



**INSTITUTO
FEDERAL**
Rio de Janeiro

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro

Programa de Pós-Graduação *Stricto
Sensu* em Ensino de Ciências

PATRÍCIA MARIA PEREIRA DO NASCIMENTO

**DESASTRES SOCIOAMBIENTAIS DE AMPLA
MAGNITUDE NO SUDESTE BRASILEIRO
(2011-2021):**

Educação Ambiental Crítica aplicada no curso
Técnico em Segurança do Trabalho

**NILÓPOLIS, RJ
Maio de 2023**

Patrícia Maria Pereira do Nascimento

**DESASTRES SOCIOAMBIENTAIS DE AMPLA MAGNITUDE NO
SUDESTE BRASILEIRO (2011-2021):**

Educação Ambiental Crítica aplicada no curso Técnico em Segurança do
Trabalho

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Campus Nilópolis, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Ensino de Ciências.

Linha de pesquisa: Formação de Professores de Ciências

Nilópolis, RJ
Maio de 2023

CIP - Catalogação na Publicação

N244d Nascimento, Patrícia Maria Pereira do
Desastres socioambientais de ampla magnitude no sudeste brasileiro (2011-2021) : educação ambiental crítica aplicada no curso técnico em segurança do trabalho / Patrícia Maria Pereira do Nascimento - Nilópolis, 2023.
200 f. : il. ; 30 cm.

Orientação: Alexandre Maia do Bomfim.

Tese (doutorado), Doutorado Profissional em Ensino de Ciências, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Campus Nilópolis, 2023.

1. Desastres ambientais - Região Sudeste - Brasil. 2. Desastres ambientais - Aspectos sociais. 3. Segurança do trabalho - Aspectos ambientais. 4. Curso profissional. 5. Ciências - Estudo e ensino. I. Bomfim, Alexandre Maia do, **orient.** II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro. III. Título

Elaborado pelo Módulo Ficha Catalográfica do Sistema Intranet do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - Campus Volta Redonda e Modificado pelo Campus Nilópolis/LAC, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Bibliotecária: Josiane B. Pacheco CRB-7/4615

PATRÍCIA MARIA PEREIRA DO NASCIMENTO

**DESASTRES SOCIOAMBIENTAIS DE AMPLA MAGNITUDE NO
SUDESTE BRASILEIRO (2011-2021): EDUCAÇÃO AMBIENTAL
CRÍTICA APLICADA NO CURSO TÉCNICO EM SEGURANÇA DO
TRABALHO**

Tese apresentada ao Instituto Federal
do Rio de Janeiro, como requisito
parcial para obtenção do título de
Doutor em Ensino de Ciências.

Aprovada em: 22 / 05 / 2023.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **ALEXANDRE MAIA DO BOMFIM**
Data: 24/05/2023 11:52:21-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Alexandre Maia do Bomfim - (Orientador)
Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)

Documento assinado digitalmente
 **CARLOS FREDERICO BERNARDO LOUREIRO**
Data: 29/05/2023 10:24:23-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Carlos Frederico Bernardo Loureiro - (Membro Externo)
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Documento assinado digitalmente
 **ANGÉLICA COSENZA RODRIGUES**
Data: 25/05/2023 14:05:03-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof.^a Dra. Angélica Cosenza Rodrigues - (Membro Externo)
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

Documento assinado digitalmente
 **GRAZIELLE RODRIGUES PEREIRA**
Data: 30/05/2023 11:05:26-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof.^a Dra. Grazielle Rodrigues Pereira - (Membro Interno)
Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)

Documento assinado digitalmente
 **MARIA CRISTINA DO AMARAL MOREIRA**
Data: 31/05/2023 16:25:19-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof.^a Dr.^a Maria Cristina do Amaral Moreira (Membro Interno)
Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)

Dedico essa tese aos meus pais. Sua presença foi a mola propulsora que permitiu o meu avanço, mesmo durante os momentos mais difíceis. Dedico à minha grande amiga Andreia Cristina (in memoriam) que nos deixou muito cedo. E a José Lúcio (in memoriam) amado marido, a quem sou grata por compartilhar a vida.

Agradecimentos

A Deus, pela sabedoria, saúde e determinação para não esmorecer ao longo dessa pesquisa.

Aos meus pais, Jacy e Sandra, por estarem sempre ao meu lado e respeitarem meu tempo de reclusão, principalmente nesses tempos sombrios da pandemia. A José Lúcio (Júnior), meu esposo, que, enquanto esteve aqui, sempre dedicou toda atenção ao meu trabalho e pesquisa. As minhas irmãs, Nininha e Gabi, ao meu sobrinho Calebe, aos meus sogros, cunhados Ricardo, Dani e Danilo, tios, tias, primos e primas obrigado pelo incentivo.

Ao meu orientador Prof. Dr. Alexandre Maia do Bomfim pela confiança no meu trabalho, pelo respeito, e incansável dedicação em todo tempo de pesquisa. A todos os docentes do PROPEC, que com dedicação ajudaram a construir os caminhos da pesquisa. Ao Grupo de Pesquisa GPTEEA, pela parceria e contribuição nas leituras deste trabalho. Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, *campus* Nilópolis, pela oportunidade de realizar esse sonho.

Um agradecimento especial a todos os estudantes, docentes e entrevistados que participaram da pesquisa, sem vocês ela não seria possível. Ao casal de amigos Maurício Santos e Cristiane Ferreira, que sempre incentivam meu crescimento acadêmico, bem como pelos conselhos valiosos.

A minha amiga Lilian Fialho, por ser uma companheira de estrada, que me incentivou a entrar no mestrado e, em seguida, no doutorado.

A todos os colegas de curso pelos momentos de confraternização, partilha de ansiedade e deleite ao longo desse processo de doutorado.

A minha cunhada Nataskia Keher, obrigada por fazer um excelente trabalho de diagramação e ilustração no Produto Educacional.

E, um agradecimento especial, aos membros da minha banca, que se dispuseram a ler minha tese com tanto cuidado e zelo: Prof. Dr. Carlos Frederico Bernardo Loureiro, Prof^a. Dr^a. Angélica Cosenza Rodrigues, Prof^a. Dr^a. Grazielle Rodrigues Pereira, Prof^a. Dr^a. Maria Cristina do Amaral Moreira, Prof^a. Dr^a. Valéria da Silva Vieira e Prof^a. Dr^a. Denise Figueira de Oliveira.

NASCIMENTO, Patrícia Maria Pereira do. *Desastres Socioambientais de Ampla Magnitude no Sudeste Brasileiro (2011-2021)*: Educação Ambiental Crítica aplicada no curso Técnico em Segurança do Trabalho. 200 f. Tese. Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), *Campus Nilópolis*, Nilópolis, Rio de Janeiro, 2023.

RESUMO

O objetivo desse trabalho foi analisar e problematizar os desastres socioambientais de ampla magnitude ocorridos nos últimos onze anos (2011-2021), na Região Sudeste do Brasil, para construir conhecimento e formular um livro, para o curso Técnico em Segurança do Trabalho, que evidencie desafios teórico-práticos e múltiplas contradições. Como objeto de pesquisa temos: os processos da didatização dos desastres das chuvas na Região Serrana em 2011, do rompimento da barragem em Mariana em 2015, em Brumadinho em 2019 e da pandemia da Covid-19. O perpasso entre esses desastres foi usado como base para conectar a Educação Ambiental e a Educação Profissional, através da visualização dos impactos socioambientais, dos conflitos sociais, da possível recuperação das áreas degradadas, das medidas de prevenção para salvaguardar os trabalhadores e de impedir que desastres como esses se repitam. Como metodologia, foi usada uma abordagem qualitativa da pesquisa participante em uma das unidades da instituição do Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC), no período pandêmico da Covid-19, entre 2019 e 2022. Os participantes corresponderam a um número representativo de 12 estudantes de uma turma presencial e 17 estudantes de uma turma no formato remoto. Ao longo da pesquisa, foram elaboradas 40 horas de sequências didáticas a partir das metodologias ativas para desenvolver o ensino-aprendizagem junto aos estudantes a partir da abordagem da Educação Ambiental Crítica. Essas atividades fazem parte do produto educacional denominado: "Desastres Socioambientais de Ampla Magnitude: implicações para o curso TST no sudeste brasileiro 2011 a 2021". Como instrumentos de coleta de dados, foram utilizados questionários, formulários, um júri-simulado, jogos e entrevistas, que forneceram dados sobre as potencialidades de cada atividade proposta. Como resultado, foi obtida a correlação da Educação Ambiental com a prática profissional a partir da proposta de reflexão e transformação alcançada. Foi construído um produto educacional, no formato livro (e-book), composto de cinco seções. A primeira denominada: percurso dos desastres; a segunda: trilhas percorridas; a terceira e a quarta, respectivamente: sequências didáticas; atividade remota e presencial na pandemia; e a quinta: de fotos. Ao longo da pesquisa, o produto educacional foi aplicado nas turmas e validado por docentes pareceristas que afirmaram ser um instrumento didático-pedagógico com base na visão crítica da Educação Ambiental, que promoveu a sensibilização acerca do seu pertencimento ao ambiente

natural e que rompe com ideia imputada da superioridade do ser humano sobre a natureza.

Palavras-chave: Técnico em Segurança do Trabalho. Educação Ambiental Crítica. Ensino Profissional. Desastres Socioambientais. Ensino de Ciências. Sequências Didáticas. Metodologias Ativas.

NASCIMENTO, Patrícia Maria Pereira do. *Social and environmental disasters of wide magnitude in southeast Brazil (2011-2021): Critical Environmental Education applied in the Occupational Safety Technician course*. 200 f. Thesis. *Stricto Sensu* Graduate Program in Science Teaching, Federal Institute of Education, Science and Technology of Rio de Janeiro (IFRJ), *Campus Nilópolis, Nilópolis, Rio de Janeiro, 2023*.

ABSTRACT

This thesis aims to analyze socio-environmental disasters of great magnitude, problematizing those that occurred in the last eleven years (2011-2021), in the Southeast Brazil, assuming anthropic participation, to build knowledge and formulate a Book about these disasters for the technical course in Occupational Safety, which highlights theoretical-practical challenges and multiple contradictions. didactic processes of the disasters of the rains in the Serrana Region in 2011, the dam failure in Mariana in 2015, in Brumadinho in 2019, and the Covid-19 pandemic. As a basis for promoting connection between Environmental Education and Professional Education, through a journey between these disasters, to visualize the implications, socio-environmental impacts, social conflicts, the possible recovery of degraded areas, preventive measures to safeguard workers and prevent disasters like these from recurring. As a methodology, we chose the qualitative approach of participant research in an institution linked to the S system, the National Service of Commercial learning (SENAC), in the Covid-19 pandemic between 2019 and 2022. The participants were a representative number of 12 students from an on-site class and 17 students of a remote format. Through the research, 40 hours of didactic sequences were elaborated from the active methodologies to develop teaching-learning together with the students from the Critical Environmental Education approach. These activities are part of the educational product called: "Widespread Socio-environmental Disasters: implications for the TST course in southeastern Brazil 2011 to 2021". Questionnaires, forms, a simulated jury, games, and interviews were used as data collection instruments, providing data on the potential of each proposed activity. As a result, we obtained a correlation between Environmental Education and professional practice, based on the proposed reflection and transformation achieved. As a result of the research, an educational product was built, in book format (e-book), consisting of five sections, where the first is called: route of disasters, the second: trails covered, the third and fourth respectively: didactic sequences - remote and face-to-face activity in the pandemic and the fifth: photo catalog. Through the research, the educational product was applied in the classes and validated by professors-judges who claimed to be a didactic-pedagogical instrument, based on the critical view of Environmental Education that promotes awareness about their belonging to the natural environment and breaks with the idea attributed to the superiority of human beings over nature.

Keywords: Occupational Safety Technician. Critical Environmental Education. Professional Education. Social and Environmental Disasters. Science teaching. Didactic Sequences. Active Methodologies.

LISTA DE APÊNDICES E ANEXOS

ANEXO A	PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA	182-185
ANEXO B	PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA – RELATÓRIO PARCIAL	186-187
ANEXO C	AUTORIZAÇÃO SENAC PARA PESQUISA - ESTUDANTES E DOCENTES.....	188
ANEXO D	TCLE PARA OS DOCENTES	189
ANEXO E	TCLE PARA OS ESTUDANTES	190
ANEXO F	TCLE PARA OS ENTREVISTADOS	191
ANEXO G	FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO HUMANOS	192
APÊNDICE A	INSTRUMENTOS DE COLETAS DE DADOS PARA OS ESTUDANTES	193-194
APÊNDICE B	INSTRUMENTOS DE COLETAS DE DADOS PARA OS DOCENTES	195-196
APÊNDICE C	ESTUDO DE CASO SOBRE AS CHUVAS NA REGIÃO SERRANA	197-198
APÊNDICE D	FORMULÁRIO DE ENTREVISTA COM RESGATISTA DA FAB QUE ATUOU NO RESGASTE DE VÍTIMAS DURANTE OS DESASTRES	199
APÊNDICE E	ENTREVISTA COM ENFERMEIRAS QUE ATUARAM NA LINHA DE FRENTE DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19	200

LISTA DE QUADROS E TABELAS

QUADRO 1.1	RECORTE DA PESQUISA - DESASTRES AMBIENTAIS DE AMPLAMAGNITUDE NO SUDESTE (2011-2021)	29
TABELA 2.1	DIMENSIONAMENTO DO SESMT	38
QUADRO 2.1	CLASSIFICAÇÃO DOS RISCOS OCUPACIONAIS EM GRUPO	42
QUADRO 3.1	FORMAÇÃO E EXPERIÊNCIA EM DESASTRE DO ENTREVISTADO ...	62
QUADRO 3.2	FORMAÇÃO E EXPERIÊNCIA DAS ENTREVISTADAS	70
TABELA 4.1	DISTRIBUIÇÃO DAS UNIDADES CURRICULARES POR MÓDULO	89
TABELA 4.2	DISTRIBUIÇÃO DAS UNIDADES CURRICULARES DO 2º MÓDULO .	89
QUADRO 5.1	CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES REALIZADAS NA TURMA 2020.1	94
QUADRO 5.2	PERGUNTAS USADAS NO JOGO TRILHA DE MARIANA	102
QUADRO 5.3	CORRESPONDÊNCIA ENTRE OS CARGOS DO JÚRI SIMULADO E OS PSEUDÔNIMOS DOS ESTUDANTES	108
QUADRO 5.4	RESPOSTAS DOS ESTUDANTES	114
QUADRO 5.5	RESPOSTAS DOS ESTUDANTES	115
QUADRO 5.6	RESPOSTAS DOS ESTUDANTES	117
QUADRO 5.7	RESPOSTAS DOS ESTUDANTES	118
QUADRO 6.1	CRONOGRAMA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA REALIZADA NA TURMA 2020.2	126- 127
QUADRO 7.1	FORMAÇÃO ACADÊMICA DOS DOCENTES JUÍZES	155
QUADRO 7.2	DADOS DA VALIDAÇÃO REALIZADA PELOS JUÍZES	158- 159
QUADRO 7.3	DADOS DA VALIDAÇÃO REALIZADA PELOS JUÍZES	159- 160
QUADRO 7.4	DADOS DA VALIDAÇÃO REALIZADA PELOS JUÍZES	161
QUADRO 7.5	DADOS DA VALIDAÇÃO REALIZADA PELOS JUÍZES	162

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 5.1	DESENHO DO DIAGRAMA DE CAUSA-EFEITO	97
FIGURA 5.2	ESTUDANTES ELABORANDO O DIAGRAMA DE CAUSA-EFEITO PARA ANÁLISE DO DESASTRE DA BARRAGEM	98
FIGURA 5.3	ESQUEMA DO DIAGRAMA DE CAUSA-EFEITO ELABORADO POR ESTUDANTE	99
FIGURA 5.4	CAPA E UMA DAS QUESTÕES DO JOGO TRILHA DE MARIANA	101
FIGURA 5.5	ESTUDANTES AO LONGO DO JOGO TRILHA DE MARIANA	103
FIGURA 5.6	ESTUDANTES AO LONGO DO JOGO CAÇA-PALAVRAS MONITORAMENTO DE DESASTRES	105
FIGURA 5.7	ESTUDANTES APRESENTANDO SEUS CARGOS NO JÚRI SIMULADO	109
FIGURA 6.1	FIGURA RETIRADA DA PLATAFORMA <i>BLACKBOARD®</i> : ATIVIDADE TEMPESTADE DE IDEIAS	128
FIGURA 6.2	IMAGEM RETIRADA DA PLATAFORMA <i>BLACKBOARD®</i> : ATIVIDADE DE FÓRUM	130
FIGURA 6.3	JOGO CAÇA-PALAVRAS: ELABORADO PARA ATIVIDADE REMOTA DURANTE A PANDEMIA	131
FIGURA 6.4	JOGO DA ROLETA: BIOSSEGURANÇA E IMPACTOS NA PANDEMIA	133
FIGURA 6.5	MAPA MENTAL SOBRE OS ENSINAMENTOS ORIUNDOS DA PANDEMIA.....	136
FIGURA 6.6	MAPA MENTAL SOBRE OS ENSINAMENTOS ORIUNDOS DA PANDEMIA.....	136
FIGURA 6.7	MAPA MENTAL SOBRE OS ENSINAMENTOS ORIUNDOS DA PANDEMIA.....	137
FIGURA 6.8	MAPA MENTAL SOBRE OS ENSINAMENTOS ORIUNDOS DA PANDEMIA.....	138
FIGURA 6.9	POSTAGEM NA PLATAFORMA <i>BLACKBOARD®</i> DA ATIVIDADE: TEMPESTADE DE IDEIAS	143
FIGURA 6.10	MATERIAL DISPONÍVEL NA PLATAFORMA	144
FIGURA 6.11	JOGO DA ROLETA NA PLATAFORMA DURANTE A AULA REMOTA ..	146
FIGURA 7.1:	FORMULÁRIO UTILIZADO PARA VALIDAÇÃO DAS ATIVIDADES DO PRODUTO EDUCACIONAL PELOS DOCENTES DO CURSO TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO	153- 154

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 5.1	PERCEPÇÃO DAS ATIVIDADES DIDÁTICAS	112
GRÁFICO 5.2	AS ATIVIDADES QUE MAIS SE DESTACARAM DURANTE A APLICAÇÃO	121
GRÁFICO 7.1	RESPOSTAS DA VALIDAÇÃO PELOS JUÍZES	156
GRÁFICO 7.2	RESPOSTAS DA VALIDAÇÃO PELOS JUÍZES	157
GRÁFICO 7.3	RESPOSTAS DA VALIDAÇÃO PELOS JUÍZES	158

LISTA DE SIGLAS

APR	Análise Preliminar de Riscos
ATs	Acidentes de Trabalho
BI	Barragem I
CAAE	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CEPA	Comissão Especial de Prevenção de Acidentes
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNC	Confederação Nacional do Comércio
CONAS	Conselho Nacional de Secretários de Saúde
COVID-19	Doença causada pelo Coronavírus
DDS	Diálogo Diário de Segurança
DP	Doutorado Profissional
EA	Educação Ambiental
EA-Crítica	Educação Ambiental Crítica
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FTB	Força Tarefa Brasileira
GPTEEA	Grupo de Pesquisa Trabalho-Educação e Educação Ambiental
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IFRJ	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro
MG	Minas Gerais
MP	Mestrado Profissional
NR	Norma Regulamentadora
OMS	Organização Mundial da Saúde
PEM	Parque Estadual do Mendanha
PGR	Programa de Gerenciamento de Riscos
PMNSM	Parque Municipal Natural da Serra do Mendanha
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental

PNUMA	Programa das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente
POP	Procedimento Operacional Padrão
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
PROPEC	Programa de pós-graduação em Ensino de Ciências
RJ	Rio de Janeiro
SD	Sequência Didática
SENAC	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAR	Serviço Nacional de Aprendizagem Agrícola
SENAT	Serviço Nacional de Aprendizagem de Transportes
SESMT	Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho
SINDEC	Sistema Nacional de Defesa Civil
SIPAT	Semana Interna de Prevenção de Acidente
TCLE	Termo Livre Esclarecido
TMA	Técnico em Meio Ambiente
TST	Técnico em Segurança do Trabalho
UC	Unidade de Curricular
UTI	Unidade de Tratamento ou Terapia Intensiva

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	18
1.INTRODUÇÃO	24
2. A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA NA ATUAÇÃO DO TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO NA PREVENÇÃO DOS DESASTRES	34
2.1 O TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO: APONTAMENTOS SOBRE A PROFISSÃO.....	37
2.2 APROXIMAÇÕES ENTRE O CURSO TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA	43
3. A ESCOLHA DOS DESASTRES AMBIENTAIS DE AMPLA MAGNITUDE E A CONSTRUÇÃO DO CONCEITO SOCIOAMBIENTAL	51
3.1 SITUAÇÃO TEMPESTUOSA: CHUVA TORRENCIAL NA REGIÃO SERRANA, RIO DE JANEIRO, 2011	56
3.2 O MINÉRIO PERDEU SEU BRILHO: OS DESASTRES EM MARIANA E EM BRUMADINHO	57
3.3 MEDO, TRAGÉDIA E ISOLAMENTO: A PANDEMIA DE COVID-19	67
4. A CONSTRUÇÃO DO CAMINHO ATRAVÉS DOS DESASTRES SOCIOAMBIENTIAIS: NOSSO PERCURSO METODOLÓGICO	80
4.1 A PESQUISA DOCUMENTAL E A ELABORAÇÃO DO LIVRO (<i>E-Book</i>) SOBRE OS DESASTRES SOCIOAMBIENTAIS DA REGIÃO SUDESTE, RIO DE JANEIRO, (2011 – 2021)	81
4.2 APLICAÇÃO E VALIDAÇÃO DO LIVRO (<i>e-book</i>) NAS TURMAS DE TÉCNICO EM SEGURANÇA NO TRABALHO	82
4.3 A ANÁLISE DOS DADOS	85
4.4 ESTRUTURA DO PRODUTO EDUCACIONAL: LIVRO (<i>E-Book</i>) DE DESASTRES DE AMPLA MAGNITUDE, LOCAL DA PESQUISA E PARTICIPANTES.....	86
5. ATIVIDADE PRESENCIAL – ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PRIMEIRA APLICAÇÃO DO LIVRO (<i>E-BOOK</i>) DE DESASTRES SOCIOAMBIENTAIS DE AMPLA MAGNITUDE	92
5.1 DESEMPENHO E PERFORMANCE DA TURMA DURANTE A EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES	92
5.1.2 O jogo da Trilha de Mariana e a Educação Ambiental Crítica.....	100
5.1.3 O jogo caça-palavras: Monitoramento de Desastres.....	104

5.1.4 Júri simulado sobre julgamento dos envolvidos no desastre	106
5.1.5 Aplicação e análise do questionário semiestruturado	111
6. ATIVIDADE REMOTA – ANÁLISE DOS RESULTADOS DA SEGUNDA APLICAÇÃO DO LIVRO DE DESASTRES SOCIOAMBIENTAIS DE AMPLA MAGNITUDE.....	124
6.1 AMBIENTAÇÃO, VÍDEOS, LEITURAS E REFLEXÃO – ATIVIDADES SOBRE A PANDEMIA DA COVID-19 NA AULA REMOTA.....	127
6.2 JOGO, PALAVRAS CRUZADAS E VÍDEO: OS IMPACTOS DA PANDEMIA NO AMBIENTE LABORAL.....	131
6.3 O JOGO DA ROLETA: BIOSSEGURANÇA E OS IMPACTOS NA PANDEMIA ...	132
6.4 O MAPA MENTAL E A CONCLUSÃO DA TURMA	135
6.5 SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE A REGIÃO SERRANA: ESTUDO DE CASO E VÍDEO.....	140
6.6 TEMPESTADE DE IDEIAS E OS VÍDEOS DA REGIÃO SERRANA.....	142
6.7 FÓRUM E ARTIGO – UMA ALTERNATIVA DE DEBATE NA PLATAFORMA BLACKBOARD®.....	144
6.8 DOCUMENTÁRIO, JOGO DA ROLETA E DIÁLOGO “DIÁRIO DE SEGURANÇA”	145
7. O PRODUTO EDUCACIONAL: DA RELEVÂNCIA À VALIDAÇÃO	149
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	164
9. REFERÊNCIAS.....	169
ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética	182
ANEXO B – Parecer do Comitê de Ética – Relatório Parcial.....	186
ANEXO C – Autorização do SENAC para a pesquisa com estudantes e docentes	188
ANEXO D – TCLE para os docentes.....	189
ANEXO E – TCLE para os estudantes	1900
ANEXO F – TCLE para os entrevistados.....	1901
ANEXO G – TCLE para os estudantes.....	1902
APÊNDICE A – Instrumentos de coletas de dados para os estudantes	1913
APÊNDICE B - Instrumentos de coleta de dados para os docentes.....	195
APÊNDICE C – Estudo de caso sobre as chuvas na Região Serrana.....	197
APÊNDICE D – Formulário de entrevista com resgatista da FAB que atuou no resgate de vítimas durante os desastres	199
APÊNDICE E – Entrevista com enfermeiras que atuaram na linha de frente durante a pandemia da COVID-19	200

APRESENTAÇÃO

*Se em um instante se nasce e um
instante se morre, um instante é o
bastante pra vida inteira.*
Cecília Meireles

A temática ambiental surgiu em meu percurso acadêmico antes de ingressar no Mestrado Profissional de Ensino de Ciências do IFRJ. Ocorreu ao longo da graduação em Ciências Biológicas, quando realizei pesquisa em Unidade de Conservação (UC) no período de estágio e após a graduação, na atuação junto a modalidade do curso Técnico em Segurança do Trabalho (TST) e Técnico em Meio Ambiente (TMA), em diferentes escolas de curso técnico. Um dos parques que atuei nesse período foi o Parque Natural Municipal da Serra do Mendanha, onde participei do levantamento da herpetofauna local e na promoção de oficinas de Educação Ambiental (EA) junto aos visitantes. A pesquisa com a herpetofauna local em coautoria com outros pesquisadores¹ (PONTES *et al.* 2015) resultou no levantamento dos répteis e anfíbios, além disso, contribuiu para a percepção do impacto relacionado à interação da comunidade do entorno com o ambiente natural.

Como docente dos cursos TST e TMA, meu trabalho transpassou por disciplinas relativas à interação do ser humano com o ambiente, tais como: Impacto Ambiental de Novas Tecnologias, Gestão de Resíduos, Educação Ambiental, entre outras; além de realizar atividades conscientizadoras com os estudantes de diferentes cursos técnicos e outros níveis. Esse trabalho resultou em publicação em parceria com o prof. José Lúcio Nascimento Júnior (NASCIMENTO JR e NASCIMENTO, 2015). Dessa experiência conquistamos as seguintes compreensões: a

¹ A pesquisa contou com a participação de diferentes autores e resultou na produção de um livro que pode ser visto na seguinte referência: PONTES, J. A. L.; PONTES, R. C.; ROCHA, R. F.; LINDENBERG, P. M.; SILVA, K. P.; SANTOS, W. A.; LEMOS, N. A.; HASSAN, P. G. A.; ALVES, A. O.; LOPES, L. F. B. A.; PERRO, L. C. T. BOLDRINI, A. P.; NUMES, S. F.; COSTA, L. F.; KISLING, R. W.; ROCHA, C. F. D. Unidades de Conservação da Cidade do Rio de Janeiro. In: PONTES, J. L. (Org.). *Biodiversidade Carioca: segredos revelados*. 1ªed. Rio de Janeiro: Technical Books, 2015, v. 1, p. 328-347.

possibilidade do uso da UC como instrumento de ensino-aprendizagem, a importância de analisar os danos e consequências causadas pela interação do ser humano nesse espaço, para trabalhar a Educação Ambiental e a sensibilização sobre o ambiente.

As visitas técnicas² realizadas com os estudantes nos Parques Naturais levantaram uma inquietação: seria possível relacionar a realidade vivida nas UC com os assuntos tratados dentro do ambiente escolar? Durante essas visitas, os discentes demonstraram interesse, teceram opiniões sobre o cenário observado, avaliaram o impacto ambiental causado pela interação do ser humano com a natureza, e isso gerou um novo olhar e questionamentos sobre problemas ambientais sobre os quais eles refletiam na sala de aula. Isso serviu para intensificar a conduta reflexiva sobre minha prática pedagógica, e ao mesmo tempo surgiam as seguintes interrogações: Quais seriam os caminhos para a construção do conhecimento de posse dessas atividades didáticas? E como estimular o protagonismo estudantil para que eles não sejam meros expectadores dessa construção?

Toda a dinâmica realizada nos Parques Naturais contribuiu para a formulação do meu projeto de pesquisa do mestrado, sobre a visita técnica em UC como forma de ensino e prática de uma Educação Ambiental Crítica (EA-Crítica), que resultou na dissertação de mestrado intitulada: A Educação Profissional diante da Educação Ambiental Crítica: Um estudo interdisciplinar de um curso Técnico em Segurança do Trabalho numa Unidade de Conservação (NASCIMENTO: 2018a), que foi defendida em setembro de 2018, no Instituto Federal do Rio de Janeiro, campus Nilópolis, sob orientação do Prof. Dr. Alexandre Maia do Bomfim. Durante a pesquisa, efetuei uma investigação sobre o uso da visita técnica em UC à luz da abordagem crítica para se trabalhar a EA com estudantes desse curso. Dela se originou o Produto Educacional: Guia Prático da Educação Profissional: Métodos de Ensino da Educação Ambiental Crítica

² Segundo Souza (*et. al.* 2012), a visita técnica pode ser entendida como a interação das aulas teóricas com a prática profissional através da observação do ambiente escolhido.

(NASCIMENTO, 2018b), um portfólio com atividades didáticas para que os docentes do curso TST possam fazer uso em suas aulas.

A maior parte das questões levantadas durante o trabalho de pesquisa do mestrado foram respondidas ao longo do percurso. Ideias como: o uso das visitas técnicas para trabalhar com a abordagem da EA-Crítica; a mesma abordagem usada para romper com a separação do ser humano e da natureza, visando diminuir os impactos causados por essa relação. No entanto, algumas inquições não foram contempladas e fazem parte do cotidiano dos profissionais da segurança do trabalho. Foi importante proporcionar uma vivência com os estudantes em um ambiente protegido, como são os Parques Naturais, e que os permitiram observar o convívio e o manejo, sobre diferentes aspectos do local. Cabe ressaltar que a relação do ser humano com a natureza foi tratada nas reuniões do grupo de pesquisa do qual sou membro – Grupo de Pesquisa Trabalho e Educação e Educação Ambiental (GPTEEA) – e que contribuíram para o levantamento de novas possibilidades.

Todavia, o aprofundamento sobre a exploração dos recursos naturais e a própria consequência dessa conexão humana-ambiente, não foi totalmente contemplado no mestrado. Então, ao ingressar no doutorado, revisitamos os vazios deixados. O maior deles era o impacto da ação humana no planeta, cuja problematização era urgente e foi representada pela figura dos desastres ambientais, que têm como sequelas a perda material de território e da vida. Esse cenário é fruto da extração sumária sobre os bens e elementos derivados da natureza. O cenário de um desastre ambiental é sempre calamitoso, contraproducente, produtor de vítimas e agravamento da problemática ambiental.

Nesse ínterim, no início de 2020, nos sobreveio o que mais temíamos, uma pandemia de origem viral, mortal e calamitosa. A

pandemia da COVID-19³ nos aprisionou dentro de casa, por um período que imaginávamos ser curto, porém o nosso antigo normal nunca retornou. Continuávamos dentro de casa, nos adaptando aos espaços do lar para reproduzir os ambientes de trabalho. Nesse período, costurávamos o portfólio de desastres que fariam parte da pesquisa, com o surgimento da pandemia e todos os seus efeitos, tanto na saúde humana, como seus impactos econômicos, que refletiam inclusive no ambiente natural, de modo que optamos por incluir a pandemia como um dos componentes a ser estudado na tese. Seria oportuno investigar um fenômeno vivido em nosso tempo, com observação ocular dos fatos.

De fato, a pandemia transformou nossa realidade. De início, havia uma expectativa gerada pelo tempo que permaneceríamos em casa; o isolamento social foi transformando a ansiedade em medo. Quando a China registrou 200 mortos em janeiro de 2020, o mundo ficou atento, pois o vírus poderia se espalhar. Lembro que as estatísticas dos países europeus foram tenebrosas, e o Brasil chorou quando em março de 2020 vimos o número de 627 mortos em 24 horas na Itália. Os Jogos Olímpicos em Tóquio foram adiados até 2021, e isso só ocorrera em tempos de guerra. Vários países ordenaram confinamento nacional, e a crise sanitária e econômica se instaurou. Quando a doença chegou ao Brasil, alguns acreditavam que o vírus não resistiria ao verão e não se espalharia, mas não foi o que aconteceu, ele teve sucesso.

Quando o número de óbitos no Brasil começou a superar o de outros países, chegamos a registrar 1.954 mortos em 24 horas, o choro se distanciou, muitas pessoas não acreditavam nas estatísticas, mesmo vendo o número expressivo de caixões e de covas coletivas sendo abertas nos cemitérios para enterrar rapidamente os corpos das vítimas do coronavírus. Tínhamos que adaptar tudo, o modo de trabalho, de pesquisa e de lazer. Sair nas ruas, fazer compras ou ir trabalhar não existia mais

³ COVID-19 é a denominada doença do Coronavírus, que acometeu a população mundial a partir de 2019, causando a pandemia. Utilizaremos a sigla COVID-19 nessa tese, sempre que nos referirmos a essa doença.

no universo de milhares de pessoas. O toque, o beijo ou abraço era algo proibido, tudo isso foi substituído pela máscara de proteção e pelo uso do álcool à 70% para a lavagem das mãos. Se reunir era somente pela tela do computador ou pelo celular, as nossas reuniões familiares e do grupo de pesquisa GPTEEA, eventos como congressos ou confraternizações, eram agora realizadas de forma remota, ou seja, sem contato físico.

Essa pesquisa inclusive precisou de adaptação, o que seria feito pessoalmente passou a ser realizado à distância. Nos adaptamos ao novo normal, à nova forma de trabalho, mas não conseguimos nos adaptar à perda. Nosso país ficou entre os primeiros no mundo nos casos de óbito por COVID-19. Perdemos familiares, amigos e conhecidos. Boa parte pelo alto poder de virulência da doença, outra pelo descaso sobre a prevenção do contágio, estimulada por falsas notícias que se multiplicavam rapidamente. Mesmo nesse rumo, a pesquisa avançou, mesmo com a perda de meu esposo, José Lúcio Nascimento Júnior, que foi uma das vítimas do coronavírus em 2021, para quem faço uma homenagem pelo grande pesquisador que foi, e por ter sido um grande contribuidor nessa tese. Prosseguir, depois de vivenciar uma perda dessa magnitude não é fácil. Mas persisti, pela sua memória, com apoio de familiares, amigos e por toda nossa luta até aqui.

Hoje, no início de 2023, contabilizamos quase 700 mil mortos por COVID-19 no Brasil, e estamos nessa luta pela prevenção e cura do vírus, para sairmos da pandemia em que ainda vivemos. Os desastres ambientais sempre existiram na história humana, e nossa relação com o planeta precisa de uma transformação, de um renovo, se queremos viver em harmonia com a natureza, livres das adversidades provocadas pela incompetência em lidar com ela. Nessa lógica, a presente pesquisa visa investigar e verificar as potencialidades do uso dessa temática no ambiente de ensino, para prevenir que outros casos como esses aconteçam e contribuir na formação de futuros profissionais.

Esse questionamento é relevante, tanto para estudantes da área quanto para a sociedade. Todavia, mostraremos as incertezas sanadas ao

longo da pesquisa, os caminhos para trazer as proposições para a sala de aula, as reações dos estudantes quanto a atividades didáticas motivadoras, o impacto de estudar os desastres ambientais (principalmente um que estávamos vivendo), como lidar com a quantidade gigantesca de informação produzida sobre o assunto, as reações dos estudantes ao analisarem os efeitos da pandemia e sobre os demais desastres apontados na tese, em especial os meios empregados para cumprir planejamento que foram examinados a partir do prisma da EA-Crítica, além de contribuir para o esclarecimento quanto ao contexto vivido. Nas linhas subsequentes apresentaremos os demais desastres que fazem parte do portfólio dessa tese e o (a) convidamos, caro (a) leitor (a), a trilhar o caminho conosco.

1. INTRODUÇÃO

A natureza pode continuar sem o ser humano. Este não pode sequer pensar em sua sobrevivência sem a natureza.

Leonardo Boff⁴

A partir das reflexões anteriores surgiu a seguinte pergunta norteadora da presente pesquisa: quais seriam os caminhos para se refletir sobre a dinâmica dos desastres ambientais de forma a evitá-los no futuro e, em paralelo, se apropriar desse repertório para a promoção do ensino-aprendizagem nos cursos Técnicos em Segurança do Trabalho? Trabalhar os desastres ambientais na perspectiva da Educação Ambiental Crítica (EA-Crítica) com estudantes do curso Técnico em Segurança do Trabalho (TST) pode promover maior sensibilidade e conscientização sobre as necessidades de prevenção e proteção nas atividades laborais dos trabalhadores e no ambiente. Partimos da hipótese de que a dinâmica dos desastres ambientais poderia ser um tema estudado para a compreensão da problemática ambiental sob a ótica da EA-Crítica.

A EA-Crítica à qual nos filiamos tem como pressuposto os conflitos socioambientais, nos quais a presença antrópica é geradora do contexto em que resulta a problemática ambiental, e está no início e na condução desse processo. É contraditório que por vezes a problematização do processo é feita pelo próprio ser humano, e, ainda assim, ocorre a falta de mobilidade sobre as complicações causadas por desastres. Além disso, temos o desrespeito à dinâmica existente no mundo, no descontrole do uso de recursos ambientais para o processo produtivo, que de forma avassaladora ampliam as vicissitudes nos diferentes ecossistemas. Isto posto, consideramos os desastres como socioambientais e nos aprofundaremos sobre isso, nas linhas subsequentes do capítulo 2.

A partir da EA-Crítica é possível investigar um leque de possibilidades de causas, o desenvolvimento e a participação dos

⁴ BOFF, 2012, p. 69.

envolvidos, os impactos socioambientais, as modificações no cenário ambiental no pós-desastre, suas consequências para a população, os limites da legislação vigente, as diferentes formas de prevenção e controle, e os jogos de interesse entre Estado e empresários, entre empresários e famílias das vítimas, bem como entre Estado, empresários e sociedade. Além disso, a pesquisa poderá oferecer subsídios para que os estudantes possam questionar a lógica do capitalismo, principalmente no que se refere ao uso excessivo dos recursos naturais e ao consumismo, fator que leva ao aumento da exploração do ambiente, e de diferentes formas tem avolumado o número de desastres ambientais⁵ em nosso planeta.

Inicialmente, precisamos entender o que são desastres ambientais. Segundo Kobiyama *et al.* (2006, p. 7), são o “resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema (vulnerável), causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais”. Nesse sentido, é o resultado da relação predatória do ser humano com a natureza.

Para melhor compreensão de como relacionar a questão dos desastres ambientais com o curso TST, vemos na própria regulamentação da profissão e na definição de suas atribuições que o TST deve “analisar os métodos e os processos de trabalho e identificar os fatores de risco de acidentes do trabalho, doenças profissionais e do trabalho e a presença de agentes ambientais agressivos ao trabalhador, propondo sua eliminação ou seu controle” (BRASIL, 2010). Essa regulamentação é de 1985 e está na lei nº 7.410, assim como na portaria n.º 3.275/1989, do Ministério do Trabalho.

A partir da leitura da legislação, podemos afirmar a importância de se relacionarem os conhecimentos científicos da área da saúde e do meio

⁵ Segundo Sheiffert (2011), ao longo do século 20, ocorreu uma série de incidentes e acidentes ambientais que chamaram a atenção do mundo para a importância da questão ambiental. Desse debate, foram formuladas resoluções internacionais, tais como a declaração sobre o ambiente humano da ONU e a criação do Programa das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, e normas de gestão ambiental, tais como a família NBR ISO 14000.

ambiente como parte daqueles necessários para prevenção dos desastres ambientais. Nesse sentido, sabemos que o TST não é o único profissional a atuar nessa questão, ele é integrante de uma equipe multidisciplinar, composta por engenheiros, geólogos, biólogos, entre outros.

A Norma Reguladora (NR) 09 estabelece a obrigatoriedade sobre a elaboração de procedimentos que envolvam os temas Saúde e Meio Ambiente dentro das organizações.

Essa Norma Regulamentadora (NR) estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais (BRASIL, 2010, p. 145).

Nesse sentido, a tese para o doutorado profissional no IFRJ foi pensada para conscientizar⁶ os estudantes sobre seu papel de agente prevencionista dentro do ambiente de trabalho, de modo a questionar os processos que envolvem a elaboração dos procedimentos específicos que envolvam a ocorrência de um cenário propício para os desastres ambientais, com potencial de promoção de uma educação emancipatória desses estudantes através da abordagem da EA-Crítica.

Essa tese se justifica pela intervenção que a EA-Crítica, em ocasião do estudo dos desastres, pode realizar junto aos estudantes do curso TST. É relevante o potencial de obter uma formação qualificada, na qual a criticidade trará contribuição efetiva na forma teórica e empírica ao longo do desenvolvimento do futuro profissional prevencionista. Nesse caso, a abordagem da EA-Crítica oferece caminhos teórico-metodológicos para

⁶ A ideia de conscientização que assumimos parte da oferecida por Freire, na qual “a luta dos oprimidos e sua libertação estão diretamente conectadas à percepção dessa situação opressora/alienante, e a criação de alternativas a essa situação” (SCOCUGLIA, 2004, p.6). Nessa proposta, o ser humano inicia o processo de esclarecimento da sua real participação na sociedade, e isso pode causar desequilíbrio e/ou sofrimento, ao mesmo tempo em que o causar o despertar da consciência de classe contribui para a percepção da possibilidade de transformação da sociedade.

examinar tais questões. Diante do exposto, a pesquisa parte da análise da temática em aproximação com a Educação Profissional, em especial do curso TST.

A cada dia mais acidentes e desastres acontecem devido à negligência nos protocolos de prevenção e proteção dos trabalhadores, que ocorre ao longo do processo produtivo em diferentes segmentos das organizações. Queremos contribuir para que futuros profissionais prevencionistas desenvolvam um olhar específico e uma percepção crítica sobre seu contexto, principalmente ao analisar esses eventos que foram desastrosos, de modo que possam amplificar as formas de prevenção, a fim de que se saia do pragmático para o reflexivo e crítico. Vale dizer que em um curso de formação de TST as questões científicas, ergonômicas, técnicas e protocolares são imprescindíveis para o acompanhamento do mundo do trabalho. E que essas questões também valem para a EA-Crítica, para que se percebam as questões humanas também no ambiente de trabalho.

Em levantamento bibliográfico, verificou-se que a maior parte dos trabalhos sobre Segurança e Saúde Ocupacional dá ênfase à prática do Engenheiro de Segurança do Trabalho, do Enfermeiro e do Médico do Trabalho, profissões de nível superior. Quanto à ação do TST, encontramos pouca pesquisa, apenas demonstrando sua função pragmática dentro das empresas. Quando o TST se debruça nas causas-raiz do problema e levanta inquirições atreladas a um evento, ele é mais que um agente protocolar na empresa, ele se torna um agente transformador, pois é visto pelos trabalhadores como aquele que orienta as formas corretas de agir perante o perigo.

Como forma de responder a essa demanda, e considerando que ao longo da história do Brasil ocorreram vários desastres ambientais, em termos temporais adotamos o recorte dos últimos 11 anos, iniciando no ano de 2011 e findando em 2021, período que marca os eventos mais recentes e de grande intensidade ocorridos no país. Como objeto da

pesquisa trabalhamos os processos educativos típicos da didatização de tais desastres.

Outros desastres ambientais acometeram a região sudeste, tais como: no Rio de Janeiro – o deslizamento do morro do Bumba (2010), Deslizamento em Angra dos Reis (2010), o vazamento de óleo na Bacia de Campos (2011). Em São Paulo – o incêndio na Ultracargo no Porto de Santos (2015). Em Minas Gerais – o rompimento da Barragem dos Macacos, de rejeito de minérios da mineradora Rio Verde (2001), o rompimento da barragem em Cataguases (2003), o rompimento da barragem da mineradora Herculano em Itabirito (2014). No Espírito Santo – as inundações de 2008 a 2010, as fortes chuvas em 2013. No entanto, delimitamos os desastres de grande porte ocorridos na região sudeste, onde fica localizado o Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ), onde atuo como discente, sendo essa região a sede da minha prática docente na modalidade profissional.

Além disso, fez-se um recorte quanto ao nível dos desastres, em que foram escolhidos os que estão na marca do nível IV⁷, caracterizado pela defesa civil. Os desastres de grande porte (intensidade) são caracterizados quando os danos causados são muito importantes e os prejuízos muito vultosos e consideráveis. Nessas condições, esses desastres não são superáveis e suportáveis pelas comunidades, mesmo quando bem-informadas, preparadas, participativas e facilmente mobilizáveis, a menos que recebam ajuda de fora da área afetada. Nesse contexto, o restabelecimento da situação de normalidade depende da mobilização e da ação coordenada dos três níveis do Sistema Nacional de Defesa Civil – SINDEC e, em alguns casos, de ajuda internacional.

Composta por quatro Estados, a região Sudeste concentra a maior parte do capital produtivo do país, e tem sido a região em que os

⁷ De acordo com Castro (1998) os desastres possuem quatro (4) níveis, a saber: nível I, desastres de pequena intensidade (porte) ou acidentes; nível II, desastres de média intensidade (porte); nível III, desastres de grande intensidade (porte); nível IV, desastres de grande intensidade (porte).

desastres ambientais ocorreram como parte da interação entre as questões ambientais, a população e o desenvolvimento industrial. A delimitação considerada se encontra no Quadro 1.1 a seguir.

Quadro 1.1: Recorte da pesquisa - Desastres Ambientais de ampla magnitude no Sudeste (2011-2021)

Ano	Local (Cidade / Estado)	Desastre Ambiental
2011	Região Serrana (RJ)	Chuva intensa e deslizamento de terra
2015	Mariana (MG)	Rompimento de Barragem de Rejeitos de Mineração
2019	Brumadinho (MG)	Rompimento de Barragem de Rejeitos de Mineração
2020	Região Sudeste	Pandemia do Coronavírus ⁸

Fonte: Elaboração própria a partir da pesquisa de 2020.

Os quatro desastres ambientais possuem causa, forma de ocorrência, nível de impacto e medida de prevenção distintos; ademais, são frutos da imprudência e da relação de exploração da natureza pelo ser humano (SANTOS, 2021). O estudo dos impactos causados por esses desastres é de interesse para a formação no curso TST, pois além de serem impactantes, mudaram as relações de trabalho, especificamente com o advento da pandemia do Coronavírus, pois transformaram os procedimentos e protocolos anteriormente considerados tangenciais em procedimentos centrais para o convívio no ambiente laboral, sendo resgatados com robustez ao longo do processo de ensino nesses cursos.

À vista disso, esse estudo apresenta modelos com potencial exequível para se empregarem como atividade didática em um curso TST, em que o estudo de um caso real tem o potencial de aperfeiçoar a prática pedagógica, de modo a facilitar o processo de ensino-aprendizagem (BORDENAVE e PEREIRA, 2015). Esse recorte foi selecionado devido à chance de verificar os caminhos que um estudo como esse

⁸ Usaremos, ao longo da pesquisa, o termo Pandemia do Coronavírus ou Pandemia da COVID-19 para nos referirmos ao mesmo evento, ou seja, ao mesmo desastre socioambiental.

particularmente possui, para contribuir com a formação do TST, a partir da lente da EA-Crítica. Assim, a pesquisa tem a intenção de perpassar por entre os desastres como uma linha horizontal, de maneira que seja possível visualizar as implicações desses eventos, as características principais, os impactos socioambientais, a possível recuperação das áreas degradadas e as medidas de prevenção.

Tomemos o caso da pandemia do Coronavírus⁹, uma crise mundial, que afeta a todos os humanos da face da Terra¹⁰. A COVID-19 é a doença causada pelo novo Coronavírus, denominado SARS-COV-2, uma síndrome respiratória que tem afetado grande parte da população mundial (DANTAS e LEMOS, 2020). Sua contaminação provoca efeitos diversificados nos indivíduos afetados, inclusive a morte. As suas consequências são devastadora e transcendem as questões exclusivamente sanitárias, pois seu impacto é severo e implacável, tanto para as vítimas, quanto para seus familiares e amigos (IBID, 2020). A pandemia gerou uma crise sem precedentes, que afeta a vida humana desde a convivência familiar ao ambiente de trabalho.

O ser humano é um ser biopsicossocial, ou seja, é regido pelo fator biológico, psicológico e as relações interpessoais que regem as questões da sociedade em que vive. Com o advento da pandemia, essa tríade foi afetada, o desastre pandêmico afetou a saúde, representada pelo fator biológico, dado que ficar doente era questão de tempo ou descuido, além de que o sistema nervoso das pessoas recebia insistentemente notícias que causavam desequilíbrio mental, afetando o psicológico por causa da ansiedade, visto que o medo do futuro era iminente. Muitas doenças psicológicas foram desencadeadas por isso, e o isolamento social, que nos afastou quase todos do convívio social, do cotidiano do trabalho, das

⁹ No período dessa pesquisa, a pandemia já havia causado a morte de mais de 691.810 mortos brasileiros, segundo site do *Infoms* Saúde do Ministério da saúde, disponível em: <https://www.tudocelular.com/tech/noticias/n154352/coronavirus-brasil-mundo-relatorio-covid-19.html>; acessado em 18/12/2022.

¹⁰ Apesar da pandemia afetar todos os continentes, esta pesquisa se delimita apenas nos efeitos da Região Sudeste do Brasil.

regras de convivência. Tudo isso alterou de forma repentina a vida das pessoas, acelerando alguns processos e atrasando outros.

Os desastres têm origem nas ações humanas no planeta, ocorrendo pela exploração dos seus recursos de forma indiscriminada, causando impactos para o ambiente, de modo que aceleraram também a desigualdade social nos locais onde ocorreram, bem como transformaram o processo de trabalho causando danos irrecuperáveis. Dos quatro desastres do recorte: Chuvas na Região Serrana em 2011, o rompimento da barragem em Mariana em 2015, em Brumadinho em 2019 e a pandemia da COVID-19, o único que ainda não acabou foi a pandemia. Apesar dos demais terem seu ciclo finalizado no sentido da culminância, seus efeitos ainda são sentidos pelas suas vítimas. A perda de suas casas, a perda familiar, a perda do trabalho, da saúde e outros aspectos.

Ao considerarmos a atuação do TST no ambiente de trabalho, não devemos ignorar a ocorrência de mudança nos procedimentos referentes às atividades laborais. No caso do Brasil, as medidas de prevenção e combate à doença, por um longo período, foram ignoradas pelo governo, o que estimulou um relaxamento da população, levando a produção de novas cepas e variantes do Coronavírus que persistem em circular entre as pessoas desprotegidas. Se focarmos em um possível horizonte pós-pandêmico, veremos como a atuação do TST é primordial para assegurarmos um ambiente salutar aos trabalhadores, devido a sua *expertise* prevencionista.

Empregar meios didáticos para atuar com a temática dos desastres ambientais, como conteúdo do curso TST, tem potencial de contribuir para a formação desse profissional, o que resultará no aperfeiçoamento de suas ações junto aos trabalhadores das empresas. Esse aperfeiçoamento irá interferir em ações educativas de responsabilidade desse profissional, como treinamentos, palestras, Diálogos Diários de Segurança (DDS) e Semana Interna de Prevenção de Acidentes de Trabalho (SIPAT), prevista pela NR 5 (BRASIL, 2010), por exemplo. Além dessas, temos ainda as

práticas investigativas, como as inspeções de segurança, as auditorias nos locais de trabalho e promoção de eventos.

O objetivo geral dessa tese foi pesquisar desastres ambientais, problematizando quatro deles, ocorridos nos últimos onze anos (2011-2021) na Região Sudeste do Brasil, pressupondo a participação antrópica, para construir conhecimento e formular um livro¹¹ (no formato e-book) para docentes que atuam em curso TST que evidencie os desafios teórico-práticos e suas múltiplas contradições. Um livro (e-book) dos desastres de ampla magnitude foi confeccionado a partir da pesquisa sobre os desastres, contando com a participação discente em atividades didáticas presenciais e remotas na unidade do SENAC de Nova Iguaçu.

Como objetivos secundários, temos: (i) Historicizar os desastres ambientais abordados na presente pesquisa ocorridos ao longo da última década (2011- 2021), para a compreensão dos estudantes sobre sua dinâmica e forma de prevenção; (ii) relacionar as práticas atuais dos profissionais do Técnico em Segurança do Trabalho na prevenção de possíveis desastres ambientais e as possíveis mudanças dessa prática a partir da abordagem da EA-Crítica nas análises desses desastres para a produção de um livro sobre os desastres socioambientais de ampla magnitude; (iii) elaborar um livro (e-book) para alunos de TST de modo a problematizar os quatro desastres ocorridos nos últimos 11 anos (2011-2021) na Região Sudeste do Brasil, pressupondo a participação antrópica no seu processo.

A presente tese apresenta, em seu capítulo 2, a interação da EA-Crítica com a área da Segurança do Trabalho, assim como os referenciais teóricos que sustentam a pesquisa. Além disso, apresentamos a construção e as escolhas do conceito de desastre socioambiental para nos referirmos aos desastres pesquisados nessa tese. Como forma de sensibilização sobre as condições que afetam um desastre, são apresentadas duas entrevistas, uma com um resgatista que participou dos

¹¹ Temos a intenção de divulgar este Livro (e-book) em diferentes redes sociais, além da plataforma EduCapes, pretendemos divulgá-lo nas redes do Instagram por exemplo.

resgates nos desastres na Região Serrana em 2011 e em Mariana em 2015. A outra entrevista foi feita com duas enfermeiras que participaram dos cuidados com pacientes de COVID-19 na linha de frente, durante o ápice da pandemia.

No capítulo 3, mostramos os caminhos e percalços trilhados para desenvolver a tese e o Produto Educacional – o livro (e-book) que contribui no fazer docente. Aqui, apresentamos as escolhas de instrumentos de coleta de dados, o tipo de pesquisa que escolhemos e o processo de construção das sequências didáticas que compõem o livro sobre os desastres. No capítulo 4 e 5 exibimos os resultados da aplicação das sequências didáticas do Produto Educacional na turma presencial e remota, respectivamente. No capítulo 6, mostramos os resultados da validação do produto que foi realizada por docentes com experiência na docência de cursos técnicos, e que atenderam à solicitação de validarem o material na posição de juízes-docentes.

Finalizamos a pesquisa no capítulo 7, no qual mostramos o que foi alcançado durante seu percurso. Nesse conjunto de ações, destaca-se a importância da leitura densa da realidade para elucidar as formas de provocar mudanças reais na sociedade, o estímulo à prevenção de acidentes para além do ambiente laboral, perpassando pelos desastres tanto em ambiente urbano como no ambiente natural. Toda essa reflexão permitiu compreender que salvaguardar a vida dos trabalhadores e defender a prática da sustentabilidade para viver em harmonia com a natureza é o foco de uma sociedade equilibrada e com um futuro.

Desse modo, as metodologias ativas contidas nas sequências didáticas foram a mola que estimulou o senso crítico nos estudantes, que passaram de alheios ao seu contexto para protagonistas do seu próprio fazer. Os ganhos não se esgotam apenas nessa pesquisa, ainda há uma grande demanda para futuras investigações nessa e em outras áreas. Elas podem contribuir para fechar os vazios deixados pela falta de um olhar exclusivo na área da Educação Ambiental com foco em desastres ambientais e ensino profissional.

2. A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA NA ATUAÇÃO DO TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO NA PREVENÇÃO DOS DESASTRES

A idolatria dos excessos e do acúmulo faz do dinheiro um deus terrível.
Dom Vicente Ferreira¹²

Confirmamos a importância de acrescentar uma proposta trans e interdisciplinar da Educação Ambiental (EA), considerando que nos filiamos a autores da área de Trabalho-Educação que defendem como mais avançado associar os conhecimentos técnicos e propedêuticos, especialmente para a educação profissional, para chegar ao que entendemos como educação integral (SAVIANI, 2007; KUENZER, 2002; FRIGOTTO, 2003).

Esse conhecimento deve “propiciar aos alunos o domínio dos fundamentos das técnicas diversificadas utilizadas na produção e não o mero adestramento em técnicas produtivas” (SAVIANI, 2007, p. 161). Desse modo, unir o resultado do processo produtivo com a formação do sujeito possibilita a integração dos saberes para capacitação de um profissional independente das “amarras” do mercado de trabalho e, como consequência, o escape das “armadilhas paradigmáticas”, que para Guimarães (2004, p.30) é:

[...] leitura de mundo e um fazer pedagógico, atrelado ao ‘caminho único’ traçado pela racionalidade dominante da sociedade moderna e que busca ser inquestionável. [...] Ou seja, limitados por uma compreensão de mundo moldada pela racionalidade hegemônica, geram-se práticas, entre elas a ação discursiva, incapazes de fazer diferente do ‘caminho único’ prescrito por essa racionalidade, efetivando-se a hegemonia.

Dessa forma, há uma grande importância em uma pesquisa que se propõe a analisar os desastres ambientais sobre o prisma de uma abordagem crítica da EA e visa superar o olhar tecnicista sobre o qual, muitas vezes, esse profissional é posto. E por que escolher a abordagem

¹² FERREIRA, 2020, p. 62.

crítica? Porque compreendemos que a Educação Ambiental Crítica (EA-Crítica) é uma oportunidade de perceber causa-raiz do problema e estimular a reflexão, como aponta Bomfim (2011, p.190):

[...] Educação Ambiental apresenta a possibilidade de ir além de uma simples conscientização, mas poderá alcançar patamares mais avançados, questionando tanto a maneira como os homens estão reproduzindo suas vidas, como a forma metabólica da relação com a natureza sob o sistema social capitalista.

A abordagem da EA-Crítica permite o sujeito ir além do seu contexto e se aprofundar na origem da problematização, com a pretensão de revelar as causas obscuras. Assim, “não basta a EA em sua criticidade ter o postulado da práxis, mas entendê-la em suas construções sócio-históricas (SILVA, 2014, p. 64). A proporção em que se constitui o levantamento das informações necessárias, se constrói os argumentos, se permite a reflexão e se inicia o caminho da criticidade.

Como ponto de partida para desenvolver um olhar crítico e reflexivo dentro de ambiente de ensino-aprendizagem, podemos citar a exploração massiva, realizada em território nacional, sobre uma matéria prima com foco na indústria do consumo. A partir do prisma da EA-Crítica é possível observar, questionar e argumentar sobre esse processo, e perceber que essa interação por muito tempo tem se agravado e levado à ocorrência de verdadeiras catástrofes e destruições de áreas indispensáveis para a sobrevivência.

Esse processo de interação, que pode ser denominado “fenômeno do neoextrativismo, é um modelo de desenvolvimento baseado no crescimento econômico pela exportação de produtos primários e na apropriação privada de recursos naturais, em cadeias produtivas” (LOUREIRO, 2019, p. 41). Esse conceito se destaca por demonstrar as formas de exploração sobre os recursos naturais, principalmente pela atuação de empresas exploradoras. As mineradoras são um bom exemplo desse tipo de exploração que, além da degradação, são responsáveis diretas por desastres e permanência de passivos.

Além disso, a permissividade das autoridades em determinado campo da mineração contribuiu para esse avanço. É possível confirmar essa hipótese na permissão do garimpo em determinadas regiões, onde:

A retórica pró-garimpo foi o que rendeu maior visibilidade na pauta do setor mineral no ano de 2019. O apoio público do presidente aos garimpeiros, as críticas às ações de fiscalização dos órgãos federais e à queima de equipamentos usados na extração ilegal, além de medidas efetivas para limitar a atuação de órgãos ambientais ou para coibir o trabalho de servidores foram algumas das principais medidas que, em consequência, aumentaram a mineração ilegal (WANDERLEY; GONÇALVES e MILANEZ, 2020, p. 553).

Uma pesquisa, em Ensino de Ciências, que trabalhe alinhada com a abordagem da EA-Crítica voltada para o curso Técnico em Segurança do Trabalho (TST), não deve desconsiderar as seguintes questões: a flexibilização na fiscalização de determinados processos de extração de recursos naturais, o obscurantismo que ignora o grau de impacto durante a instalação do empreendimento e a flexibilização das medidas de controle em diferentes protocolos. Essas medidas afetam diariamente o cotidiano de trabalho de milhares de profissionais TST no Brasil. Nossos olhos estão voltados especialmente para os da região sudeste, onde se concentra o recorte dessa pesquisa.

Sendo assim, nossa proposta é uma EA-Crítica que conduza o debate sobre os desastres socioambientais e que possa perpassar sobre todas as disciplinas ou unidades curriculares, fortalecendo a criticidade dos estudantes. A ideia fundamenta-se no caminho transdisciplinar, promovendo um encontro consolidado entre a teoria e a prática, que possa provocar mudanças de postura nos estudantes, tanto na construção do conhecimento, como na atuação no mundo do trabalho. Para tanto, precisamos conhecer a profissão do TST, o que faremos no subitem seguinte.

2.1 O TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO: APONTAMENTOS SOBRE A PROFISSÃO

No Brasil, o conceito de acidente de trabalho e as medidas de proteção ao trabalhador foram contemplados na terceira Carta Magna em 1930. Ademais, o primeiro movimento para evitar acidentes nas organizações ocorreu com a criação da Comissão Especial de Prevenção de Acidentes (CEPA), em 1939, dentro da empresa Light. A CEPA foi responsável pela detecção das principais causas de acidente neste tipo de atividade laboral.

Tempos depois, após a aprovação da Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT) em 1943, foi regulamentada a Comissão Interna de Prevenção Acidentes (CIPA) em 1953, que determinava que as empresas criassem uma comissão interna de prevenção (OLIVEIRA, 2009).

Para tratar da Segurança e Saúde Ocupacional dentro das organizações, em 1972, foi criado o Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT)¹³. Ele atuava, e ainda atua, como responsável por alertar e prevenir os trabalhadores acerca das doenças ocupacionais e dos acidentes de trabalho. O dimensionamento do SESMT está atrelado ao grau de risco¹⁴ encontrado na empresa. Sendo seus possíveis componentes os Engenheiros de Segurança do Trabalho, os Médicos do Trabalho, os Enfermeiros do Trabalho, os Técnicos de Segurança do Trabalho e os Auxiliares de Enfermagem do Trabalho (BRASIL, 2010), como é mostra a Tabela 2.1 a seguir:

¹³ Segundo a Norma Regulamentadora 04 em seu item 4.1 "as empresas privadas e públicas, os órgãos públicos da administração direta e indireta e dos poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, manterão, obrigatoriamente, Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho, com a finalidade de promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador no local de trabalho" (BRASIL, 2010, p. 63).

¹⁴ Os graus de risco definidos pela Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) representam uma escala de 1 a 4, na qual o número 1 simboliza o risco mínimo e o número 4 simboliza o risco máximo nas empresas.

Tabela 2.1: Dimensionamento do SESMT

Grau de Risco	Nº de empregados/ Estabelecimentos	50 a 100	101 a 205	251 a 500	501 a 1000	1001 a 2000	2001 a 3500	3501 a 5000	Acima de 5000 para cada grupo ou de 4000 ou fração acima de 2000
1	Téc. Seg. Trabalho, Eng. Seg. Trabalho, Aux. Enf.do Trabalho, Enf. Do Trabalho, Médico do Trabalho				1	1	1 1* 1	2 1 1 1*	1 1* 1 1*
2	Téc. Seg. Trabalho, Eng. Seg. Trabalho, Aux. Enf.do Trabalho, Enf. Do Trabalho, Médico do Trabalho				1	1 1*	2 1 1 1	5 1 1 1 1	1 1* 1 1
3	Téc. Seg. Trabalho, Eng. Seg. Trabalho, Aux. Enf.do Trabalho, Enf. Do Trabalho, Médico do Trabalho		1	2	3 1*	4 1 1	6 1 2 1	8 2 1 1 2	3 1 1 1
4	Téc. Seg. Trabalho, Eng. Seg. Trabalho, Aux. Enf.do Trabalho, Enf. Do Trabalho, Médico do Trabalho	1	2 1*	3 1*	4 1 1	5 1 1	8 2 1 2	10 3 1 1 3	3 1 1 1

Fonte: Adaptado de BRASIL, 2010. Elaboração, 2021.

Na Tabela 2.1, se a empresa apresentar grau de risco 4 e no mínimo 50 funcionários já é o suficiente para obrigá-la a contratar um TST para compor o SESMT. O SESMT, como vimos, é composto por uma equipe multidisciplinar, sendo um desses componentes o Técnico em Segurança do Trabalho (TST). Esse profissional além de fazer parte do SESMT, pode atuar em diversas vertentes: na Saúde, no Meio Ambiente e na Segurança do Trabalho. Com o objetivo de sistematizar as leis de Segurança do Trabalho e consolidar o ato de prevenção nas organizações foram criadas as primeiras Normas Regulamentadoras (NR), em 1977. As NR partiram da CLT em seu capítulo 5, para complementar as questões relacionadas ao trabalho. Elas são atualizadas periodicamente e possuem força de lei dentro das empresas e garantem a segurança e a saúde ocupacional.

A profissão do TST obteve sua regulamentação em 1985, pela lei nº 7.410 e complementada pela portaria n.º 3.275/1989 do Ministério do Trabalho, onde ocorre a definição de suas atribuições. Podemos destacar no inciso III do artigo 1º, uma atribuição do TST: "analisar os métodos e

os processos de trabalho e identificar os fatores de risco de acidentes do trabalho, doenças profissionais e do trabalho e a presença de agentes ambientais agressivos ao trabalhador, propondo sua eliminação ou seu controle” (BRASIL, 2010, p. 724).

Conforme a portaria n.º 3.275/1989 os limites de atuação do TST estão resumidas nas seguintes ações: (i) realizar levantamento dos riscos existentes nas instituições e informar aos trabalhadores que estão expostos; (ii) analisar os métodos e realizar medidas de prevenção e correção dos riscos; (iii) promover campanhas educativas, debates e treinamentos para evitar acidentes e incidentes; (IV) executar os programas de saúde e segurança do ocupacional; (V) estimular a prevenção de impactos ambientais no ambiente, como ações relativas aos cuidados com os resíduos e rejeitos; (VI) investigar acidentes ocorridos nas empresas e promover ações preventivas a partir dos resultados estatísticos; (VII) emitir parecer técnico e informar o empregador a partir da avaliação das condições ambientais; (VIII) buscar o aperfeiçoamento técnico.

Em relação às questões ambientais, conferimos outra orientação no inciso 10 do mesmo artigo, que demonstra a relevância do profissional TST em “cooperar com as atividades do meio ambiente, orientando quanto ao tratamento e destinação dos resíduos industriais, incentivando e conscientizando o trabalhador da sua importância para a vida” (BRASIL, 2010, p. 724). Nesse caso, o TST precisa possuir não somente conhecimento acerca do assunto para realizar orientação aos trabalhadores, mas saber, também, como transmiti-lo de forma eficaz.

O TST atua frequentemente como agente da educação não-formal¹⁵ ao executar palestras e treinamentos em seu local de trabalho. Assim, podemos averiguar em qual escopo teórico sua formação tem se consolidado para compreender a visão de ciência e de mundo, bem como,

¹⁵ Segundo Libâneo (1994, p. 18), “podemos falar da educação não-formal quando se trata de atividade educativa estruturada fora do sistema escolar convencional (como é o caso de movimentos sociais organizados, dos meios de comunicação de massa, etc)”.

a quais práticas ele se aproxima. Ao inserir a abordagem da EA-Crítica em seu fazer, a criticidade tem potencial de se ampliar o sujeito, tornando-o um transformador de sua realidade. Portanto, concordamos com Lima (2014, p.27), quando diz:

No que cerne a relação entre o Ensino de Ciências e a melhoria da educação para o trabalho, há de se relacionar que, nos dias atuais [...] o mundo do trabalho está a exigir, cada vez mais, conhecimentos científicos de seus trabalhadores, sejam do nível gerencial, sejam do nível operacional.

Quando pensamos no profissional TST, não se deve ocultar, seu envolvimento em diferentes tramas sociais, tais como a relação com o empregador, com os demais empregados e ainda o atendimento à legislação. Temos o empregador que, majoritariamente, defende a todo custo o seu lucro. Esse costume, acaba por ignorar a necessidade e a condição de segurança adequada para o trabalho salutar. “Do ponto de vista dos empresários, a formação profissional tem um endereço claro: aumentar a produtividade do trabalho” (CIAVATTA, 2002, p. 102).

Quanto aos empregados, temos alguns fatores: (i) desconhecimento dos riscos e perigos pertencente a sua prática laborativa; (ii) o desrespeito à legislação baseado no senso comum da falta da percepção do risco; (iii) ausência de compreensão da realidade, do ponto de vista sistêmico, onde a compartimentação dos conhecimentos leva a interpretações errôneas de que os fatores ocorridos no ambiente de trabalho não afetam o contexto familiar. Esse é um ponto nevrálgico para o TST: incentivar tanto o empregador quanto o empregado a compreenderem a importância do atendimento a legislação vigente e a prioridade das necessidades de segurança de todos os envolvidos, no processo laborativo.

Ao atender a legislação, o TST consolida de forma estanque ações de prevenção de acidentes e desastres socioambientais. A abordagem crítica nos permite considerar não apenas o momento atual da questão, mas sua transformação ao longo do tempo e do espaço. No Brasil, durante

o século XX, houve a emergência da criação de um conjunto de leis e normativas, que entraram em vigor motivadas pelo grande número de acidentes de trabalho e de impactos ambientais.

Na década de 1980, o aumento dos acidentes e desastres levou ao surgimento da profissão do Técnico em Segurança do Trabalho, como parte da área das Engenharias que tinha como foco a ação técnica frente a holística (OLIVEIRA, 2009). O TST nesse sentido, precisava atrelar diferentes conhecimentos para atender as necessidades do empregador, dos trabalhadores e da legislação.

Em relação as questões da legislação sobre o TST, a própria NR 09 estabelece a obrigatoriedade sobre a elaboração de procedimentos que envolvam o meio ambiente dentro das organizações.

Essa Norma Regulamentadora (NR) estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação, [...] do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes [...] tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais (BRASIL, 2010, p. 145).

A obrigação da implantação do Programa de Gerenciamento de Riscos Ocupacionais¹⁶ (PGR) pela normativa, demonstra a importância da problemática ambiental, com o reconhecimento e antecipação aos riscos ocupacionais presentes nas atividades laborais, tendo como alvo, a preservação do meio ambiente e seus recursos naturais. Esses assuntos estão presentes na prática cotidiana do TST. Vale lembrar que no PGR todos os riscos são classificados de acordo com sua natureza, ou seja, se são físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e/ou de acidentes. E, por

¹⁶ Anteriormente a NR 9 determinava a elaboração do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA). Em 2020, houve uma atualização da NR onde a portaria de n. 06730, de 9 de março de 2020, alterou o PPRA para o Programa de Riscos Ocupacionais (PGR). Assim, a NR 1 passa a ser responsabilizada para elaboração desse documento.

isso, precisam de uma classificação conforme cada atividade exercida no ambiente laboral.

O Quadro 2.1 a seguir, mostra a classificação dos grupos de riscos ocupacionais pela cor, deve ser utilizado na elaboração de um Mapa de Risco¹⁷ ou na orientação durante uma atividade didática com os trabalhadores, como o DDS ou treinamento.

Quadro 2.1: Classificação dos Riscos Ocupacionais em Grupo.

GRUPO 1 VERDE	GRUPO 1 VERMELHO	GRUPO 1 MARROM	GRUPO 1 AMARELO	GRUPO 1 AZUL
FÍSICOS	QUÍMICOS	BIOLÓGICOS	ERGONÔMICOS	ACIDENTES
Ruídos	Poeira	Vírus	Esforço Físico Intenso	Arranjo Físico Inadequado
Vibrações	Fumos	Bactérias	Levantamento E Transporte Manual De Pesos	Máquinas e Equipamentos sem Proteção
Radiação Não Ionizante	Névoa	Protozoários	Exigência De Postura Inadequada	Ferramentas Inadequadas ou Defeituosas
Radiação Ionizante	Neblina	Fungos	Controle Rígido De Produtividade	Iluminação Inadequada
Umidade	Gases	Parasitas	Imposição de Ritmos Excessivos	Eletricidade
	Vapores	Bacilos	Trabalho em Turno Diurno e Noturno	Probabilidade de Incêndio ou Explosão
	Substâncias, Compostos Ou Produtos Em Geral		Jornada de Trabalho Prolongada	Armazenamento Inadequado
			Monotomia e Repetitividade	Animais Peçonhentos
			Outras Situações Causadoras de Estresse Físico e/ou Psicológico	Outras Situações de Riscos que poderão contribuir para a ocorrência de Acidentes

Fonte: NR- 5 <https://radioprotecaonapratica.com.br/seguranca-do-trabalho-o-que-e-meio-ambiente-de-trabalho/NR-05> (2021).

O Quadro da classificação dos riscos contribui com os TST para a avaliação e tratamento dos riscos, e para a identificação e controle dos perigos existentes nas empresas. É um instrumento técnico, que depende da correta interpretação para desempenhar a tarefa. No entanto, com

¹⁷ A NR-05 apresenta a classificação de Riscos Ambientais para orientar a elaboração do Mapa de Riscos. As cores estão determinadas nessa normativa, sendo padrão a ser seguido em todo o território nacional (BRASIL, 2010). Destacamos que a NR-5 sofreu alteração pela portaria n.º 422, de 07 de outubro de 2021 e o item 5.3.1, alínea b, estabelece desobrigação do mapa de risco ficando facultativo à empresa.

uma perspectiva crítica, tem a capacidade de apresentar uma interpretação do contexto, para além de simples procedimentos, para uma mudança significativa dos processos, e isso dependerá da intencionalidade.

2.2 APROXIMAÇÕES ENTRE O CURSO TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA

É pertinente que o TST considere a contribuição proveniente da abordagem da EA-Crítica no desenvolvimento das ações educativas com os trabalhadores, visto que ele atua na educação não-formal, junto aos trabalhadores, realizando procedimentos de treinamento, palestras, Diálogo Diário de Segurança (DDS), Semana Interna de Prevenção de Acidentes de Trabalho (SIPAT), e outras ações que são previstas na NR 5 e na NR 34 (BRASIL, 2010), traçadas ao longo de sua formação.

Compreendemos a importância do Ensino de Ciências, e que esse é mais do que um conjunto de disciplinas como de Biologia, Química, Física e Matemática, pois envolve as questões inter e transdisciplinares, tal como proposto por Franco e Sztajn (2013). Essa orientação pode auxiliar a compreender a partir da EA-Crítica a relação entre o ser humano com a natureza. O resultado dessa interação, levando em consideração que os aspectos ambientais podem se desdobrar em desastres, é uma perspectiva de estudo para o curso TST. Ao nos concentrarmos nessa ideia, vemos que a ciência é fluida e como defende Lima (2014, p.34):

[...] a ciência é dinâmica e necessita de espaço para ser construída. Não falamos em espaço físico que é necessário e importante, mas sim no espaço aberto em sala de aula para uso da criatividade, para a experimentação, para saber que não só na resposta correta está a grande descoberta científica.

O rompimento da formação tecnicista em curso técnico é o caminho para o desenvolvimento das habilidades necessárias para o fazer participativo na tomada de decisão. Sabe-se que, "a velha escola humanística tradicional correspondia a necessidade socialmente determinada de formar os grupos dirigentes, que não exerciam funções

instrumentais” (KUENZER, 2007, p. 33). Não podemos negar que essa ideia ainda é viva em nossos dias. As escolas técnicas surgiram para suprir a necessidade de mão de obra qualificada para o mercado de trabalho. Julgamos ser possível, mesmo em escolas técnicas como o Senac, desenvolver competência sem alienação.

Essa conquista não é presunção e não ocorre subitamente. Ela precisa ser trabalhada com esmero e atenção às necessidades dos estudantes, a formação inicial e continuada dos docentes.

Concordamos com Freitas (2008, p. 100): “estamos diante de uma nova tentativa de reorganizar o padrão de exploração da classe trabalhadora. Em 1964 foi pela força. Agora é pela tentativa de cooptação associada à recessão. Hoje, no século XXI, vivemos o projeto de desmonte do setor educacional, assim como em outras áreas, com a da saúde e o meio ambiente.

Constantemente essas áreas vêm sofrer cortes em seu orçamento pelo governo do Jair Bolsonaro. No caso do setor educacional, pode inviabilizar a condução salutar da prática educativa. A busca de formação adequada para o docente é uma luta constante, o que corrobora com a política neoliberal. O sentimento de insegurança é crescente, seja pelo aumento do desemprego, principalmente no período pandêmico atual vivenciado por todos, seja pela preocupação primordial que gira em torno da aquisição dos suprimentos alimentares e a educação é procrastinada. Por esse motivo, a prática pedagógica precisa ser repensada pelos docentes para que ocorra verdadeiramente uma aprendizagem.

A pandemia de COVID-19 representa um novo momento na história da humanidade, cujos desdobramentos ainda não se podem avaliar. Todas as dimensões sociais, políticas e econômicas requerem ao menos uma reflexão acerca da pertinência de propostas pedagógicas que se projetam num tempo de longa duração (MAGALHÃES e RAMOS, 2021, p. 254).

Dentro de um curso profissional, olhar para esses aspectos ajuda a repensar o ofício do docente como agente transformador e facilitador do apreender. Educar é mais do que transmissão de informação, é “[...] caminhar para a emancipação, a autonomia responsável, a subjetividade

moral, ética” (ARROYO, 2002, p. 144). Portanto, ao observar os modos de trabalho, bem como as especificidades de cada área laboral e o seu impacto no contexto social, o docente passa a se instrumentalizar de aspectos reveladores das possíveis atividades que pode tirar proveito para elaborar ou aperfeiçoar seu plano de ação.

Segundo Saviani (1997, p. 139): “o conhecimento elaborado não se produz senão sobre a base do conhecimento não elaborado, isto é, a partir da própria experiência”. A sistematização de saberes e informações referente a um questionamento, seguida da resolução de um problema, propiciam a construção do conhecimento. Nesse instante, cria-se um elo entre docente e estudante, essa dialética é derivada da experiência em participar de forma ativa no processo educacional.

Conforme afirmou Freire sobre o papel docente:

Se a educação é dialógica, é óbvio que o papel do professor, em qualquer situação, é importante. Na medida em que ele dialoga com os educandos, deve chamar a atenção destes para um ou outro ponto menos claro, mais ingênuo, problematizando-os sempre (FREIRE, 1982, p. 53).

Reiteramos que os saberes docentes são maiores do que a simples transmissão de dados, opinião ou parecer. É definido como “um saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais” (TARDIF, 2014, p. 36). A articulação dos saberes potencializa a educação integral do estudante, pois “une os conhecimentos propedêuticos aos técnico-científicos” (SAVIANI, 2007, p. 161).

Os diferentes saberes interligados das ciências (interdisciplinaridade), conectado com uma das práticas do TST (análise de risco) à luz da EA-Crítica é um caminho possível para alcançar o objetivo de fugir do processo estanque de ensinar. A interdisciplinaridade pode ser vista: “[...] como uma maneira de organizar e produzir conhecimento, buscando integrar as diferentes dimensões dos fenômenos

estudados” (CARVALHO, 2016, p. 9). O que facilita a superação do conteúdo fragmentado.

Fazenda (2012, p. 38) recomenda a interdisciplinaridade na formação de professores e, acreditamos, que esse movimento é plausível na formação TST, pois exercem o papel de educadores mesmo que não pratiquem o magistério:

A interdisciplinaridade na formação profissional requer competências relativas às formas de intervenção solicitadas e às condições que concorrerem ao seu melhor exercício. Neste caso, o desenvolvimento das competências necessárias requer a conjugação de diferentes saberes disciplinares. Entenda-se por saberes disciplinares: saberes da experiência, saberes técnicos e saberes teóricos interagindo dinamicamente sem nenhuma linearidade ou hierarquização.

Durante o processo de formação do TST, quando interligamos a variedade de saberes, o processo de formação se torna mais complexo. Assim, um modo de atingir a aprendizagem e construir o conhecimento em parceria com o estudante é a transdisciplinaridade. Segundo Nicolescu (2000, p. 9): “a transdisciplinaridade, diz respeito àquilo que está ao mesmo tempo entre as disciplinas, através das diferentes disciplinas e além de qualquer disciplina. Seu objetivo é a compreensão do mundo presente, para o qual um dos imperativos é a unidade do conhecimento”. Ou seja, o TST será capaz de sistematizar diferentes recursos a partir de um único assunto, no caso dessa tese, é o mote referente aos desastres socioambientais.

Do mesmo modo, Morin (2002, p. 109) nos previne quanto a visão reducionista sobre o conteúdo das disciplinas, que é considerado equivocadamente um ordenamento a ser cumprido no currículo escolar. Como exemplo, apresenta a imagem multifacetada que uma disciplina pode ter:

A História, assim fecundada, não pode mais ser considerada como uma disciplina *stricto sensu*: é uma ciência histórica multifocalizadora, multidimensional, em que se acham presentes as dimensões de outras ciências humanas e, onde a multiplicidade de perspectivas particulares, longe de abolir, exigem a perspectiva global.

O autor revelou a transdisciplinaridade a partir da disciplina de História e, nessa pesquisa, o caminho trilhado e apoiado pelo pressuposto transdisciplinar de Nicolescu (2000) e Morin (2002) foi direcionado para os desastres socioambientais, sob o prisma da EA-Crítica, também considerando o autor Guimarães (2004), para demonstrar a dimensão transdisciplinar durante o ensino-aprendizagem nas turmas do curso TST. A possibilidade de transpassar por diferentes desastres e sua condição inconstante, contribuíram para o despertar dos estudantes, os verdadeiros envolvidos no processo e na superação das controvérsias do capitalismo.

Conforme Moraes (2015, p.196):

Para se construir um conhecimento transdisciplinar, capaz de transcender as fronteiras disciplinares, é preciso trabalhar a partir de outra lógica, não mais dualista, no sentido de transcender o nível de realidade primordial para que o conhecimento possa emergir em outro nível, superando contradições e ambivalências.

Para melhor compreensão do funcionamento transdisciplinar, utilizamos a lente da EA-Crítica e o princípio da transdisciplinaridade. Assim, traçamos um caminho transcorrente pelos desastres socioambientais com o propósito de desenvolver a aprendizagem e o senso crítico dos estudantes. Os questionamentos sobre os processos envolvidos e a proposição de reflexão quanto as práticas proporcionadas pela dinamização das atividades didáticas colaboraram com o propósito.

Portanto, reafirmamos que uma prática em que se concilie a abordagem da EA-Crítica no tratamento dos desastres socioambientais e que considere as diversas questões envolvidas na relação do ser humano e meio ambiente pode contribuir para a melhor formação profissional, ao promover um olhar crítico e transformador em suas atividades cotidianas e no seu ambiente de trabalho:

[...] esse posicionamento passa a ser orientador das práticas educativas dos movimentos sociais, das comunidades, de escolas, de políticas públicas ou da execução de projetos no âmbito, por exemplo, dos instrumentos da gestão ambiental – licenciamento e gestão de unidades de conservação, entre outros (LOUREIRO, 2019, p. 45).

São inúmeras as formas didáticas para empregar o processo de ensino-aprendizagem nos ambientes escolares. Dessa forma, a presente pesquisa propõe o uso de atividades que estimulem o protagonismo do estudante. Dessa forma, esse estudo considerou a utilização de atividades ativas, espelhada na prática do cotidiano de trabalho do TST, para a aplicação e desenvolvimento da aprendizagem. Pressupomos que a atividade didática ativa promova a aproximação do TST com a EA-Crítica no sentido prático, dentro do ambiente de ensino-aprendizagem.

Consideramos as metodologias que chamamos de ativa, encontradas em autores como Bacich e Moran (2018, p. 4): “metodologias ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida”. Elas foram o fio condutor das propostas didáticas durante o processo de elaboração do portfólio de atividades didáticas dessa pesquisa e fazem parte do Produto Educacional. E dentre as metodologias ativas, atentamos para as metodologias baseadas em problemas para desenvolver o processo ensino-aprendizagem.

Essa escolha foi realizada pelo sentido da reflexão sobre os desastres socioambientais. A metodologia baseada em problema tem como “objetivo principal da prática educativa é criar possibilidades ao educando de aprender e conseqüentemente se desenvolver pela ampliação permanente da consciência, como sujeito e como cidadão” (BOROCHOVICIUS; TORTELLA, 2014, p. 270). E a partir dessa metodologia as atividades contidas nas no -ebook foram pensadas para trazer um protagonismo e força crítica aos estudantes.

Como nos aponta Moran (2015, p. 16): “os métodos tradicionais, que privilegiam a transmissão de informações pelos professores, faziam sentido quando o acesso à informação era difícil”. Hoje, auxiliados com a tecnologia da informação, podemos elaborar planejamento de aula diferenciado, que propicie a facilitação do ensino-aprendizagem. Entretanto, sabemos que a internet e os recursos digitais não são uma realidade para todos os docentes e discentes no Brasil. Há um

esvaziamento quando pensamos sobre investimento de recursos no setor educacional. Assim, é necessário a adaptação de acordo com cada contexto, para que o método ativo possa ser desenvolvido e aplicado.

Outra questão, é sobre a contribuição que as metodologias ativas podem trazer para os estudantes, especialmente para os do curso TST, no qual suas ações são voltadas para o público de trabalhadores de uma empresa. Dentre as contribuições de metodologias ativas temos: “[...] autogerenciamento e corresponsabilidade pelo seu próprio processo de formação” (PINTO *et al.*, 2012, p. 79), que demonstra a superação simples e conceitual para uma aprendizagem que sirva de propulsão para a mudança da realidade.

Nessa tese, operamos com agrupamento de atividades para compor o Produto Educacional. Esse agrupamento denominamos de sequência didática (SD) é definida por Zabala (1998, p. 18) como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecido tanto pelos professores como pelos alunos”.

Trabalhar com SD, requer o cuidado quanto ao contexto social, a proposta temática, os recursos didáticos, o tempo e o interesse dos estudantes.

Por ser um tipo de atividade interligada que valoriza o conhecimento prévio do estudante, a SD favorece o aprendizado pelo seu caráter investigativo. Dessa maneira, estimula a observação sobre a origem do problema, ajuda na interação social e a rever ou ressignificar os conceitos anteriormente adquiridos, facilitando a apropriação de novos saberes. A metodologia ativa aliada à SD em um estudo sobre os desastres socioambientais criou elementos significativos de sensibilização e afeto pelas vítimas, principalmente sobre as implicações resultantes das consequências desses desastres.

Dessa maneira entendemos o encontro entre a EA-crítica e o curso de TST, nesse lugar da crítica densa, convergindo com essa educação advinda da área de trabalho-educação, em que a crítica a sociedade

capitalista é o pressuposto, em que a educação a ser desenvolvida é para os trabalhadores. O que acrescentamos é essa atenção que precisamos ter com o ambiente, nesse momento que conseguimos enxergar as contradições, os conflitos de interesse, as entradas diferenciadas que possuem as classes sociais em relação a sua própria reprodução da vida. Nossa Educação Ambiental e nossa Educação Profissional se encontram na crítica voraz ao sistema do capital (MÉSZÁROS, 2002).

A promoção das ações listadas anteriormente, se relacionam ao Ensino de Ciências por englobar a oferta de “uma boa base científica, mas ao mesmo tempo, levar os sujeitos a refletir sobre como colocar esse conhecimento a serviço do bem-estar comum” (SCHWARTZ e REZENDE, 2013, p. 79). Essa formação se inicia, a partir de um olhar crítico para as ações sobre o ambiente, para o questionamento e, potencialmente, para uma mudança de postura. Esse processo é bem distante da simples modificação de comportamento, e converge para uma transformação social. Seguindo essa lógica, apresentaremos no próximo capítulo a forma como o caminho foi construído para se chegar à escolha do conceito de socioambiental e para abordar os desastres, que analisamos nessa tese.

3. A ESCOLHA DOS DESASTRES AMBIENTAIS DE AMPLA MAGNITUDE E A CONSTRUÇÃO DO CONCEITO SOCIOAMBIENTAL

O que se opõe ao descuido e ao descaso é o cuidado. Cuidar é mais que um ato; é uma atitude. Portanto, abrange mais que um momento de atenção. Representa uma atitude de ocupação, preocupação, de responsabilização e de envolvimento afetivo com o outro.
Leonardo Boff¹⁸

Na memória brasileira, há o registro da ocorrência de diversos desastres ambientais. Desastres de diferentes magnitudes, que trouxeram inúmeras consequências, desde a perda material junto aos impactos ambientais até à morte. Diferentes autores afirmam que esse é o resultado da relação conflituosa entre o ser humano e a natureza, principalmente no que se refere ao processo de produção industrial, pois esse, não leva em consideração os aspectos ecológicos no planeta, ou seja, os ciclos da matéria na natureza (DIEGUES, 2001; SACHS, 2009; WILLIAMS, 2011; BOFF, 2012; SANTOS, 2021).

As diferentes formas de lidar com a natureza, inclusive para a produção de insumos, provocaram ao longo dos anos consequências desastrosas. No ano de 1962, Rachel Carson (1969), autora do livro Primavera Silenciosa, publicou um alerta sobre um desses modos de agir e divulgou como o uso excessivo de agrotóxicos na agricultura estava destruindo o ecossistema local. Um outro desastre muito divulgado é a exploração na baía de Minamata no Japão de 1956 a 1974, que resultou em um desastre. Uma indústria química contaminou a baía com mercúrio por décadas, causando consequências, sem precedentes, aos seres humanos, aos animais, assim como à todo ecossistema (HOGAN, 2007; POTT e ESTRELA, 2017; JESUS, 2020).

As iniciativas de conscientização e mudanças estruturais promovidas pelas conferências internacionais, os encontros mundiais e os movimentos

¹⁸ BOFF, Leonardo, 2002, p.33.

ecológicos a partir da década de 1970, em prol da preservação do meio ambiente, não surtiram o efeito desejado. Sua influência foi atenuada pela imposição do sistema capitalista que estimulava ainda mais a exploração (RAMOS, 1996). “Até aquele momento a dimensão ambiental era pouco avaliada, pois a humanidade ainda acreditava numa natureza inesgotável” (TREIN, 2012, p. 296). Isso ajudou e possibilitou o aumento da disputa mercantilista.

Nesse sentido, é preciso uma mudança de atitude frente aos modelos produtivos existentes, e isso se faz urgente. A mudança deve ir além de uma reflexão vaga e superficial, é indispensável que leve em consideração os diferentes aspectos atuantes e influenciadores no ciclo da vida no planeta. Assim, propomos que a abordagem da Educação Ambiental Crítica (EA-Crítica) seja a linha mestra para se pensar a dinâmica e as consequências da relação mais profunda do ser humano sobre o ambiente. É preciso pensar desde a forma que se apresentam os atos que provocam os mais graves impactos ambientais, os aspectos existentes na dinâmica do desastre e, inclusive, como o seu estudo é capaz de contribuir na prevenção, a partir do olhar crítico do futuro profissional formado no curso Técnico em Segurança do Trabalho (TST).

Vale ressaltar que, a proposta dessa pesquisa não é o estudo meticuloso do processo da ocorrência de cada desastre ou uma pesquisa centrada nas suas consequências, mas sim, no olhar panorâmico sobre as circunstâncias político-sociais que os impulsionaram, além da apropriação dessa análise, para contribuir na formação de futuros TST que possam atuar na prevenção de novos desastres e/ou crimes ambientais. Para isso, percorremos o significado do sentido e da palavra desastre ambiental para propor um conceito que se aproximasse com a abordagem da EA-Crítica a que nos referimos.

Começaremos pelo conceito da palavra desastre separada da palavra ambiental. Segundo o dicionário,¹⁹ desastre significa “qualquer

¹⁹ FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Dicionário Eletrônico Aurélio Século XXI. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira e *Lexikon* Informática, 1999.

circunstância, evento, acontecimento que pode provocar um prejuízo imenso e grande prejuízo; desgraça: desastre emocional, psicológico, físico, etc". A palavra ambiental é definida como "do ambiente; relacionado ou próprio do meio ambiente; refere-se ao que envolve o ser humano, os seres vivos e/ou as coisas: preservação ambiental". Há uma relação de causa-efeito entre esses dois conceitos juntos – desastre ambiental - onde a ocorrência do primeiro afeta o segundo, resultando em sérias consequências entre os envolvidos.

Uma outra definição é apresentada pelo especialista em desastres naturais Kobiyama *et al.* (2006, p. 19) "os desastres são normalmente súbitos e inesperados, de uma gravidade e magnitude capaz de produzir danos e prejuízos diversos, resultando em mortos e feridos". O autor defende que os desastres são inesperados, no entanto, podemos prever e, conseqüentemente, podemos evitá-los. Assim, "os desastres ocorrem a partir de uma convergência de fenômenos relacionados à interação sociedade e ambiente, o entendimento de seus impactos e as respostas demandam do desenho do quadro mais amplo do desenvolvimento social e econômico da região em questão" (SILVA, 2015, p. 58).

Segundo o médico militar e especialista em Defesa Civil, Castro (1998, p. 57), desastre é o "resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema (vulnerável), causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais". Em suas formulações sobre a classificação quanto a origem dos desastres, o autor traz três definições: (i) desastres naturais: provocados pelo desequilíbrio da natureza que independem da ação humana; (ii) desastres humanos: causados por ação humana e com potencial de impacto relevante, com destaque para um desequilíbrio socioeconômico e político e profundas alterações no ambiente; (iii) Desastres mistos: sobreposição entre as duas causas anteriores, sendo o fator humano o agravamento dos fenômenos naturais provocadores do desastre.

Nossa posição não converge com a classificação defendida por Castro (1998), pois ela recorre ao esgotamento conceitual, que revela um entrave para os dias atuais. Os conceitos definidos pelo autor estão claramente atrelados a uma conjuntura hegemônica dominante sobre as classes mais baixas. Nesses conceitos demonstrados pelo autor, as questões econômicas e materiais são mais valorizadas do que a vida humana. O fator humano ligado às causas do desastre está na forma de agir e manipular os recursos naturais, que descontroladamente segue seu curso, provocando cada vez mais desastres e aumentando ainda mais sua gravidade.

A partir da ideia de que o desastre tem origem nas ações humanas no planeta, tanto pela exploração de seus recursos quanto pelo seu manejo, é que escolhemos como ideal o conceito denominado de desastre socioambiental. Segundo Bankoff (2007, p. 104) os desastres possuem "*two historical trajectories, one 'natural' and the other societal*" ou seja, duas trajetórias históricas: uma história natural, que envolve as questões físicas da natureza e outra social, referente a ação humana. É nessa perspectiva, que fizemos o recorte dessa pesquisa e escolhemos os desastres que foram provocados pela ação antrópica e que se enquadram no conceito de desastre socioambiental.

Os desastres socioambientais de ampla magnitude selecionados possuem características próprias: os impactos foram devastadores, tanto no ambiente natural como no ambiente urbano; promoveram o aumento da desigualdade social onde já existia esse fenômeno; estimularam conflitos sociais; provocaram mudanças no modo de trabalho em diversos setores da sociedade. Os desastres do recorte da pesquisa ocorreram na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro em 2011; em Minas Gerais, durante o rompimento da barragem em Mariana em 2015; em Brumadinho, em Minas Gerais em 2019 e, o ainda vivido por nós, o desastre da pandemia da COVID-19, ocorrido mundialmente. A pandemia se destaca entre os quatro desastres socioambientais citados, por ser um evento que ainda não terminou e continua:

[...] adentrando com virulência ainda maior o ano de 2021, a continuidade e o agravamento da situação pandêmica significam, para muitos países, a extensão de uma crise cujos impactos e consequências econômicas e sociais são incalculáveis. De maneira geral, esse evento catastrófico vem sendo apresentado como uma crise sanitária de grandes proporções que afeta os sistemas públicos e privados de saúde, gera danos à saúde física e psíquica dos indivíduos e tem, como inevitável desdobramento, a retração das atividades econômicas em nível global (MAGALHÃES e RAMOS, 2021, p. 255).

A pandemia de COVID-19 pode ser considerada um desastre socioambiental por suas implicações que se enquadram para além das categorias de intensidade e abrangência. O seu potencial foi e é devastador, pelo imenso grau de virulência e de contágio; pelo descaso, a olhos vistos, com as vítimas por parte dos responsáveis em salvaguardá-las; pela subnotificação dos casos; pela omissão nas ações de prevenção e pelos jogos de interesse do governo vigente à época. "O coronavírus apenas confirmou e agravou a tragédia da humanidade que vive nas comunidades, sujeitas a exclusões abissais" (SANTOS, 2021, p. 105).

Além das mazelas proporcionadas por ela, como exemplo, Mascaro (2020, p. 7) diz:

[...] os custos humanos da pandemia vislumbram-se extremos. [...] O flagelo do desemprego, as habitações precárias para suportar quarentenas, as contaminações em transportes públicos lotados e a fragilidade do sistema de saúde são exata e necessariamente, condições históricas de um modo de produção específico, o capitalismo.

Um desastre é um evento com potencialidade de destruição e transformação do ambiente e com possibilidades de dispersão, perdas humanas e materiais, mas que, apesar disso, possui um grande potencial de prevenção. Nesse sentido, o TST com uma formação crítica em seu contexto, com uma postura independente, livre das amarras do pensamento conservador e capaz de problematizar sobre as circunstâncias de um evento, tem potencial de cooperar na prevenção de acidentes, doenças e desastres em relação a todos que atuam em áreas com risco potencial.

3.1 SITUAÇÃO TEMPESTUOSA: CHUVA TORRENCIAL NA REGIÃO SERRANA, RIO DE JANEIRO, 2011

Na madrugada do dia 12 de janeiro de 2011 uma chuva desastrosa atingiu a Região Serrana do Rio de Janeiro, causando o maior desastre natural do país. Os municípios mais afetados foram: Nova Friburgo, Petrópolis e Teresópolis. O desastre deixou mais de 912 vítimas fatais, uma centena de desaparecidos e mais de 45 mil desabrigados (ASSUMPÇÃO, 2015).

[...] apesar de conviver anualmente com enchentes e alguns deslizamentos, a região não havia até então vivido uma situação dessa gravidade: bairros inteiros foram cobertos em questão de segundos. Decretada situação de emergência e de calamidade pública, formou-se uma grande rede de apoio, integrada por órgãos públicos locais, estaduais e federais, organizações privadas e voluntários (BUSCH; AMORIN, 2011, p. 1).

Assim como os desastres de Mariana e de Brumadinho, ambos em Minas Gerais, o desastre da Região Serrana do Rio de Janeiro também poderia ter sido evitado ou, pelo menos, os seus efeitos poderiam ter sido minimizados. Faltou um olhar para os fatores legais, técnicos e de prevenção. “Elaborar e executar planos de prevenção e enfrentamento de desastres ambientais nas escalas: local, regional e nacional” (FILHO, 2012). Seria uma das ações necessárias para evitar o agravamento.

O desastre era previsto, “não ocorreu de uma hora para outra, sendo antecedido de uma série de outros danos menores em anos anteriores, como sintomas de um desastre anunciado” (FREITAS *et al.*, 2012, p. 1582). Portanto, a existência de políticas públicas para as questões ambientais e de ocupação habitacional em áreas de risco, poderiam evitar o impacto da tragédia, como a realização de um planejamento urbano e/ou a contenção das encostas.

De igual modo, em 1988 ocorreu um desastre parecido com o de 2011, ambos em Petrópolis. “Em cada verão os moradores da cidade se chocam com a ocorrência de eventos extremos que culminam em perdas de vidas e danos patrimoniais, públicos ou privados, em mais ou menos

intensidade. As mais marcantes foram as de 1988 e 2011” (WERNKE, 2021, p. 71), infelizmente, drasticamente revivido em fevereiro de 2022.

Tanto o desastre de 1998 quanto de 2022 não fazem parte do recorte dessa pesquisa, porém, não podemos deixar de apontar a tradição em desastres provocados pelas chuvas. A causa não é isolada, outras questões estão envolvidas, como já citadas anteriormente, no entanto, a providência de uma solução está estagnada no mundo das ideias.

Os mais afetados nos desastres da Região Serrana foram os excluídos e os desfavorecidos economicamente, pessoas que possuíam uma renda inferior. Em sua maioria, que viviam em áreas de riscos e sem acesso aos recursos mínimos para a manutenção de uma vida digna. De acordo com Souza e Loureiro (2014, p. 8) “questões relativas à degradação ambiental ainda acontecem, paralelamente a práticas de exclusão socioeconômicas”, ou seja, a população sofre, simultaneamente, com as mazelas ocorridas no durante e no pós-desastre.

No momento em que vivem o desastre, as vítimas experimentam a chegada, abrupta, do desespero de perder tudo o que construiu ao longo da sua vida e, em alguns casos, a própria vida. Dimensionar a dor dessas vítimas se torna algo impossível de descrever. E, no pós-desastre, as vítimas no papel de sobrevivente, ficam à mercê do poder público. Muitas são abandonadas a própria sorte, sem moradias ou em uma espera, sem fim, de aluguéis sociais ou de algum amparo.

3.2 O MINÉRIO PERDEU SEU BRILHO: OS DESASTRES EM MARIANA E EM BRUMADINHO

De acordo com Araújo e Fernandes (2016, p. 65), “desde o final dos anos 1990, com a expansão da globalização e o aumento do consumo de metais, os conflitos territoriais relacionados à mega mineração a céu aberto no continente latino-americano recrudesceram”.

A situação de exploração mineral aumentou ainda mais o distanciamento do ser humano e da natureza, no sentido de pertencimento, ocasionando diversas consequências que impedem a

permanência dos seres vivos no local explorado. Como exemplo de consequência causada pela mineração podemos citar:

[...] a abertura da cava (retirada da vegetação, escavações, movimentação de terra e modificação da paisagem local); o uso de explosivos no desmonte de rocha (sobre pressão atmosférica, vibração do terreno, ultra lançamento de fragmentos, fumos, gases, poeira, ruído); e o transporte e beneficiamento do minério (geração de poeira e ruído), afetando, assim, os meios físico, biótico e antrópico (PONTES; FARIA; LIMA, 2013, p. 79).

Apesar da atividade de mineração proporcionar o aumento de emprego e da arrecadação de impostos na região instalada, os impactos negativos são infinitamente maiores e danosos, o que inviabiliza sua existência. Os danos que a mineração provoca no ambiente não ficam restritos ao local, além da destruição da paisagem, eles atingem a fauna, a flora e os seres humanos que vivem em seu entorno e/ou que trabalham nas minas. Os métodos de recuperação de áreas degradadas pela mineração, em muitos casos, são "financeiramente onerosos e por vezes ineficazes" (SILVA; CAMAMPAGNA; LIPP-NISSINEN, 2018, p.15).

Mais um fator negativo da instalação da mineração é a disputa de território. A cada instante aumentam os casos de confrontos devido a ocupação de terras nas áreas das populações tradicionais, onde as análises para a liberação do licenciamento são realizadas à toque de caixa, de maneira a encobrir a real situação do ambiente e dos moradores dos arredores, favorecendo o empresariado.

No Brasil, esse cenário conflituoso provocado pela atividade mineradora envolve entre outros: populações tradicionais imemoriais, como índios e quilombolas, para quem a extração mineral, e também a de recursos da floresta, se dá pela invasão de seus territórios; populações ribeirinhas; população urbana e rural que habita territórios na área de influência da mineração (ARAUJO; FERNANDES, 2016, p. 68).

Somado a todos esses fatores, temos a precária fiscalização dos processos operacionais ligados à mineração. Quando existe, esse processo é realizado de forma desatenta, facilitando o surgimento de falhas que provocam acidentes e desastres. Dentre eles, destacamos o rompimento da barragem do Fundão, em Mariana (MG) e o ocorrido na barragem do

Córrego do Feijão em Brumadinho (MG). Segundo Freitas e Silva (2019, p. 24) “em ambos os ATs²⁰/desastres, houve falha nos sistemas de monitoramento e de alerta de rompimento”. Isso mostra o despreparo quanto a prevenção de desastres e a importância no aumento do investimento em equipamento de monitoramento de falhas por parte das empresas, além de treinamentos e capacitação das pessoas, função do Técnico em Segurança do Trabalho e outras equipes.

No município de Mariana, o desastre aconteceu na manhã do dia 05 de novembro de 2015, na Barragem do Fundão, pertencente à Samarco Mineração S.A. Foi classificado como nível IV, de grande porte. A atividade da mineradora era o beneficiamento do minério de ferro. O colapso da barragem liberou um volume gigantesco de lama de rejeito, da ordem de 40 bilhões de litros, que atingiram a área o Distrito de São Bento e Paracatu de Baixo, percorreu o traçado do rio Doce até a foz do Estado do Espírito Santo (SILVA; FERREIRA e SCOTTI, 2015; BARBOSA *et al.*, 2015).

O mar vermelho de lama tóxica agregou escombros das estruturas, pedras, caminhões, carros, tratores, caçambas, placas de sinalização, equipamentos, uma massa descomunal de detritos sólidos que agigantavam os vagalhões e multiplicava sua capacidade de destruição de forma incomensurável. Nada no caminho seria capaz de deter a lama assassina, que provocaria a maior catástrofe socioambiental da história do Brasil [...] causados ao longo de 660 quilômetros (SERRA, 2018, p. 22).

A barragem rompeu e deixou um rastro de destruição. Foram 19 mortos e quilômetros de devastação (FARAH, 2019). O rio Doce ficou contaminado pela lama tóxica que atingiu a reserva indígena Krenak no município de Esplendor.

Esse povo tradicional viveu na região por um longo período e sofreu diversas mazelas pela ocupação de seu território, impulsionada pelo progresso da mineração. Inclusive, décadas antes, pela “construção de estrada de ferro” cortando suas terras (SILVA, 2009, p. 32). Entretanto,

²⁰ A sigla ATs utilizada pelos autores significa “Acidentes de Trabalho” (FREITAS; SILVA, 2019, p. 22).

dessa vez ficaram sem alimentos e sem água potável para sua subsistência.

Imaginava-se que após quatro anos do desastre em Mariana teríamos um avanço sobre as medidas de prevenção de uma possível ressurgência. No entanto, no dia 25 de janeiro de 2019, as vicissitudes relacionadas as inseguranças em barragens, provocaram mais um desastre, agora em Brumadinho (MG), onde a barragem I (BI) da mina Córrego do Feijão rompeu, liberando uma onda de lama que atingiu uma altura final de 86 metros, equivalente a um prédio de 29 andares, a uma velocidade de 108 km/h. O desastre causou perdas irreparáveis: 270 pessoas mortas, contaminação de diversos ecossistemas, depósito da lama e de uma quantidade imensa de rejeitos no rio Paraopeba até o rio São Francisco, devastando toda a fauna e flora local (GOMES *et al.*, 2020).

São inúmeras as causas que levaram ao colapso da BI, dentre elas podemos citar o excesso de aprovação de projetos de barragens, elaborados de forma estanque e sem o adequado estudo de impacto ambiental e o jogo de interesse político, que beneficia apenas o empresariado, deixando a população vulnerável a decisão de um grupo hegemônico e privilegiado (LASCHEFSKI, 2019; RAGAZZI; ROCHA, 2019).

Houve diversos descasos, como a instabilidade da barragem pelo excesso de peso de rejeitos, além da escolha de projeto mais viável pensando apenas no baixo custo e a falta de monitoramento pelos órgãos fiscalizadores (BEVILAQUA, 2019). Nesse bojo, as vítimas ficaram à mercê dos responsáveis pelos desastres e são “obrigadas a entrar em negociações com os responsáveis pelos crimes, que ao mesmo tempo, conseguem manipular todas as instâncias da sociedade, agravando o sofrimento social” (LASCHEFSKI, 2019, p. 12).

Um desastre é sempre um momento de tensão e de medo. A maioria dos lugares e das pessoas não estão preparados para uma situação como essa, que envolve controle psicológico, disponibilidade de recursos e o preparo técnico para a resposta adequada e segura durante o

ocorrido. Isso ocorre porque ninguém fica à espera de um desastre. São poucos os que buscam esse tipo de qualificação, que em momentos de emergência podem fazer a diferença. Nos desastres que estudamos, as vítimas foram socorridas em situações críticas, onde muitas vezes, o único suspiro de esperança era o resgatista.

Obter esse tipo de preparo físico e psicológico não se restringe aos profissionais que atuam nessa área. É um diferencial para a sobrevivência ter alguma habilidade, mesmo não sendo um especialista, caso aconteça um desastre, pois a postura correta pode salvar a própria vida e a de outros. Dessa forma, para termos um vislumbre de como é uma experiência de resgate com vítima em desastre, realizamos uma entrevista com um dos membros da Força Tarefa Brasileira²¹ (FTB) - instituição de ajuda humanitária sem vínculo, que atua em Desastres e Catástrofes no Brasil e Exterior -, que atuou em diversos casos envolvendo resgate a vítimas de desastres.

A partir dessa entrevista podemos perceber as nuances na reflexão declarada por Krenak (2019, p. 33): “Mas é esse mundo que deixaram para a gente?”. Qual é o mundo que vocês estão agora empacotando para deixar às gerações futuras?”. O resgate das vítimas aconteceu durante terríveis chuvas na Região Serrana de 2011 e o drástico rompimento da barragem em Mariana em 2015. O participante da entrevista atua a mais de 20 anos como voluntário em resgates às vítimas de desastres no Brasil e no exterior.

O entrevistado aceitou de forma voluntária participar da entrevista, de modo a colaborar com a temática relevante de nossa pesquisa e contribuir na formação de futuros profissionais preventivistas. A entrevista foi realizada no formato de um questionário no *Google Forms*®, no dia 10 de novembro de dois mil de vinte e dois e foi transcrita *ipsis litteris* para preservar o sentido das palavras concedidas pelo

²¹ A sede Nacional da Força Tarefa Brasileira (FTA) é sediada na Rua Principal, nº 460, Monte Cabral – São Paulo. A sede operacional, onde atua o entrevistado fica localizada na cidade de Valença, Distrito de Pentagna, Rio de Janeiro.

entrevistado. A seguir, apresentamos o roteiro da entrevista com as respostas do participante:

Quadro 3.1: Formação e experiência em desastre do entrevistado

Formação acadêmica	Formação Superior em Direito; Pós-Graduado em Prevenção e Combate a Incêndios Florestais; Pós-Graduado em Defesa Civil; Pós-Graduado em Atendimento de Emergência Pré-Hospitalar; Pós-Graduado em Segurança, Planejamento e Resposta de Emergência em Eventos de Grande Porte.
Cursos que atuou como instrutor	Prevenção e Combate a Incêndio Florestal; resgate aquático; resgate em alturas; atendimento pré-hospitalar (APH); Bombeiro Civil.
Quais desastres você atuou resgatando vidas?	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Região Serrana -RJ, enchente, janeiro 2011; ✓ Serra-ES, enchente, dezembro 2013; ✓ Mariana-MG, rompimento da barragem de rejeitos, novembro 2015; Concepción-Chile, Combate ao incêndio florestal, fevereiro 2017 (considerado um dos maiores incêndios do País); ✓ Pernambuco-PE, enchente, maio 2017; ✓ São Pedro dos Ferros-MG, enchente, dezembro 2017; ✓ Guarujá-SP, deslizamento/desabamento, março 2020.

Fonte: elaboração própria a partir da pesquisa em 2023.

É possível observar no Quadro 3.1 a ampla formação do participante na área de resgate. Além de resgatar vítimas, ele atua na formação de novos voluntários. Quando perguntado: qual desastre mais impactou sua vida? Se possível conte um pouco sua experiência? E o que mais te impactou? A resposta foi:

Desastre das Chuvas Região Serrana em janeiro de 2011. Para mim, que atuei como resgatista, por mais de uma semana, o que mais impactou no resgate não só de Petrópolis, mas também de toda a Região Serrana, já que o desastre atingiu vários municípios, foi lidar com a grande quantidade de pessoas mortas/soterradas ou muito feridas, incluindo crianças e muitos idosos. A dificuldade de acesso às áreas atingidas causava uma angústia muito grande em todos que ali estavam com a missão de salvar vidas. A forma como as vítimas sobreviventes eram encontradas e a dificuldade para retirar e transportar essas pessoas causavam uma ansiedade e consternação em todos. Muito pouco podíamos fazer no ambiente pré-hospitalar para o atendimento das vítimas diante da escassez de recursos. O transporte emergencial e rápido era a prioridade, mas na maioria das vezes era feito através de longas caminhadas em meio aos escombros e pela mata fechada em terreno acidentado. Vários cadáveres

que foram arrastados pelas águas acabaram por ficar retidos em galhos de árvores, após o escoamento delas. Enfim, esse desastre atípico e jamais experimentado por quaisquer equipes de resgate, causou grandes impactos em todos os que atuam na área de urgência e emergência, até mesmo nos mais experientes.

O impacto causado no psicológico dos resgatistas nesse desastre é algo inédito, segundo o entrevistado. Acreditamos que visualizar um cenário como esse, sem precedente, não seja fácil de administrar, apesar dos treinamentos e das simulações nos cursos de preparação que simulam e representam cenários de uma catástrofe. Farah (2019, p. 32) afirma em seu depoimento sobre o rompimento da barragem em Mariana: “[...] é fundamental para esses profissionais saberem se colocar no papel mais difícil de uma operação como essa, o da vítima”. Essa tarefa não é fácil, requer mais do que um treinamento, pois são momentos extremos. É necessário um grande investimento e apoio do poder público.

Em seguida, perguntamos: Comente sobre as maiores dificuldades durante um resgate, principalmente os que envolvem barragens de rejeitos.

A maior dificuldade é o acesso às vítimas tendo em vista a grande quantidade de rejeitos. O trabalho é muito extenuante tendo em vista que a lama faz com que os pés afundem dificultando a locomoção dos resgatistas. Com o tempo, a lama começa a sedimentar, ficando menos fofa, criando uma espécie de "nata emborrachada" o que também coloca em risco os possíveis sobreviventes e as equipes de resgate. O acesso às vítimas é feito de forma muito lenta, ao contrário do que desejam os socorristas, já que há necessidade de se arrastarem para aumentar a área de contato com o solo e evitar afundar. Utilizam-se apitos para sinalizar para possíveis vítimas a presença de equipes de resgate. Neste cenário, são utilizados também cães farejadores para a localização de vítimas, assim como drones para sobrevoar a região atingida.

Observamos aqui, a experiência do participante e o relato das questões técnicas relacionadas à natureza dos desastres. E que, mesmo com todo o preparo, são necessários recursos tangíveis, inclusive tecnológicos, para o bom andamento do resgate. Assim, perguntamos: Para você, quais são as maiores causas de desastres ambientais e como podemos prevenir? A resposta foi:

Os desastres ambientais são causados pelo crescimento urbano caótico; uso e ocupação do solo feitos sem planejamento; devassidão e retirada da vegetação nativa e mudanças climáticas globais, etc. e, por isso obrigaram o desenvolvimento de planos de ação e políticas públicas preventivas, uma vez que eventos extremos relacionados à atmosfera, como enchentes e inundações tem causado um crescimento na periodicidade e violência desses desastres em áreas urbanas, ocasionando enormes riscos às populações mais vulneráveis. Devido à importância da matéria e com o objetivo de erradicar ou minimizar essas perdas houve a necessidade de incrementar a Defesa Civil nos âmbitos Federal, Estaduais e Municipais, adotando planos tanto no auxílio à redução dos riscos, quanto para a melhoria da qualidade de vida e da promoção da segurança das populações mais afetadas. Nesse diapasão é necessário que as equipes de Defesa Civil em todos os âmbitos sejam eficazmente qualificadas e treinadas constantemente para uma pronta resposta de qualidade nos sinistros. Já quanto aos incêndios florestais urge se diga que as políticas públicas somadas à fiscalização são fundamentais para a prevenção e controle dos danos que podem ser causados por eles. Como exemplo, a formação de brigadas com ofertas de cursos e treinamentos qualificados, orientação da população acerca dos perigos dos incêndios florestais e danos ambientais, etc. Quanto à fiscalização, ela deve ser feita com regularidade, por meio de veículos de ronda, postos fixos de observação, aeronaves de asas fixas e rotativas, bem como drones e, não menos importante, a monitorização por satélites, além das queimadas controladas e dos aceiros.

O apontamento do entrevistado sobre as causas dos desastres socioambientais corrobora com os teóricos Sachs (2009), Williams (2011), Diegues (2001), Boff (2012), Santos (2021), que defendem ser o distanciamento do ser humano para com a natureza a causa primária dos desastres socioambientais. Essa relação conflituosa propicia a exploração sem culpa ou sem cobrança, tornando o planeta um local de simples captação de matéria prima. Prosseguimos com a seguinte pergunta: Você concorda que a Educação Ambiental (EA) pode contribuir na formação das pessoas e ajudar a prevenir desastre? Justifique:

Sim, Claro. Entendo que a educação ambiental tem muito a ajudar na prevenção dos desastres que ocorrem no Brasil e no mundo. A conscientização da população pode contribuir significativamente para reduzir a grande quantidade de perdas de vidas humanas e de bens materiais. Ações educativas, especialmente nas escolas, voltadas para a formação de uma sociedade resiliente, são de extrema importância nesse contexto. É de se observar que o Brasil já se preocupou com essa realidade, haja vista que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), desde 1999, com a edição da Lei nº 9.795, segundo a qual os indivíduos e a coletividade devem construir '[...] 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'.

A afirmativa do entrevistado quanto a inserção da conscientização pela escola, através da criação de normativas para a conservação do meio ambiente, nos remete à macrotendência pragmática da EA. Segundo Layrargues e Lima (2014, p. 31) ela age "como um mecanismo de compensação para corrigir as 'imperfeições' do sistema produtivo baseado no consumismo, na obsolescência planejada e na descartabilidade dos bens de consumo".

Esse pragmatismo estabelece compensações para as mazelas provocadas no ambiente. Conseqüentemente, essas ações são

insuficientes pois não apresentam soluções claras, apenas obscurece o crescimento da desigualdade social, da exploração e da poluição do ambiente, além de encobrir os verdadeiros culpados pela problemática ambiental. Em continuidade à entrevista perguntamos: Você acredita na importância da avaliação dos desastres ocorridos na formação de estudantes de curso técnico, como o do curso de Segurança no Trabalho? Justifique:

Claro que sim. Entendo que a inclusão da avaliação dos desastres ocorridos, nos cursos de Segurança do Trabalho e de outros relacionados com o tema meio ambiente é de suma importância. O técnico de segurança do trabalho é um profissional de extrema relevância, sendo necessário para minimizar e prevenir os riscos ocupacionais existentes no ambiente de trabalho e, por consequência, necessita de conhecimentos para implantação de conceitos e técnicas para a segurança e saúde dos trabalhadores, já que fazem parte da população em geral. Quanto mais profundo for o conhecimento desses profissionais nos desastres que já ocorreram, melhor serão suas atitudes de prevenção ou respostas nos eventuais desastres futuros.

Aqui o entrevistado mostra a importância do profissional Técnico em Segurança do Trabalho (TST), que faz parte da prevenção de acidentes e, que com os devidos instrumentos e apoio técnico, pode ajudar na prevenção dos desastres. Cabe ressaltar que, o TST não trabalha sozinho, é um profissional que colabora e age em conjunto com outras especialidades, tecendo estratégias para o desenvolvimento de projetos e de procedimentos adequados a atividade laboral.

Defendemos que a EA-Crítica contribui com a formação teórica e prática do futuro profissional de segurança do trabalho, especialmente pela procedência da sua prática. Podendo também desenvolver um agente de formação de pessoas no ambiente de trabalho. A última questão foi: O que te inspirou e inspira até o momento a ser um resgatista?

Salvar vidas! Saber que faço a diferença na vida de pessoas que se encontram em iminente risco de morte e ver em cada rosto o alívio e o agradecimento, mesmo que apenas no olhar, já que muitas vezes não conseguem se expressar em palavras.

A satisfação do entrevistado em salvar pessoas é evidente. Todos são dignos da vida e merecem vivê-la plenamente. Como afirmam Trocate e Coelho (2020, p. 109) “a vida boa para todos/as é de extrema importância e contraria a visão economicista da sociedade”. Ninguém merece passar por um desastre, nem os seres humanos, nem os animais e nem o meio ambiente. Todos sofrem, todos padecem e os culpados prosperam. A insegurança permanece quando não vemos a efetivação das políticas públicas, investimento e a descontinuidade de artifícios reducionistas.

Nos capítulos seguintes daremos continuidade aos estudos dos desastres socioambientais, falando um pouco sobre o desastre da pandemia da COVID-19, uma onda de morte e insegurança que se assemelha aos desastres abordados até o momento. Porém, não houve chuva, deslizamento ou rompimento de barragem, apenas um minúsculo vírus capaz de fazer a população mundial se curvar perante sua força de destruição.

3.3 MEDO, TRAGÉDIA E ISOLAMENTO: A PANDEMIA DE COVID-19

No final do ano de 2019 iniciou-se um surto em Wuhan, província de Hubei na China, causada pelo vírus da família do coronavírus, o chamado SARS-COV-2, o vírus que provoca a doença COVID-19. O vírus espalhou-se pelo mundo e gerou um dos cenários mais inimagináveis para a população humana, uma pandemia que assolou vários países, com muitos óbitos devidos ao agravamento da doença (BORGES; MARQUES, 2020; CIOTTI *et al.*, 2020; QUINTELLA *et al.*, 2020; DANTAS; TORIBIO, 2020).

No dia 31 de janeiro de 2020 a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou uma emergência global causada por essa doença e, no dia 11 de março de 2020, devido a sua grande disseminação elevou o estado

de contaminação para o *status* de pandemia (DANTAS e TORIBIO, 2020). No entanto, a OMS declarou em 05/05/23²², em Genebra, na Suíça, o fim da Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII) referente à COVID-19.

. Inicialmente, os sintomas eram “semelhantes ao de outras viroses respiratórias, como febre, tosse geralmente seca, cansaço e, em casos mais graves: dispneia, sangramento pulmonar, linfopenia grave e insuficiência renal” (STRABELLI; UIP, 2020, p. 598).

Devido a contaminação ocorrer através do contato de pessoas para pessoas, através de gotículas de saliva e outras secreções, foi proposto medidas de contenção. “Entre estas estratégias, a primeira medida adotada é o distanciamento social, evitando aglomerações a fim de manter, no mínimo, um metro e meio de distância entre as pessoas” (SANTOS; DANTAS, 2020, p. 4).

Essa ação ocasionou consequências sérias, pois aumentou o sentimento de insegurança de forma global, o medo de sair de casa que poderia resultar em contágio era o sentimento comum, que pode se manifestar mesmo após o controle da pandemia (HOSSAIN *et al.*, 2020).

O diagnóstico da doença pode ser feito por investigação do quadro clínico-epidemiológico, anamnese e, exame físico e laboratorial como o “RT-PCR para o diagnóstico de SAR-COV-2” (VIEIRA *et al.*, 2020, p. 9).

Com o avanço dos estudos clínicos, provou-se que há variabilidade de sintomas: algumas pessoas apresentam todos os sintomas, outras pessoas apenas alguns e ainda há uma parcela de pessoas que não manifesta sintomas da doença (MOREIRA, 2021). Essa diversidade de quadros está ligada, também, ao surgimento de novas variantes do vírus ao longo da pandemia, “variantes de preocupação, como a Gama, contribuem para um rápido aumento na incidência da COVID-19, podendo

²² A notícia pode ser acessada no site da UNASUS disponível em: <https://www.unasus.gov.br/noticia/oms-declara-fim-da-emergencia-de-saude-publica-de-importancia-internacional-referente-a-covid-19>.

levar a sobrecarga da rede médico-hospitalar e, indiretamente, aumento da letalidade” (ORELLANA, MARRERO e HORTA, 2021, p. 2).

No dia 17 de janeiro de 2021, o governo de São Paulo iniciou a vacinação como medida de prevenção contra a COVID-19, começando pelos profissionais de saúde. A primeira a ser vacinada foi uma enfermeira, “Mônica Calazans, mulher negra e enfermeira da UTI do Instituto Emílio Ribas (São Paulo - SP), foi a primeira brasileira vacinada no território nacional” (CASTRO, 2021, p.1).

A campanha de vacinação atualmente está em sua terceira dose de reforço ou quinta dose²³. Esse processo ocorre até o final do ano de 2023, no entanto, a pandemia ainda persiste, apresentando oscilações na ocorrência de casos de mortes. Muitas pessoas aderiram ao processo de vacinação, “Fotografar e postar em mídias sociais o momento da imunização virou rotina” (HOTT, 2022, p. 1). Esse processo se tornou uma forma de protestar contra as *fake News* que inundaram, e ainda inundam, as redes sociais, mostra a adesão da vacina por parte da população e propaga as informações verdadeiras, entretanto, campanhas de conscientização precisam acontecer e se intensificar.

Desde o surgimento da doença no Brasil, o número de casos confirmados e óbitos apresenta uma onda crescente ao longo desses mais de dois anos de pandemia, sendo amenizada com o surgimento e o desenvolvimento das vacinas. O agravamento da doença se concentrou nas pessoas com alguma comorbidade, idosos, gestantes (MACIEL *et al*, 2020) e, principalmente, nos profissionais de saúde que ficaram expostos devido ao atendimento inicial e internação de seus pacientes. “Dentre os profissionais que estão na linha de frente do cuidado ao paciente com COVID-19, o maior contingente é o de enfermagem, uma vez que a maior parte de seu trabalho envolve contato direto com pacientes, tornando

²³ Segundo o Conselho Nacional de Secretários de Saúde (CONAS) o esquema de vacinação segue as seguintes faixas etárias: 12 a 39 anos – Três doses da vacina (dose 1, dose 2 e 1ª dose de reforço); 40 anos ou mais – Quatro doses (dose 1, dose 2 e 1ª e 2ª doses de reforço); 5 a 11 anos: Duas doses com intervalo de 28 dias. Disponível em: <https://www.conass.org.br/vacinacovid19/>; acessado em 12/01/2023.

esses profissionais mais vulneráveis à doença” (DUPRAT; MELO, 2020, p. 2).

A escolha de profissionais da enfermagem (duas enfermeiras da linha de frente) para a realização da entrevista ocorreu por essa classe de trabalhadores serem as maiores vítimas da doença, pela alta exposição ao vírus. O intuito é apresentar a percepção do impacto, da mudança e adaptação na rotina de trabalho que esses profissionais sofreram ao longo da pandemia da COVID-19. Como diz Santos, “O que significa a quarentena para trabalhadores informais que ganham hoje para comer hoje?” (SANTOS, 2021, p.106). A entrevista ocorreu durante as vivências da enfermagem atuante nos serviços de saúde no cumprimento do dever, mesmo com o risco de exposição ao vírus.

Na entrevista a seguir, participaram duas profissionais da linha de frente que atuaram no combate ao coronavírus entre o ano de 2020 e 2021. Enfermeiras com mais de 20 anos de experiência. Elas aceitaram de forma voluntária participar da entrevista, para colaborar com a temática relevante de nossa pesquisa e contribuir na formação de futuros profissionais da área de segurança do trabalho. A entrevista foi realizada no formato de um questionário no *Google Forms*®, no dia 10 de dezembro de 2022 e foi transcrita *ipsis litteris* para preservar o sentido das palavras concedidas pelas enfermeiras. O Quadro 3.2 apresenta o roteiro das perguntas com as respostas das participantes.

Quadro 3.2: Formação e experiência das entrevistadas

	Enfermeira 1	Enfermeira 2
Formação acadêmica	Curso superior em Enfermagem	Curso superior em Enfermagem
Especialização	Em intensivista e nefrologia	Estomaterapia ²⁴ e urgência e emergência em andamento
Quais instituições de saúde você atuou durante a <i>pandemia</i> da COVID-19?	Clínica da Família e UPA	Hospital Particular

Fonte: elaboração própria a partir da pesquisa em 2023.

²⁴ Estomaterapia é uma especialização em enfermagem que trata da atuação de feridas agudas e crônicas, incontinências urinárias e outros.

As enfermeiras vivenciaram experiências em diferentes instituições: uma na rede particular e outra no setor público. Por uma questão didática, a profissional do setor público será denominada Enfermeira 1 e a do setor privado Enfermeira 2. Foram elaboradas 13 questões que pudessem incentivá-las a compartilharem suas práticas. As questões de número um a quatro foram informativas da formação das profissionais e foram distribuídas no quadro anterior. A partir da pergunta número 5, foram abordadas as experiências.

Pergunta 5: Conte sua experiência nesses estabelecimentos.

Enfermeira 1:

Foi uma experiência impactante pois no momento era tudo bem corrido, questões como medicações, respiradores e espaço físico era escasso. Era muito cansativo pois a demanda era muito grande. Poucos respiradores pra tantas pessoas. Em dois dias havia nove corpos para obituário que comportam três óbitos, era uma correria para transferir os pacientes mais graves para o hospital de grande porte.

Enfermeira 2:

Minha experiência quanto enfermeira na unidade Pediátrica, foi de muita apreensão logo no início da pandemia. Por ser um vírus novo que estava matando as pessoas em pouco tempo, e não sabíamos lidar com toda aquela situação. Era frustrante não saber se a medicação administrada para os sintomas e o modo como efetuávamos os cuidados diários seriam eficazes no tratamento dos doentes.

Tudo era novo no início da pandemia em 2020, não se conhecia a variante do vírus e não havia tratamento para a doença. Assim, o caos se instalou rapidamente sobre o sistema de saúde, pela grande procura de atendimento emergencial.

No período descrito pelas enfermeiras, no início de 2020, a onda de casos e mortes foi acelerando à medida que as orientações da OMS foram descredenciadas pelos dirigentes responsáveis pelo controle da crise, que priorizavam a economia em detrimento aos protocolos sanitários, como o isolamento social.

É interessante destacar que a “quarentena é sempre discriminatória, mais difícil para uns grupos sociais do que para outros e impossível para um vasto grupo de cuidadores, cuja missão é tornar possível a quarentena ao conjunto da população” (SANTOS, 2020, p. 15).

Algumas pessoas conseguiram cumprir a quarentena em suas casas, realizando trabalhos remotos. Outras pessoas continuaram se expondo ao vírus para chegarem a seus empregos, pois havia redução da frota de transporte público por conta da baixa demanda estipulada pelas autoridades. O ensino passou para o formato remoto e, grande parte da população e professores não estavam alinhados com esse novo estilo de ensinar.

O ensino remoto, por exemplo, tem se mostrado uma realidade inviável para grande parte dos estudantes brasileiros. A dificuldade de acesso à internet, ou a falta de equipamentos como computadores, *tablets* ou celulares para acompanhar as aulas remotas tornam esse formato de ensino totalmente utópico (GUENTHER, 2020, p. 38).

A demanda de ajuste e de investimentos emergenciais eram colossais nos setores da Saúde e da Educação, entretanto o “empurrar com a barriga” prevaleceu na maior parte do tempo. O trânsito de pessoas nas ruas diminuiu, algumas empresas fecharam ou diminuíram sua produção, mas os chamados grupos de serviços essenciais continuaram presenciais, pois eram necessários tanto para o funcionamento da sociedade quanto para sustentar as famílias desses trabalhadores.

Apesar da OMS orientar sobre os protocolos de distanciamento social, lavagem das mãos e uso de máscara, o vírus obteve caminho livre para circular entre essas pessoas que não cumpriam essas regras, estimuladas pela liderança governamental que priorizava o tratamento precoce sem comprovação científica e, como resultado, tivemos sobrecarga nos hospitais. Assim, mesmo as pessoas que cumpriam os protocolos eram infectadas por aquelas que não cumpriam, e isso sobrecarregou ainda mais as unidades de saúde.

Pergunta 6: Com o surgimento da pandemia, descreva as mudanças que ocorreram na rotina de trabalho:

Enfermeira 1:

A Pandemia veio de forma repentina. O trabalho que já era impactante por emergência, se tornou um ambiente hostil. As mudanças foram para todos. Aumento de leitos em CTI, o uso contínuo de máscaras, imunização constante, vacinas para COVID-19 estamos indo para quinta dose.

Enfermeira 2:

A rotina de trabalho ficou mais pesada. A cada semana os protocolos mudavam, O cansaço físico e mental era visível entre os colegas de plantão, acúmulos de turnos era crescente devido à ausência de nossos colegas pela contaminação do vírus. Já não tínhamos mais aquele momento de conversa na hora da refeição, pois muitas vezes nem tempo de comer tínhamos e quando o fazíamos era tudo muito corrido.

Nessa fala das enfermeiras, é visível o cansaço, mental e físico, devido ao excesso de trabalho no pico do período pandêmico. Esse fato contribuiu para o aumento de casos confirmados e de óbitos nesse grupo de profissionais. Segundo Duprat e Melo (2020, p. 7) a “falta de equipamentos de proteção individual adequados, aumento da jornada de trabalho, cansaço físico e estresse psicológico, insuficiência e/ou negligência com relação às medidas de proteção e cuidado à saúde desses profissionais foram decisivos para essa ocorrência.

Pergunta 7: Você percebeu a ausência de insumo para a realização da atividade de trabalho no seu setor? Comente.

Enfermeira 1:

A demanda era muito além das expectativas e procedimentos diários. O Brasil não estava preparado para tal evento.

Enfermeira 2:

Mesmo se tratando de um hospital particular de grande porte, houve períodos que não tínhamos materiais suficientes para atender a grande demanda de

pacientes internados. Sendo necessário muito das vezes à espera de compra por exemplo de medicamentos.

A falta de insumos acometeu vítimas de diversos países que sofreram (e ainda sofrem) com o desastre socioambiental da pandemia. Ela abalou o sistema mundial de produção industrial. Foi possível ver grandes potências estagnadas, sem conseguir produzir o mínimo necessário, pois a matéria-prima ficava retida devido a paralisação dos transportes rodoviários, aéreos ou aquáticos pela implementação da quarentena.

A pandemia veio abalar com movimentos tectônicos a lógica do sistema mundial que parecia assentar solidamente numa divisão global do poder geopolítico entre países centrais, países periféricos e países semiperiféricos. Essa solidez se dissolveu quando o país mais poderoso do mundo – tão poderoso, que pode destruir várias vezes o planeta com seu poderio militar – se revelou totalmente incapaz de defender os seus cidadãos da pandemia, por não saber reconhecer a gravidade da pandemia e não produzir coisas tão simples como máscaras ou luvas (SANTOS, 2021, p. 145).

No Brasil, a ausência de comprometimento com o gerenciamento de desastres e com o planejamento e controle de recursos, proporcionou um cenário ainda pior em relação ao que era necessário para o enfrentamento da crise sanitária nacional. Como forma de exemplificação, temos o caso ocorrido na região norte, quando o “governo do Amazonas declarou que não tinha cilindros de oxigênio suficientes para dar conta do aumento de internações com pacientes de Covid” (FABBRI JR; ORMANEZE, 2021, p. 6). Fato esse que ocasionou um aumento no número de óbitos das vítimas do coronavírus nas UTIs e a comoção nacional sobre essa grave situação.

Pergunta 8: Você e seus colegas de trabalho tinham conhecimentos específicos para lidar com a pandemia e as demandas advindas dela? Comente.

Enfermeira 1:

Lidar com insuficiência respiratória sim. Como se proteger e a forma de contágio. Porém não tínhamos protocolos definidos por exemplo: realizar a ventilação e os medicamentos específicos.

Enfermeira 2:

Não tínhamos o completo conhecimentos para lidar com as mudanças. Até porque não tinha tempo hábil de sermos treinados para as mudanças de protocolos que ocorriam a todo tempo. Então participávamos de uma aula rápida e já tínhamos que executar. O trabalho em equipe ajudou no fortalecimento e na ação dos trabalhos.

A pandemia chegou de surpresa e, apesar da quantidade incomensurável de pesquisas científicas, a ciência ainda não compreendia totalmente o mecanismo do vírus, seu tratamento e cura. De acordo com Strabelli e Uip (2020, p. 600): “este é um momento de vigilância, de bom senso e de investigação científica.

As sociedades médicas devem se organizar para que sejam feitos protocolos para reconhecer e tratar complicações”. Foi, e está sendo, um período de compartilhamento de pesquisas científicas pelo mundo, o que possibilitou a agilidade na produção da vacina e outros procedimentos que podem salvar vidas.

Pergunta 9: O que você e seus companheiros de trabalho tiveram que abdicar durante a pandemia?

Enfermeira 1

Do convívio com família afim de protegê-los.

Enfermeira 2

Abdicamos dos momentos de lazer em família. Das visitas aos nossos amigos. Do exercício ao ar livre.

Esses fatos relatados pelas enfermeiras foram a causa da maioria dos traumas nos profissionais de saúde, pois ao longo da pandemia “o Brasil tornou-se o segundo país do mundo com maior número de casos e óbitos na pandemia” (PIZZINATO *et al.*, 2020 p. 14). Portanto, o clima de tensão e medo apenas aumentou entre todas as pessoas. Podemos ver essa descrição nas respostas da próxima pergunta feita às enfermeiras.

Pergunta 10: Descreva os impactos psicológicos durante e depois da pandemia que acometeram os profissionais de saúde.

Enfermeira 1:

A vida e a morte são uma linha tênue, lidar com o sofrimento de paciente x familiares é bem impactante. Abalando a saúde emocional dos profissionais de saúde.

Enfermeira 2:

O medo de contrair a doença era constante, e assim acabar contaminando nossos familiares me deixou em profunda tristeza toda vez que chegava em casa e não podia abraçar os meus filhos. Até hoje mesmo com a vacina e o conhecimento mais amplo sobre o vírus as restrições do uso de máscara por exemplo já fazem parte da nossa rotina.

De acordo com Pizzinato *et al.* (2020, p. 21), “durante uma pandemia é esperado que as pessoas estejam frequentemente em estado de alerta, preocupadas, confusas, estressadas e com sensação de falta de controle diante das incertezas do momento”. A expectativa de contágio de uma doença que provoca sofrimento ao paciente pela internação prolongada, a ocorrência de inúmeras cepas virais cada qual com uma tipologia e sintomas diferentes, tempos de internação de dias, semanas ou meses, e a necessidade de procedimentos invasivos como a intubação, trazia a incerteza de sobrevivência.

Pergunta 11: Para você como profissional da linha de frente quais foram os impactos da educação, da comunicação e das *fake news* na atuação dos profissionais de saúde?

Enfermeira 1:

Todos nós tivemos que mudar o nosso olhar, o foco e conviver em um mundo desconhecido onde todas as informações era de importância e valiosas.

Enfermeira 2:

Na minha opinião as fakes news atrapalharam bastante para o entendimento da evolução do tratamento para a COVID-19. Pois muitas das postagens falsas atrapalharam, para que as pessoas o quanto antes se imunizassem. Causava mais apreensão nas pessoas por cada notícia horrorosa que era publicada. Saber das formas de prevenir a covid é fundamental. A forma correta da lavagem das mãos, o uso do álcool em gel.

Atitudes básicas do dia a dia, que se tornaram aliados para a prevenção.

Um dos grandes inimigos do combate à COVID-19 são as *fakes news*. Essas notícias falsas disseminadas em diversos meios de comunicação, distorcem as verdades produzidas, em especial, pela ciência, e dificulta o controle da disseminação do vírus. Essas falsas informações surgem a partir “do negacionismo quanto à gravidade da pandemia frente à divulgação massiva de remédios sem qualquer comprovação científica de eficácia, o principal líder do Executivo pode ter contribuído para a disseminação da doença no Brasil” (FALCÃO; SOUZA, 2021, p.67). Ainda é crescente a circulação de notícias falsas, o que dificulta o trabalho de diversos profissionais, tanto os que atuam na área da saúde, comunicação e educação.

Pergunta 12: Entendendo que o ser humano faz parte da natureza e dela obtém a sua subsistência e, que a forma com que o ser humano lida com o meio ambiente pode resultar na propagação de doenças, comente se a Educação Ambiental pode contribuir para minimizar os impactos no sistema de saúde? Como?

Enfermeira 1:

Conhecimento gera mudanças, sendo assim um toque na via inadequada muda todo um cenário, devido a contaminação. Acho que a educação é tudo, conscientizar, informar, mudança de olhar é desconstruir mitos.

Enfermeira 2:

Sim com certeza. Nossas atitudes, dependem da busca de conhecimentos, para que nossas ações sejam eficazes e a educação ambiental deveria ser mais presente na vida da sociedade. Temos metas e planejamento. Mas as ações educacionais deveriam ser mais eficazes principalmente nas escolas.

Ambas as enfermeiras concordam que a educação é primordial para o esclarecimento sobre os processos relacionados a vida, sobretudo nesse período pandêmico. A noção de separação do ser humano da natureza é

percebida no discurso da Enfermeira 2, que afirma a necessidade da aproximação da EA nos ambientes escolares. A educação é uma das vítimas dessa pandemia, pois sofreu com todas as mazelas promovidas nesse período.

No que se refere à educação, esses efeitos podem se estender por anos, dada a longa e necessária interrupção do atendimento escolar no ano de 2020. Além do aumento dos índices de abandono e evasão, há riscos não mensuráveis e possíveis prejuízos decorrentes da descontinuidade da trajetória formativa de crianças e jovens a cargo da instituição que há décadas vem se constituindo como principal instância de socialização e desenvolvimento psicológico, cognitivo e sócio afetivo das novas gerações: a escola (MAGALHÃES e RAMOS, 2021, p. 254).

A exigência de recursos tecnológicos para a eficiente execução do ensino remoto necessário no período crucial da pandemia, a precariedade de assistência na aproximação do educando com o seu educador, onde muitos não possuíam formas para assistirem as aulas, provou a insuficiência no gerenciamento do processo educacional no Brasil. Não se sabe os efeitos dessa crise ao longo prazo. Porém, é necessário pensarmos que educação queremos para o presente e para o futuro, e assim, iniciar o preparo para tal.

Pergunta 13: Você acredita que estamos preparados para novas pandemias? O que precisamos mudar?

Enfermeira 1:

Acredito que sim! Falta adesão de conceitos educativos. A resistência a mudança está totalmente ligada a conscientização. A mudança está atrelada ao conhecimento, precisamos aprimorarmos mais.

Enfermeira 2:

Não estamos. Precisamos de uma ampla ação de apoio principalmente dos nossos governantes. Quanto ações e treinamentos em saúde ao enfrentamento as doenças. E a população precisa se conscientizar de que precisamos fazer nossa parte.

A diferença de opinião entre as enfermeiras é notável. Entretanto, a Enfermeira 1, apesar de acreditar no preparo humano para uma possível nova pandemia, atribuiu certo despreparo por perceber a falta de consciência das pessoas sobre sua conjuntura. “A importância dessa questão recai sobre a premissa de que o modelo conservador de Educação Ambiental atualmente predominante no Brasil não tem condições de lidar com essa nova realidade” (LAYRARGUES, 2020, p. 25). O surgimento da pandemia, está além de questões sanitárias, como hábito higiênico, alimentar ou o contato com animais silvestres, ela perpassa por questões políticas, disputas de poder e o domínio do sistema capitalista no mundo.

A Enfermeira 2 preconizou a obrigação da atuação dos governantes sobre o desastre socioambiental da pandemia. O coronavírus nos deu uma amostra de um cenário plausível, em que o ser humano possa coexistir em equilíbrio com os processos ecológicos do planeta. Vislumbramos isso no momento que “o isolamento humano resultou em mudanças ambientais inesperadas. A redução da circulação de veículos e do funcionamento das indústrias devido a pandemia resultou em uma forte queda nos níveis de gases tóxicos na atmosfera” (GUENTHER, 2020, p. 34).

Essas informações são instrumentos para repensar sobre nossas atitudes no mundo. Chegou a hora da humanidade decidir qual percurso quer lograr ao longo de sua existência no planeta.

4. A CONSTRUÇÃO DO CAMINHO ATRAVÉS DOS DESASTRES SOCIOAMBIENTIAIS: NOSSO PERCURSO METODOLÓGICO

Se a aula é dada apenas de acordo com as regras fixas e por processos já comprovados, comportamo-nos como os operários em frente a uma máquina cujo funcionamento não compreendem.
Hans Aebli²⁵.

Para a presente pesquisa²⁶ elegemos como metodologia qualitativa a pesquisa participante. Esse método de pesquisa leva em consideração o protagonismo dos estudantes. Nesse tipo de metodologia, a autora Minayo (2017, p. 2) defende que as “pesquisas qualitativas [...] complementam, mas são de natureza diversa. Uma trata da magnitude dos fenômenos, a outra, da sua intensidade”, em nosso caso, trataremos do fenômeno dos desastres socioambientais, onde seus efeitos ainda permanecem vívidos no âmbito social.

Segundo Brandão e Borges (2007) a pesquisa participante permite a participação ativa dos estudantes no processo de ensino e possibilita a integração do conhecimento científico com o popular a partir da reflexão crítica de modo a recriar novos conhecimentos. Dessa forma, essa metodologia se enquadra nessa pesquisa pelo teor ativo e prático de suas atividades e pela promoção de criticidade que cada sequência didática aplicada durante as aulas.

Tomamos como objeto de pesquisa, os processos educativos típicos da didatização dos desastres ocorridos na Região Sudeste do Brasil, entre 2011-2021. São desastres de grandes proporções, constatado pelo impacto direto/indireto na vida humana e no meio ambiente. São importantes temas de estudo para aqueles que se debruçam na área ambiental, a partir do levantamento bibliográfico realizado para a

²⁵ AEBLI, 1973, p.10.

²⁶ A presente pesquisa foi submetida ao colegiado interdisciplinar do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e recebeu o parecer consubstanciado como o número: 5.717.615 e CAAE: 47635521.5.0000.5268, enviado na data 07/10/2022. Esse parecer pode ser observado no anexo dessa tese.

pesquisa. Dentre os múltiplos profissionais dessa área, o Técnico em Segurança do Trabalho (TST) atua nesse segmento para a prevenção de incidentes, acidentes e desastres no âmbito interno e externo das empresas.

O estudo dos desastres socioambientais favorece que esse profissional possa ter um olhar sistêmico, crítico e esclarecido sobre o cenário e desenvolver subsídios para atuar em sua prevenção. Como resultado, será capaz de minimizar seus impactos, identificar os jogos de interesse que os cercam e que podem ser considerados fatores determinantes da sua ocorrência. Para Moreira (2003, p. 7) “a pesquisa quantitativa procura estudar os fenômenos de interesse da pesquisa em educação geralmente através de estudos experimentais ou correlacionais caracterizados primordialmente por medições objetivas e análises quantitativas”.

Quando se trata da pesquisa qualitativa, Minayo (2012, p. 623) mostra a importância do conceito das palavras: “o verbo principal da análise qualitativa é compreender. Compreender é exercer a capacidade de colocar-se no lugar do outro, tendo em vista que, como seres humanos, temos condições de exercitar esse entendimento.”

Os estágios da pesquisa participante são:

- (i) definição das etapas da pesquisa;
- (ii) definição das técnicas de coletas de dados;
- (iii) estudo preliminar da região e da população a ser estudada;
- (iv) análise crítica dos problemas;
- (v) elaboração do plano de ação (GIL, 2010).

De igual modo percorremos os caminhos metodológicos a seguir.

4.1 A PESQUISA DOCUMENTAL E A ELABORAÇÃO DO LIVRO (*E-Book*) SOBRE OS DESASTRES SOCIOAMBIENTAIS DA REGIÃO SUDESTE, RIO DE JANEIRO, (2011 – 2021)

Na primeira etapa foi realizada uma pesquisa documental que consistiu em investigar matérias de jornais sobre os desastres

socioambientais da Região Sudeste do Brasil, entre (2011–2021). Foi usado como fonte de pesquisa as revistas *Veja* e *Carta Capital*. A escolha dessas revistas perpassou pelo impacto e pela ampla abrangência na cobertura e divulgação dessas notícias.

As matérias foram analisadas qualitativamente, de modo a se observar as diferenças e semelhança entre as posições assumidas pelas revistas em relação aos desastres. A partir da análise dessas revistas foram confeccionadas as atividades didáticas que compõe o Produto Educacional dessa tese, a partir do confronto entre as diferentes visões encontradas nas revistas. Além disso, ao longo do processo de aplicação das atividades, as opiniões e sugestões dos estudantes foram acatadas para a elaboração das sequências didáticas.

Essas atividades foram criadas a partir da vertente da Educação Ambiental Crítica (EA-Crítica). O objetivo é colaborar com a formação de um estudante mais crítico e reflexivo sobre o contexto em que vive e atua. Como suporte para a construção das atividades que integram o portfólio do Produto Educacional, utilizamos sequências didáticas com inúmeras metodologias ativas. Assim, quando os estudantes “acham sentido nas atividades que sugerimos, quando consultamos suas motivações profundas, [...] há diálogo sobre as atividades que propomos” (BACICH; MORAN, 2018, p. 6).

As sequências didáticas foram propostas para auxiliar docentes no período pré e pós-pandêmico e são direcionadas tanto para as aulas presenciais como para as aulas remotas.

4.2 APLICAÇÃO E VALIDAÇÃO DO LIVRO (*e-book*) NAS TURMAS DE TÉCNICO EM SEGURANÇA NO TRABALHO

O Produto Educacional foi denominado “Livro sobre as implicações dos desastres socioambientais para o TST – Sudeste brasileiro 2011/2021”. Enquanto foi produzido, aplicamos as atividades contidas nas sequências didáticas nas turmas do TST.

A primeira fase da aplicação foi testar a eficácia do produto. Foi realizada na turma presencial do curso TST no Sistema Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC), na unidade de Nova Iguaçu. Nessa unidade, o curso TST é ofertado nas modalidades do Ensino Médio Concomitante (disponibilizado para estudantes que estão cursando o Ensino Médio) e na modalidade Subsequente (para aqueles que já terminaram o Ensino Médio e buscam uma qualificação profissional de nível médio técnico).

A segunda fase da aplicação foi em uma turma do curso de TST que estuda no formato do ensino remoto, modo online, igualmente no SENAC. Ambas as turmas estudavam conteúdos relacionados com as questões ambientais o que facilitou a aplicação da sequência didática do Livro.

Para a coleta de dados, na turma presencial, foi utilizado um questionário semiestruturado após a aplicação das atividades. Esse instrumento serviu para coletar a opinião dos estudantes sobre a postura do TST em relação a possibilidade da abordagem da EA-Crítica para trabalhar a prevenção dos desastres ambientais.

Para a coleta de dados, na turma remota, foram utilizadas as próprias atividades didáticas, como o mapa mental, o jogo da roleta e a tempestade de ideias.

Foram criadas nove sequências didáticas no livro, cinco para aulas remotas e quatro para aulas presenciais, totalizando 40 horas de atividades. Os temas foram elaborados de acordo com cada desastre e assunto de interesse para o curso de TST. Dentre os temas das sequências didáticas para as aulas remotas temos:

1ª - Os impactos socioambientais durante a pandemia da COVID-19: proporcionou aos estudantes um momento de reflexão sobre o cenário pandêmico que se encontra a população humana no momento dessa pesquisa e desenvolveu o senso crítico sobre os diferentes cenários e sobre os impactos no ambiente laboral provocados pela pandemia da COVID-19.

2ª - Biossegurança e a questão ambiental na pandemia da COVID-19: analisou as consequências sobre descaso quanto o uso do EPI e práticas profiláticas no ambiente de trabalho; e buscou mostrar a importância da justiça socioambiental em meio a atividade profissional.

3ª - Os impactos e prevenção de riscos nas chuvas da Região Serrana: essa sequência didática verificou as ações preventivas e corretivas durante um desastre e a atuação do TST. Também procurou entender as causas e consequências que potencializaram o desastre nessa região.

4ª - Desastre da barragem de minério em Mariana: investigou as ações preventivas e corretivas durante um desastre socioambiental e a atuação do TST, além das causas e consequências que potencializam o desastre.

5ª - Brumadinho e as condições de trabalho: a última sequência analisou as condições de trabalho momentos antes do desastre, além das causas e consequências que potencializam o desastre em Brumadinho.

Dentre os temas das sequências didáticas para as aulas presenciais temos:

1ª - Mariana, o desastre que abalou o Brasil: observou as tratativas utilizadas na prevenção de acidentes, as causas e consequências que potencializaram o rompimento da barragem em Mariana.

2ª - Brumadinho, tudo de novo: analisou os motivos que levaram a ocorrência de um desastre parecido com o ocorrido em Mariana e resultado do desastre em Brumadinho.

3ª - Região Serrana – A chuva levou tudo!!! Analisou os agravantes das chuvas na Região Serrana e os níveis de segurança durante o processo de resgate das vítimas.

4ª - A pandemia e as mudanças no ambiente laboral: averiguou as mudanças ocorridas no processo laboral durante a pandemia da COVID-19 e desenvolveu o senso crítico sobre os diferentes cenários, os impactos no ambiente laboral provocados pela pandemia da COVID-19.

Para a validação do livro, participaram 10 docentes, entre eles funcionários do quadro do SENAC e servidores públicos. Os docentes atuaram nessa pesquisa como pareceristas que validaram o manuscrito do livro na sua fase final de construção. Esses docentes pareceristas foram selecionados pela experiência profissional na área de segurança do trabalho e por sua atuação na docência desse mesmo curso. Como instrumento de validação foi criado um questionário no *Google Forms*® que enviado por e-mail juntamente com o manuscrito do livro, para cada participante.

Para a elaboração do questionário foi considerado:

- (i) a contribuição dos estudantes ao longo da construção das sequências didáticas e suas atividades;
- (ii) as impressões quanto ao papel do TST no ambiente do trabalho;
- (iii) a inserção da abordagem da EA-Crítica nos debates sobre os desastres socioambientais;
- (iv) a estética, a potencialidade, a qualidade e a viabilidade do manuscrito do livro como instrumento didático para as aulas nos cursos TST.

Sendo assim, o questionário foi composto de questões semiestruturadas para oferecer maior liberdade de escrita e argumento para os avaliadores.

4.3 A ANÁLISE DOS DADOS

Optamos pela “livre interpretação” (ANJOS, RÔÇAS e PEREIRA, 2019) para a análise dos dados obtidos durante a aplicação dos instrumentos de coleta, tal como realizado na pesquisa de mestrado dessa autora (NASCIMENTO, 2018a). Ser “livre” não significou a ausência de critérios metodológicos. Esses foram elaborados a partir do referencial teórico da pesquisa. Por se tratar de uma pesquisa participante, os próprios sujeitos da pesquisa contribuíram com a análise dos dados, por fomentarem respostas criteriosas e organizadas, além da participação massiva das turmas.

Os dados da pesquisa foram divulgados sem identificar os participantes. Os resultados foram divulgados apenas em apresentações ou publicações com fins científicos ou educativos, com o único intuito de estimular a criação de novas práticas didáticas para a educação profissional, em especial no curso de Técnico em Segurança do Trabalho, e a produção de material didático que possa ser utilizado por docentes desse curso, além da produção de conhecimento a ser disponibilizado à futuros docentes.

4.4 ESTRUTURA DO PRODUTO EDUCACIONAL: LIVRO (*E-Book*) DE DESASTRES DE AMPLA MAGNITUDE, LOCAL DA PESQUISA E PARTICIPANTES

Após a compreensão do conceito de desastres socioambiental, da análise das fontes e da coleta dos dados, o manuscrito do livro foi finalizado. O livro foi aplicado nas aulas presenciais e remotas do curso TST da unidade do SENAC de Nova Iguaçu.

Os capítulos quatro e cinco dessa tese descrevem as etapas da aplicação das sequências didáticas nessas turmas.

O objetivo do livro dialoga com a tese, no entanto são distintos por atender demandas específicas. O livro visou contribuir com os docentes e com os estudantes. Para os docentes, atuou como recurso didático no seu fazer, pois auxiliou no preparo de aula dinâmica, interativa, contextualizada e dialógica. Para os estudantes, favoreceu a aquisição de senso crítico com base na problematização da realidade, a partir da lente da EA-Crítica (GUIMARAES, 2004).

O desenho do livro foi inspirado na trajetória dos desastres socioambientais de ampla magnitude. Sua composição reúne sequências didáticas interativas, com o intuito de fugir do “mais do mesmo”, porém flexível e ajustável, indo além do diagnóstico da causa-raiz dos desastres. Suas atividades proporcionam a análise das controvérsias que rodeiam a sociedade e permite a identificação de disputas hegemônicas contidas nas relações de opressão do sistema capitalista.

No caso dos desastres socioambientais, podemos exemplificar as ações meramente salvacionistas e propostas limitadas de determinados procedimentos protocolados. A versão final do livro se apresenta em cinco seções, detalhadas a seguir:

1ª seção: Percurso dos desastres – apresenta a descrição dos desastres socioambientais no sudeste do Brasil, informações básicas do cenário e da localização de cada desastre. Essa seção é composta de imagens que ilustram os momentos vivenciados pelas suas vítimas.

2ª seção: Trilhas Percorridas – exhibe o caminho percorrido na elaboração das sequências didáticas, a escolha dos recursos e os parâmetros utilizados nas especificidades de cada desastres. Nessa seção, o docente recebe orientações a partir da experiência vivenciada nas aulas remotas e presenciais ao longo da pandemia da COVID-19.

3ª e 4ª seções: Sequências Didáticas - Atividade Remota e Presencial na Pandemia: no total são 40 horas de atividades distribuídas em cinco sequências didáticas para aulas remotas e quatro sequências didáticas para aulas presenciais que perpassam os desastres, examinam suas causas e averiguam os discursos envolvidos. Essas atividades se relacionam e permitem o docente trabalhar suas inquiuições à luz da EA-Crítica. As atividades mesmo remotas permitem o protagonismo do estudante apesar do distanciamento.

5ª seção: Catálogo de fotos: exhibe um repertório de imagens e reflexões curtas sobre os quatro desastres socioambientais. São imagens de diferentes fontes, tanto de web, como de livros ou de própria autora. A intenção dessa seção é provocar a sensibilização para os vitimados e estimular a inquietação para mudanças que são necessárias para a sua prevenção.

O formato final do livro foi definido como formato digital. Essa escolha foi estimulada ao longo da aplicação de suas atividades nas aulas remotas/presenciais. Os estudantes afirmaram ser o modelo mais moderno e facilitador na divulgação e, durante a sua validação junto aos docentes-avaliadores, a maioria sugeriu que o manuscrito fosse

reproduzido no formato digital, para facilitar sua distribuição e aumentar a acessibilidade entre os docentes.

A instituição onde aplicamos as atividades didáticas do livro foi o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC), onde a autora pertence ao corpo docente. O SENAC é uma instituição de direito privado, criada em 1946, subordinada à Confederação Nacional do Comércio (CNC), portanto a 75 anos presta o serviço de formação profissional atendendo as necessidades de mão-de-obra qualificada (KUENZER, 2007, p. 14). A unidade de Nova Iguaçu disponibiliza além do curso Técnico em Segurança do Trabalho (TST), o Técnico em Administração, Técnico em Enfermagem, Técnico em Turismo, Técnico em Estética e outros cursos de qualificação como Web Designer, MS Project, Introdução à fotografia, entre outros.

A turma 2020.1 da unidade de Nova Iguaçu do Senac foi selecionada para a aplicação das atividades do livro. Salientamos que, no momento da pesquisa era a única turma de TST no formato presencial existente na unidade. Sendo assim, a colaboração da diretora de Educação da Sede do Senac, do gerente da unidade, da coordenação pedagógica e do supervisor técnico foram de suma importância para a materialização da proposta de nossa pesquisa.

A turma era composta de doze alunos, sendo duas mulheres e dez homens, entre 18 e 37 anos. A maioria já estava inserida no mercado de trabalho, atuando em diversas funções nas áreas do comércio e de serviço. Apenas dois dos estudantes não estavam trabalhando naquele momento. Dentre as principais atuações temos: caixa de mercado, supervisor de obra, bombeiro civil, operador em indústria e estagiários.

A instituição onde aplicamos as atividades didáticas do livro foi o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC). Os estudantes estudam no turno noturno reservam o horário diurno para a atuação profissional, sendo a melhor opção. O curso de TST é formado por seis módulos, que estão mostrados na Tabela 5.1 abaixo.

Tabela 4.1: Distribuição das Unidades Curriculares por módulo

Módulo		Carga Horária (h)
Módulo 1	Segurança e Saúde Ocupacional	200
Módulo 2	Análise e Avaliação de Riscos	200
Módulo 3	Ciência e Tecnologia de Produção e seus processos	200
Módulo 4	Processos de Perícia e Fiscalização em Segurança do Trabalho	200
Módulo 5	Ações em Saúde e Segurança do Trabalho	200
Módulo 6	Gestão Integrada de QSMSRS em uma empresa	200
Habilitação Profissional: Técnico de Nível médio em Segurança do Trabalho		1200

Fonte: adaptado do Projeto Pedagógico de Curso do Técnico de Nível Médio em Segurança do Trabalho (2017, p. 9).

Os estudantes da turma 2020.1 estavam no módulo dois, com as seguintes Unidades Curriculares (UC)²⁷:

Tabela 4.2: Distribuição das Unidades Curriculares do 2º módulo

Unidades curriculares		Carga Horária (h)
UCs	Organização e normas do Trabalho	40
	Técnicas de Treinamento e Apresentação	20
	Higiene Ocupacional	40
	Mapa de Riscos e Rotas de Fuga	20
	Gestão de Riscos em SST	40
Projeto Integrador	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais	40
	Duração Total	200

Fonte: adaptado de Projeto Pedagógico de Curso do Técnico de Nível Médio em Segurança do Trabalho (2017, p. 10).

Os integrantes da turma estavam cursando a Unidade Curricular Gestão de Riscos em SST²⁸, que tinha uma carga horária de 40 horas distribuída em 10 encontros de 4 horas. Essa UC orienta como o processo organizacional das empresas atua, especificamente, no processo de

²⁷ No Senac as disciplinas são denominadas como "Unidades Curriculares".

²⁸ A sigla no final da UC Gestão de Risco em SST significa SST: Saúde e Segurança do Trabalho.

elaboração do Programa de Gestão de Risco (PGR) segundo o seu nível de risco.

As atividades didáticas foram criadas e trabalhadas com os estudantes se alinhando com a temática proposta pela UC, através de uma atividade de mineração. No entanto, os procedimentos didáticos da UC para o cumprimento do PGR não se aderiam à proposta crítica contida no livro. Nessa UC, os estudantes participam da elaboração do PGR de uma empresa mineradora. Assim, ficaram limitados aos protocolos e procedimentos para sua implantação²⁹.

As atividades didáticas do livro foram além das ações protocolares, pois estimularam nos estudantes uma reflexão crítica a partir da conjuntura que levaram a ocorrência dos desastres, como por exemplo: a escolha do tipo de barragem, as falhas no monitoramento e o não cumprimento da legislação vigente pela empresa mineradora.

De modo geral, essa UC é acrítica e protocolar, com o foco na elaboração do documento e protocolos. A escolha de uma reflexão baseada em desastres - precisamente no ocorrido na barragem do Fundão em Mariana, que se caracteriza em uma lavra mineradora a céu aberto - permitiu a introdução de um debate sobre a disposição final dos rejeitos de mineração que afetam diretamente o meio ambiente e sobre o responsável pela onda de lama que devastou um longo trecho em seu percurso. Esse assunto, não é contemplado na ementa original dessa UC.

Essa estratégia, inclusive, pode ser um importante instrumento de ensino-aprendizagem para utilização em outras UC, de forma a realizar transformações profundas e introduzir a EA-Crítica na formação profissional.

A segunda turma participante era a que estava em ensino remoto. A turma era composta por 26 alunos, sendo 17 mulheres e nove homens. Todos eram maiores de idade, já inseridos no mercado de trabalho e

²⁹Segundo a NR-22 as etapas do PGR em mineração são: 1- levantamento e análise de riscos e perigos; 2- Os tipos de atividades mineradoras (lavra de céu aberto, lavra subterrânea, garimpo, beneficiamento). 3- Montagem do PGR (proposta de medidas preventivas/corretivas, PAE - Plano de Ação de Emergência, Primeiros Socorros).

reservaram o turno noturno para a qualificação profissional no curso técnico. Alguns estudantes já possuíam formação no ensino superior, como fisioterapia, direito, administração, história e pedagogia. E a maior parte atuava em suas áreas de formação; no entanto, escolheram o curso técnico em Segurança do Trabalho para aperfeiçoarem sua prática profissional.

Participaram da pesquisa de modo voluntário um total de 17 alunos. A turma estava no sexto módulo, em UC relacionadas a qualidade, saúde e segurança do trabalho (como pode ser visto na tabela 4.1).

Em relação a identificação dos estudantes na pesquisa, os da turma presencial escolheram personagens do Sítio do pica-pau amarelo, escrito pelo brasileiro Monteiro Lobato. Essa escolha, segundo os estudantes, seria por causa da destruição causada pela lama dos desastres das barragens, principalmente nas áreas naturais, que atingiu uma região diversificada, como fazendas e sítios. Os personagens representariam as pessoas e criaturas vitimadas pela catástrofe. Dessa forma, apresentamos aqui os personagens escolhidos pelos estudantes: Conselheiro, Cuca, Dom Quixote, Dona Benta, Emília, Marquês de Rabicó, Narizinho, Pedrinho, Pesadelo, Saci-Pererê, Tio Barnabé e Visconde de Sabugosa.

Assim como na turma presencial foi sugerida a possibilidade de usar nomes de personagens como pseudônimos, a turma votou em personagens de super-heróis, e cada estudante escolheu seu próprio personagem. Nesse caso, apresentamos aqui os escolhidos pelos estudantes: Escarlata, Homem Aranha, Supergirl, Homem de Ferro, Viúva Negra, Mulher Gato, Hulk, Mulher Invisível, Mistério, Capitã Marvel, Jean Grey, Thor, Tempestade, Mulher Maravilha, Pantera Negra e Gamorra.

5. ATIVIDADE PRESENCIAL – ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PRIMEIRA APLICAÇÃO DO LIVRO (E-BOOK) DE DESASTRES SOCIOAMBIENTAIS DE AMPLA MAGNITUDE

*Quanto maior o brilho do lucro, maior o abismo da sombra. Minoria já se tornou maioria. Sobrevivência deixou de ser exceção. Terá chegado o auge o capital?!
Dom Vicente Ferreira³⁰*

5.1 DESEMPENHO E PERFORMANCE DA TURMA DURANTE A EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES

Entre os dias vinte e nove de outubro e vinte e quatro de novembro de dois mil e vinte e um, ocorreram os encontros na turma 2020.1 da UC de Gestão de Riscos em SST. Ao informar sobre o teor da pesquisa, seus objetivos e quais seriam as suas etapas, os estudantes se comprometeram em participar. Esse entusiasmo se manifestou, simplesmente pela possibilidade de aprofundamento nos aspectos relacionados aos desastres ambientais ocorridos recentemente no Brasil e, principalmente, pelo reflexo da pandemia na vida de toda a sociedade.

Também foi informado aos estudantes sobre o cronograma pretendido para a aplicação de cada atividade didática, que os dados coletados seriam analisados posteriormente sem comprometer a identidade de cada estudante e, que isso ficaria assegurado através da assinatura do documento de Termo Livre Esclarecido³¹ (TCLE), que permitiria a utilização dos dados para finalidade de pesquisa, através da análise dos dados contidos no questionário.

Quando o não comprometimento da identidade na tese foi apresentado aos estudantes, surgiu a partir deles, o desejo do uso de pseudônimos em substituição aos seus nomes reais. Pós algum tempo de

³⁰ Ferreira, 2020, p. 27.

³¹ Uma cópia digitalizada do modelo TCLE assinado pelos estudantes participantes e apresentado ao Comitê de Ética para a realização dessa pesquisa está inserida no apêndice desta tese.

conversar e trocas, a sugestão foi acatada e foi perguntado à turma qual seria a origem desses pseudônimos. Dessa forma, rerepresentamos aqui os personagens escolhidos pelos estudantes: Conselheiro, Cuca, Dom Quixote, Dona Benta, Emília, Marquês de Rabicó, Narizinho, Pedrinho, Pesadelo, Saci-Pererê, Tio Barnabé e Visconde de Sabugosa.

Cada estudante escolheu seu personagem, de acordo com suas características individuais. Esse momento, aparentemente simples, propiciou um dinamismo na turma, sendo possível perceber a interação entre eles.

Os personagens escolhidos são fictícios e fazem parte do imaginário popular, apesar de alguns representarem pessoas reais, tendo uma ação efetiva no ambiente ilustrado no seriado. Isso mostra uma percepção e valorização do folclore brasileiro, apesar de pouco investimento por parte do poder público para o legítimo reconhecimento.

A UC (Gestão de Riscos em SST) objetivou uma análise e uma ação produtiva em lavra na mineração³², ou seja, de todo o processo de exploração mineral em uma determinada área (BRASIL, 2011). Assim, a atividade didática contida no livro que mais se adequava a estrutura dessa UC foi a: "Desastre da Barragem de Minério em Mariana³³", focalizada nas consequências do desastre tanto para os seres humanos envolvidos como os impactos causados no ambiente natural.

A atividade didática proposta e aplicada tinha como objetivo revelar como essa forma de relação do ser humano com a natureza, a exploração desenfreada da matéria-prima com o propósito único de produção em massa, pode gerar graves consequências. Todas essas relações foram abordadas a partir da lente da Educação Ambiental Crítica (EA-Crítica).

A atividade teve o intuito de: (i) verificar ações preventivas e corretivas durante um desastre ambiental e a atuação do TST; e (II)

³² Segundo o código brasileiro de mineração, lavra pode ser definida como processo de estudo, exploração, e beneficiamento de jazida de minério para o seu aproveitamento.

³³ O roteiro dessa atividade pode ser visto no protótipo do produto educacional (e-book das implicações dos desastres ambientais) atividade 4 - Desastre da Barragem de Minério em Mariana.

entender as causas e consequências que potencializaram o desastre do rompimento da barragem em Mariana. O planejamento da atividade com a turma cumpriu um cronograma que é representado no Quadro 5.1 a seguir:

Quadro 5.1: Cronograma das atividades realizadas na turma 2020.1

DATA	PROCEDIMENTO
20/10/2021	Assinatura da autorização para a pesquisa pelo gerente da unidade Senac de Nova Iguaçu
20/10/2021	Apresentação da proposta de pesquisa para os estudantes.
03/11/2021	Assinatura no TCLE pelos estudantes
08/11/2021	Apresentação do roteiro da atividade didática Atividade 4 - Desastre da Barragem de Minério em Mariana Parte1: Exibição dos documentários: a) Expedição Greenpeace Brasil na área do desastre; b) documentário "Tragédia em Mariana" elaborado pela JD Lucas - TVT TV. Parte 2: conversa sobre o artigo de acidente de trabalho e apresentação do relato de uma das vítimas. Parte 3: análise do desastre com o método Diagrama de Causa-efeito.
10/11/2021	Parte 4: O que é EA-Crítica e o jogo Trilha de Mariana e sugestões para o aperfeiçoamento pelos estudantes.
17/11/2021	Parte 5: O jogo caça-palavras: Monitoramento de Desastres e sugestões dos estudantes.
22/11/2021	Parte 6: Júri-simulado sobre julgamento dos envolvidos no desastre e aplicação do questionário impresso.

Fonte: elaboração própria a partir da pesquisa em 2021.

No próximo item é apresentada a aplicação de cada parte da Atividade 4 - Desastre da Barragem de Minério em Mariana, assim como a impressão da turma 2020.1 em relação a experiência vivida ao se deparar com informações acerca do rompimento que causou devastação na localidade do desastre.

5.1.1 Amostra dos documentários e testemunho de uma das vítimas

O documentário da expedição Greenpeace Brasil relata a extensão dos impactos no ambiente natural. O documentário da JD Lucas - TVT TV apresenta os relatos das vítimas que perderam suas propriedades, sustento e inclusive seus familiares. Ao final das apresentações foi sugerida uma conversa para a reflexão sobre o conteúdo dos documentários.

A turma 2020.1 demonstrou verdadeira empatia com as vítimas, pois não imaginavam o grau de perdas e danos que essas pessoas sofreram, muito além das perdas materiais. A imprensa que noticiou o evento não apresentou maiores detalhes sobre a vida dessas vítimas que foram devastadas pela enxurrada de lama.

Em seguida, foi discutido o relato contido no livro: Tragédia em Mariana – a história do maior desastre ambiental do Brasil, da jornalista Cristina Serra, que apresenta o desdobramento da ocorrência, incluindo os relatos da experiência das vítimas. Dentre eles, destacamos um relato marcante da moradora de Bento Rodrigues, Paula Geralda, de 37 anos, auxiliar de serviços gerais da empresa. Vamos incluir o texto integralmente nessa seção, para uma melhor compreensão da importância da temática e para uma proposta de sensibilização em relação aos impactos socioambientais dos desastres:

Pouco antes das 16h, eles ouviram uma gritaria pelo rádio comunicador da caminhonete de serviço, na frequência da empresa. Em meio a frases sobrepostas, conseguiram entender: "A barragem rompeu." Não demorou muito para que vissem uma nuvem marrom ameaçadora se aproximando, como se fosse uma tempestade de areia. O local em que estavam ficava a cerca de 3 quilômetros de Fundão. De uma encosta, conseguiram ver que a nuvem não vinha sozinha. O apocalipse de lama anunciava sua chegada com o alarido de uma tenebrosa orquestra de trovões. Paula não pensou duas vezes. Subiu na Berenice, a moto vermelha modelo Joy Plus, comprada três anos antes, depois de muito economizar o salário e o pagamento das faxinas que fazia para complementar a renda. Acelerou o quanto pôde na direção de Bento Rodrigues, onde moravam sua família e dezenas de amigos. No vídeo do celular gravado pelo chefe de equipe, Pedro Paulo Barbalho, com imagens da lama se aproximando, dá para ouvir os apelos dos colegas para que ela não fosse. Achavam que seria tragada pelo rio turbulento antes que chegasse ao povoado. "Ô Paula, volta, Paula volta!" "Paula, ô Paula..." "Paula é doida." Paula já não escutava e não olhava para trás. Tinha que ser mais veloz que a lama. Cerca de 1 quilômetro a separava do vilarejo, onde sabia que estavam o filho, João Pedro, 5 anos, e os pais, Maria Lúcia, 63 anos, e Antônio, 70. Paula entrou em Bento Rodrigues buzinando e gritando para todos que o encontrou no caminho, nas portas e janelas das casas, naquela tarde calorosa. "Corre que a barragem rompeu." Passou pela capela da São Bento, pelo Bar da Sandra e percorreu várias ruas, até chegar em casa. Sem descer da moto, gritou para dona Maria Lúcia que agarrasse João Pedro e corresse para a parte mais alta que pudesse alcançar. "Mãe, sai correndo todo mundo que a barragem

estourou, senão, nós vamos morrer, todo mundo. Corre que eu vou avisar o resto do pessoal.”

A família se pôs em fuga: dona Maria Lúcia, puxando João Pedro pelo braço, seu Antônio, a irmã, Claudia, e a sobrinha, Alcília. O pânico tomou conta do povoado. As pessoas choravam e gritavam. Dona Maria Lúcia perguntava: “Por que a Samarco mentiu para nós? Por que fizeram isso com nós?” João Pedro sem entender direito a palavra repetida por quase todos, perguntava: O que é varragem?” Não havia tempo para corrigir a pronúncia e muito menos explicar o que estava acontecendo. A avó, segurando firme a mão do menino, apenas respondia: “Não olha para trás, João Pedro, corre, corre...” No desespero da fuga, quem tinha carro recolhia parentes e vizinhos. Outros escalavam os montes ao redor da vila. Uma mulher salvou o pai com dificuldades para andar levando-o num carrinho de pedreiro. Um homem largou as muletas e subiu a encosta agarrando-se aos matos. Na escola municipal, havia 56 pessoas, sendo quarenta alunos. A diretora, Eliene dos Santos Almeida, 32 anos, avisada do rompimento pelo marido, Wislei, conseguiu tirar todos os estudantes, entre os quais Josimara, de 15 anos grávida de oito meses. Moradores saíram de casa às pressas, deixando tudo para trás, com a roupa do corpo. Alguns nem isso. Uma senhora que estava no banho só teve tempo de se enrolar numa toalha.

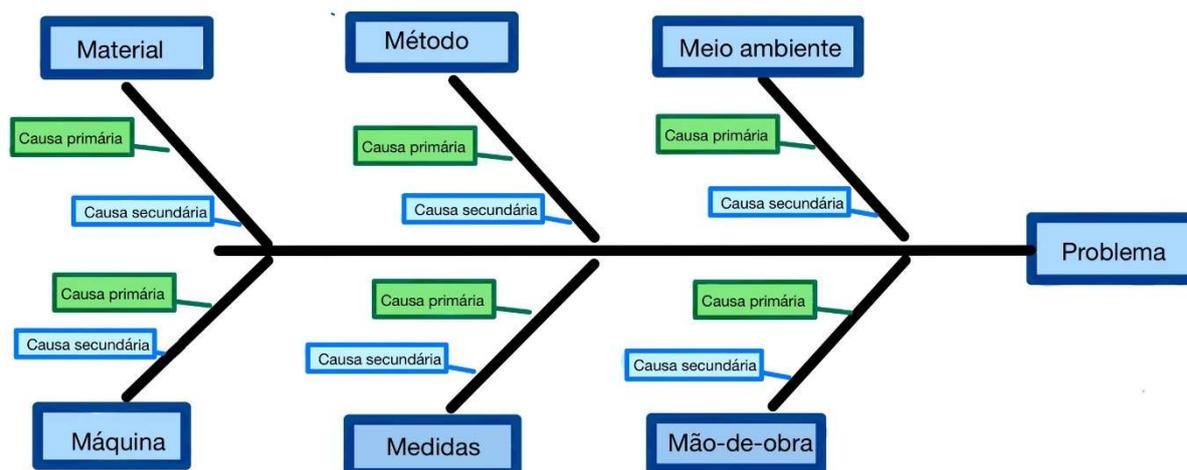
Enquanto isso, Paula acelerava a Berenice. Quando já tinha percorrido quase todo o povoado, a moto engasgou. A gasolina acabara. Ela ainda teve tempo de ajudar a colocar muita gente dentro de um caminhão e de uma caminhonete de dois moradores, que dispararam em fuga pela estrada. A avalanche de aproximava. Não dava para fazer mais nada. Paula, então, seguiu morro acima, empurrando Berenice. No alto da encosta, abraçada a João Pedro, ela, a família, amigos e vizinhos assistiram à correnteza em fúria devorar Bento Rodrigues. Muitas pessoas estavam paralisadas, em estado de choque. Outras rezavam de joelhos, choravam e gritavam: “Samarco assassina! Ela queria matar todo mundo! Por que não avisaram? Por que a Samarco fez isso com nós?” Em cerca de 10 minutos, segundo a maioria dos relatos, Bento Rodrigues fora varrida do mapa (SERRA, 2018, p. 23 – 25).

Em seguida, os estudantes opinaram sobre a relato e descreveram suas impressões sobre o acontecido no vilarejo de Bento Rodrigues. Dialogaram sobre a importância da prevenção e da necessidade de assistências às vítimas. Cabe salientar, que a compreensão dos desastres ambientais por uma perspectiva Educação Ambiental Crítica (EA-Crítica) perpassa pela sensibilização dos estudantes. O trauma causado pela ocorrência dos desastres precisa ser revisitado, para que se criem relações afetivas com os eventos a serem investigados. A criação de um laço empático ajuda os estudantes a se apropriarem criticamente dos casos estudados.

Os documentários trazem uma audiovisualidade aos desastres e servem, somados aos relatos textuais, para configurarem os processos didáticos de revisitação desses traumas.

Em seguida, foi elaborada a proposta do Diagrama de Causa-efeito, um dos métodos de investigação e de prevenção de acidentes, comumente trabalhado na área da Administração. O diagrama busca examinar as causas do rompimento da barragem em Mariana, baseado nos documentários, para depois sugerir propostas de ações preventivas e/ou corretivas. Eles realizaram a análise com o auxílio do Diagrama de Causa-efeito conforme a Figura 5.1 a seguir.

Figura 5.1: Desenho do Diagrama de Causa-efeito



Fonte: elaboração própria a partir dos dados da pesquisa em 2021.

Comumente chamado de Diagrama Espinha de Peixe ou Diagrama dos "6 M" ou Diagrama de Ishikawa ou Diagrama de Causa-efeito é um método baseado na investigação do problema a partir das causas que o cercam. Segundo Moraes (2010, p.87) "de modo a identificar as ações iminentes a serem tomadas para minimizar a probabilidade de recorrência dos incidentes que resultem em acidentes", incluindo os desastres.

Essa investigação parte da identificação dos seis parâmetros do cenário apurado, sobre as condições dos materiais utilizados, os métodos empregados, os aspectos do meio ambiente, as condições das máquinas

equipamentos usados, as medidas protocolares realizadas e as condições da mão-de-obra, se estava qualificada e quase seria suas condições emocionais.

Ao longo da atividade, os estudantes empregaram esse instrumento como forma de exercício e, segundo a análise proposta, confirmaram que algumas das causas do desastre ambiental resultante do rompimento da barragem foram: (i) escolha inadequada do tipo de barragem; (ii) falta de inspeção na estrutura da barragem; (iii) falta de fiscalização do poder público; (iv) o não tratamento dos rejeitos da mineração. Causas e impactos que foram apuradas pela investigação técnica no período e são acessadas no laudo técnico da Polícia Federal e do IBAMA.

Figura 5.2: Estudantes elaborando o Diagrama de Causa-efeito para análise do desastre da Barragem

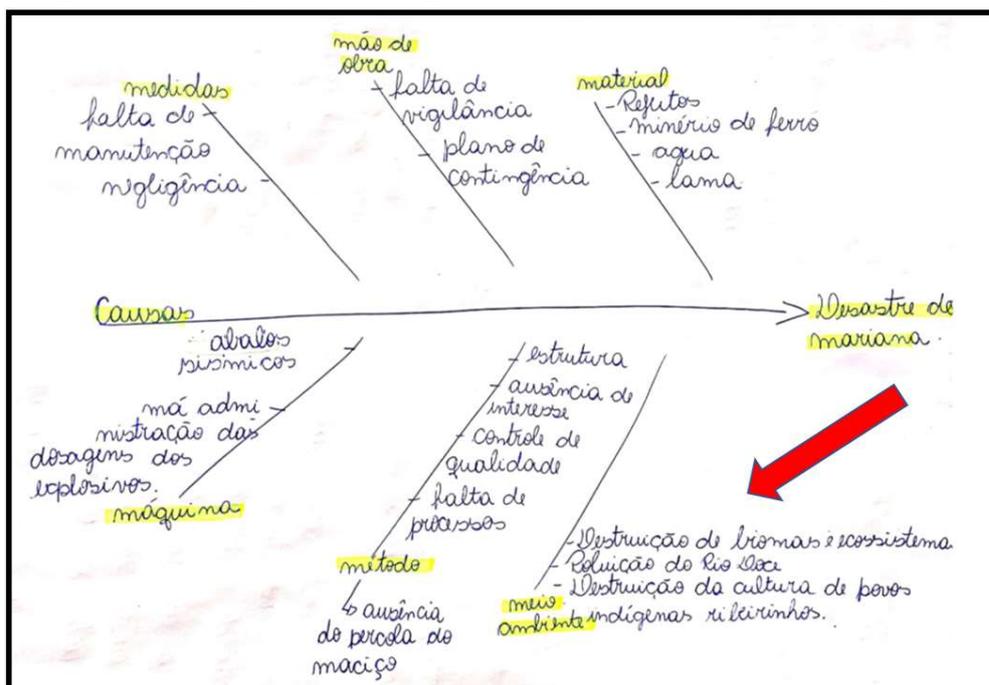


Fonte: elaboração própria a partir da pesquisa de 2021.

Na Figura 5.2, é possível observar um dos estudantes desenhando o método de análise de Diagrama de Causa-efeito. O estudante inseriu como possibilidade de análise os métodos: trabalho, o meio ambiente de trabalho, a mão de obra, os materiais utilizados na atividade laboral, as medidas de orientação, os procedimentos e as máquinas. A partir de uma verificação das condições desses locais é possível traçar as causas e as possíveis ações de prevenção e correção.

Na Figura 5.3, o Diagrama de outro estudante apresenta todas as possibilidades das causas dos desastres ambientais, suas consequências para o ambiente, os impactos nos ecossistemas, o caso da contaminação do rio Doce que prejudicou o modo de vida da população ribeirinha e dos indígenas.

Figura 5.3: Esquema do Diagrama de Causa-efeito elaborado por um dos estudantes



Fonte: Elaboração própria a partir da pesquisa de 2021.

Após a análise, alguns estudantes comentaram a relevância da Educação Ambiental durante o processo de implementação de atividade mineradora no Brasil, principalmente, durante a instância do licenciamento ambiental, momento em que é concluído o estudo da capacidade da região em abrigar uma empresa mineradora.

Argumentaram sobre o descaso em relação à comunidade do entorno, as reais necessidades das pessoas que vivem nessas áreas e que são dependentes do seu trabalho na "terra"³⁴. Além disso, segundo eles, é

³⁴ A expressão "terra" usada por um estudante se refere ao pequeno produtor, que vive exclusivamente do plantio de suas monoculturas e perdem o seu espaço com a chegada da empresa mineradora que fará a exploração mineral em seu território.

ignorado o ciclo biogeoquímico dos diversos ecossistemas existentes na região em detrimento à exploração das riquezas da localidade.

O Diagrama Causa-efeito é um método largamente utilizado nas rotinas de gestão, principalmente, como ferramenta para identificação de problemas, criação coletiva de soluções e de sensibilização do coletivo para o engajamento das ações. O uso do diagrama como atividade didática, parte da proposta de usar a EA-Crítica para estimular a consciência crítica. Essa estratégia pode ser usada para aproximar os processos próprios do campo de atuação aos processos de ensino na Educação Profissional. Isso pode potencializar a percepção sobre os impactos socioambientais através da lente da EA-Crítica.

5.1.2 O jogo da Trilha de Mariana e a Educação Ambiental Crítica

No dia dez de novembro de dois mil e vinte e um, foi apresentado aos estudantes as definições de Educação Ambiental e seus desdobramentos como: sua origem e a lei nº 9.795/99 que a regula e suas vertentes conservadoras, pragmáticas e crítica. Foi informado que a pesquisa usaria a abordagem da Educação Ambiental Crítica (EA-Crítica) para que possamos nos aprofundar nas reais causas dos desastres e questionar quais seriam os seus verdadeiros culpados. E como definição usamos a que é descrita por Loureiro (2012, p. 88):

por situar historicamente e no contexto de cada formação socioeconômica as relações sociais na natureza e estabelecer como premissa a permanente possibilidade de negação e superação das verdades estabelecidas e das condições existentes, por meio de ação organizada dos grupos sociais e de conhecimentos produzidos na práxis.

Nessa perspectiva, a EA-Crítica apresentada para os estudantes é a que possibilita e prática, não apenas uma "simples conscientização" (BOMFIM, 2011) popular, mas traz um significado avançado no papel de educador do TST dentro da empresa, ao longo da sua jornada laboral, e inclusive ajuda a fugir das "armadilhas paradigmáticas" (GUIMARAES, 2004) pois, ao longo da sua performance educativa, esclarece aos trabalhadores as reais condições do ambiente de trabalho. Assim, o TST

pode contribuir para a mudança de paradigmas, como a culpabilização da sociedade na causa dos problemas ambientais.

Após essa explanação, foi iniciado o Jogo Trilha de Mariana³⁵. Esse jogo consiste em um conjunto de perguntas sobre o desastre na barragem em Mariana, o jogo foi realizado através de uma interação entre os grupos da turma 2020.1.

A proposta desse jogo era extrair dos estudantes suas impressões e conhecimentos prévios sobre o desastre, sendo atingida essa visualização.

O jogo serviu para iniciar um preparo de uma consciência crítica. Após o jogo, as questões foram debatidas e refletidas pelos estudantes. As perguntas foram objetivas e possuíam uma única opção de resposta certa, justamente para criar expectativa no momento do jogo. A princípio distribuímos a turma em grupos e o jogo foi reproduzido no projetor da sala da aula conforme Figura 5.4.

Figura 5.4: Capa e uma das questões do Jogo Trilha de Mariana



Fonte: elaboração própria a partir da pesquisa em 2021.

O jogo consiste em 10 perguntas sobre todo o contexto do desastre em Mariana e as ações que o TST pode desempenhar. As questões estão

³⁵ O jogo foi criado com base no jogo de *Trilha de Mariana* de tabuleiro editável disponível no canal da professora Silvia no *Youtube*. No Jogo de trilha editável é possível baixar a matriz e inserir as informações que desejar. Ele está disponível no endereço eletrônico:

https://www.youtube.com/watch?v=iz2veIhAPC8&list=RDCMUCC4A_0H1_nxVYWUOIGKkng&index=15. Acessado em 13/07/2021.

mostradas no Quadro 5.2 a seguir e, as respostas corretas estão destacadas em amarelo no mesmo quadro.

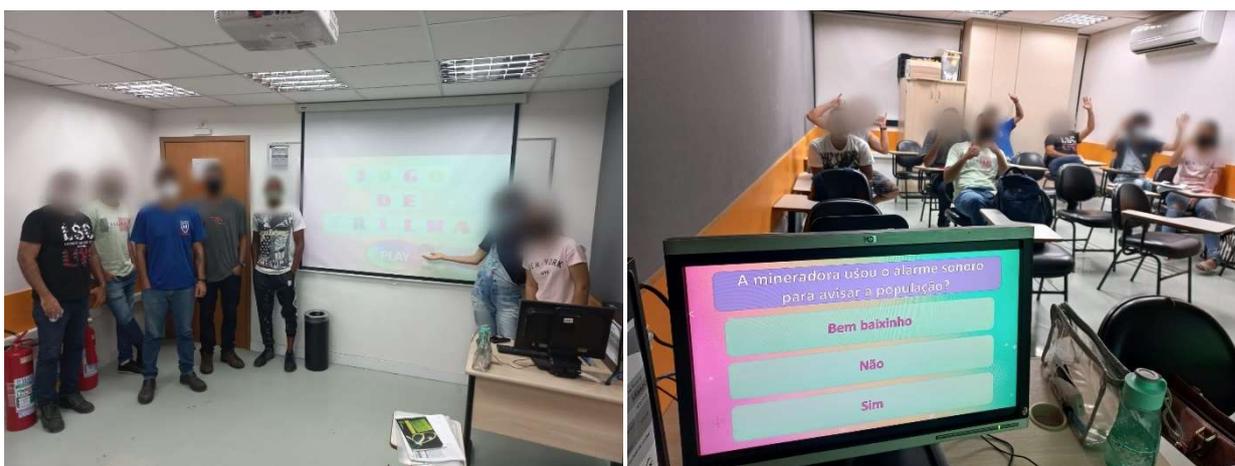
Quadro 5.2: Perguntas usadas no jogo Trilha de Mariana

<p>1- Sobre a lama e os rejeitos da barragem:</p> <p>a) A lama em seu trajeto atingiu o oceano Pacífico</p> <p>b) A lama contaminada modificou a composição do solo, tornando-o improdutivo</p> <p>c) A lama em certos locais aflorou minerais e tornou o solo fértil.</p>	<p>6- Quais as obrigações ambientais de uma empresa que explora minérios?</p> <p>a) Explorar os minerais do local de forma parcial sem muitos danos</p> <p>b) Cumprir na medida do possível a legislação ambiental</p> <p>c) Cumprir a legislação Ambiental e fazer o Licenciamento Ambiental</p>
<p>2- Qual a causa do desastre em Mariana (MG)?</p> <p>a) Em virtude da liberação de uma grande quantidade de petróleo no mar</p> <p>b) Porque vários produtos radioativos foram liberados no local sem a devida proteção</p> <p>c) ocorreu em razão do rompimento de uma barragem de rejeitos de mineração</p>	<p>7- A mineradora usou o alarme sonoro para avisar a população?</p> <p>a) Bem baixinho</p> <p>b) Não</p> <p>c) Sim</p>
<p>3- É o primeiro local de destruição da lama no desastre em Mariana:</p> <p>a) Bento Rodrigues</p> <p>b) Mariana</p> <p>c) Ouro Preto</p>	<p>8- Em quanto tempo o solo vai se recuperar sem intervenção?</p> <p>a) Até centena de anos</p> <p>b) Décadas</p> <p>c) Dez anos</p>
<p>4- O que causa a lama tóxica nos rios?</p> <p>a) A presença de esgoto in natura</p> <p>b) A presença de ferro, manganês e alumínio</p> <p>c) A presença de lodo na composição</p>	<p>9- Quais as falhas agravaram a ocorrência do desastre?</p> <p>a) Falha no uso de EPI e elaboração de LAAI</p> <p>b) Falha na elaboração de mapa de riscos e LAAI</p> <p>c) Falha no plano de Contingência, planejamento e comunicação</p>
<p>5- O que pode ser feito para evitar esse desastre?</p> <p>a) Política de Gestão e monitoramento de barragem</p> <p>b) Política de Gestão e coleta de resíduos</p> <p>c) Política de Gestão e DDS</p>	<p>10 - Desde outubro de 2020, o Brasil tem uma nova lei para barragens, é ela:</p> <p>a) A Lei 16.006/20</p> <p>b) A lei 14.066/20</p> <p>c) A lei 15.006/20</p>

Fonte: elaboração própria a partir da pesquisa em 2021.

Após o término do jogo, os estudantes contribuíram para o seu aperfeiçoamento em relação a sua aplicação. Sugeriram a inserção de regras mais consistentes e, inclusive, penalidades em caso de um grupo eventualmente perder. Em relação a abordagem da EA-Crítica, defenderam que a atividade contribuiu para o seu despertar em relação a diferentes ambientes impactados pela lama ao longo do trajeto no rio Doce. Afirmaram que foi significativo a empresa ignorar as ações de prevenção e a escolha do tipo de barragem mais barata, o que contribuiu para a ocorrência do evento catastrófico. A seguir, a Figura 5.5 exibe os estudantes ao longo da atividade didática.

Figura 5.5: Estudantes ao longo do Jogo Trilha de Mariana



Fonte: Elaboração própria a partir da pesquisa de 2021.

A atividade Trilha de Mariana tem uma dupla função, como proposta na UC e como estratégia dessa pesquisa. Primeiramente, serviu como atividade diagnóstica que possibilitou dimensionar os conhecimentos prévios dos discentes. Esses dados foram fundamentais, tanto para a mensurar os impactos do processo didático nos estudantes, como para as corrigir a proposta didática ao longo do processo.

No planejamento de uma sequência didática, os objetivos pretendidos e os resultados esperados precisam ser definidos pelo

docente-pesquisador. Após uma avaliação, a sequência precisa ser apresentada e avaliada para mensurar o quanto os objetivos foram alcançados. Isso foi realizado nessa aplicação e os objetivos e resultados foram alcançados.

Na apuração dos resultados do jogo, tivemos 4 erros nas respostas. Os estudantes erraram a questão 6 sobre a obrigação das empresas em realizar o Licenciamento Ambiental antes da sua instalação e operação. Esse erro denota duas possibilidades: a primeira, que essa ideia da desobrigação do Licenciamento Ambiental faz parte do senso comum da população, tanto pelo desconhecimento da legislação ambiental como pelo intenso estímulo do governo anterior que investia em campanhas midiáticas e constantes ataques aos órgãos de licenciamento e fiscalização, como o IBAMA. Um outro motivo, é que os estudantes ainda estão no segundo módulo do curso e esse conhecimento é trabalhado nas UC dos módulos seguintes, como a UC Gestão Ambiental do módulo 6.

5.1.3 O jogo caça-palavras: Monitoramento de Desastres

O dia dezessete de novembro de dois mil e vinte e um foi o momento da aplicação do jogo caça-palavras: Monitoramento de Desastres. Esse jogo foi inspirado nas ações efetivas que foram ignoradas e que desenharam o caminho para a ocorrência do desastre em Mariana na barragem de Fundão. O caça-palavras é uma atividade que pode ser reproduzida a partir da plataforma *WordWal@l*³⁶, projetada para construção de um modelo gamificado. Além desse jogo, a plataforma possibilita uma variedade de opções. Cabe ao docente averiguar o modelo mais adequado ao seu público-alvo.

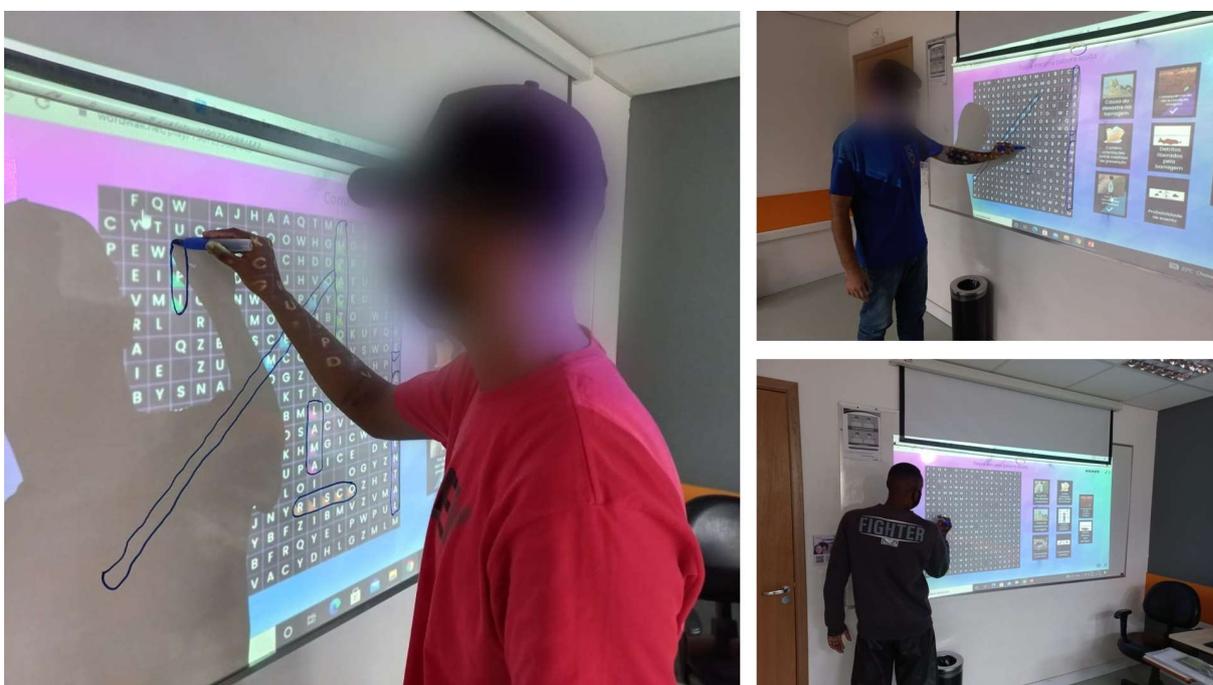
O jogo é virtual, ou seja, pode ser acessado e jogado pelo celular *smartfone*. O docente tem a opção de escolher junto a turma a forma de exibição. Como a aula é presencial, foi optado a apresentação pelo

³⁶ O caça-palavras *Monitoramento de Desastres* contido no e-book, foi criado na plataforma *WordWall* e pode ser reproduzido no segundo endereço eletrônico disponível em: <https://wordwall.net/pt/create/picktemplate> Acessado em: 10/07/2021.

projektor do *datashow*®. Inicialmente foi proposto que os grupos realizassem juntos o caça-palavras, no entanto, os estudantes preferiram fazer individualmente, à medida que as opções do jogo passassem de forma aleatória.

Assim, de indivíduo em indivíduo, as questões do jogo alcançaram todos os componentes da turma. Assim, a projeção do caça-palavras no quadro branco, permitiu aos estudantes a marcação de suas respostas à mão, como mostra as imagens na figura 5.6.

Figura 5.6: Estudantes ao longo do Jogo Caça-palavras Monitoramento de Desastres.



Fonte: Elaboração própria a partir da pesquisa de 2021.

Além de ser uma atividade de estimulação cognitiva, o caça-palavras foi uma prática que despertou de forma efetiva a participação dos estudantes. A sugestão anterior era ter uma rodada do jogo. Entretanto, a turma 2020.1 ficou muito estimulada com o entretenimento e solicitou que repetíssemos o processo, gerando um total de quatro rodadas do caça-palavras. Foi possível perceber uma consolidação dos conhecimentos, desenvolvidos ao longo do processo da aplicação da sequência didática até a presente data.

Foi observada a forma como os estudantes expuseram suas opiniões sobre a implementação de tantas atividades mineradoras distribuídas ao longo do território brasileiro. A crítica, segundo os estudantes, não se refere a proibição dessas empresas, que em muitos casos, contribuem com o emprego (apesar de não suprirem as necessidades das populações vizinhas), mas pelo cumprimento da legislação ambiental e um maior rigor na fiscalização dos processos ligados a instalação dessa atividade exploratória.

Desse modo, na ocasião de acidentes ou desastres, essas empresas deveriam atender as demandas dos vitimados e não ignorar as mazelas que os afetam. Elas são as responsáveis pelas possíveis vítimas e pelos impactos ambientais (tanto na fauna, flora, como no solo, no meio aquático e inclusive em caso de contaminação do ar).

Toda a destruição ocorrida ao longo do trajeto da lama da barragem do Fundão é de responsabilidade da empresa, e isso não deve ser ignorado. A atividade foi pensada para funcionar no contexto do ensino remoto ou presencial e como atividade síncrona ou assíncrona, principalmente durante o período pandêmico. Como atividade presencial, além da mobilização do conhecimento proposto a atividade tem a capacidade de fazer com que o discente construa conhecimento de forma coletiva, estimulando a socialização.

5.1.4 Júri simulado sobre julgamento dos envolvidos no desastre

A aplicação das atividades foi realizada em cinco partes. A primeira parte foi a exibição dos documentários e a apresentação do artigo sobre acidente de trabalho, com intuito de criar um laço afetivo/emotivo em relação ao desastre em Mariana. Esse tipo de abordagem é capaz de gerar empatia com as vítimas, envolvendo emoções que podem contribuir para a introdução do tema, promovendo o envolvimento e a sensibilização entre a realidade desse estudante e realidade da vítima, apoiando o desenvolvimento do conhecimento.

A segunda parte foi a investigação do desastre. Nessa parte, os discentes elaboraram o Diagrama de Causa-efeito para demonstrar suas causas. Esse diagrama é uma adaptação de uma prática comum da área de gestão, que foi introduzida nessa pesquisa com intuito de aproximar o cotidiano da prática profissional com as atividades didáticas. O diagrama auxilia os estudantes no aprofundamento sobre as causas do desastre ambiental. Mesmo sendo um instrumento protocolar, contribui para o entendimento dos estudantes sobre as questões técnicas que serão base para o desenvolvimento do senso crítico do caso estudado.

A terceira parte foi o jogo da trilha de Mariana, uma atividade no formato de uma gincana, que serviu ao mesmo tempo como uma estratégia diagnóstica dos conhecimentos prévios dos discentes e como atividade didática de fundamentação dos conhecimentos específicos da UC orientada à EA-Crítica.

A quarta parte foi o caça-palavras: Monitoramento de Desastres. Foi uma estratégia para adequar as atividades didáticas ao período pandêmico, pois pode ser utilizada de forma síncrona ou assíncrona, remota ou presencial.

Esse primeiro bloco contribuiu para desenvolver uma visão crítica e qualificada, estimulando a necessidade de abordar as questões mais técnicas de uma mineradora, mais especificamente informações sobre barragens. A empresa Samarco fez a escolha da barragem de menor custo, que foi considerado uma das causas de seu colapso. Em posse dessa informação, o estudante tem subsídio teórico para desenvolver argumentos para o júri simulado, a parte 5 da sequência didática.

Após o progresso de todas as atividades já apresentadas, o júri simulado foi iniciado. O seu objetivo era diagnosticar as causas do desastre da barragem do Fundão a partir do cenário recente que se encontrava o processo. Cabe salientar que, a dinâmica do júri simulado é exemplificar um tribunal que tenha potencial para ser utilizado na sala de aula, sendo capaz de trabalhar diferentes vertentes. Essa é uma das produções pertencente ao portfólio de atividades do Produto Educacional

da autora (NASCIMENTO, 2018b) do mestrado profissional defendido em setembro de 2018.

Revisitamos o Produto Educacional do mestrado, com o objetivo de ver os procedimentos que pudessem orientar a formação e aplicação do júri simulado. Vale ressaltar que durante a pesquisa de mestrado, a atividade foi sugerida, entretanto não foi aplicada com nenhuma turma. Assim, consultamos as regras de elaboração e a função de cada componente do tribunal do júri que fariam parte da dinâmica que seria realizada com turma 2020.1.

Uma pesquisa sobre a temática dos desastres da barragem em Mariana foi norteada aos estudantes. Isso facilitou a preparação dos argumentos que foram utilizados para questionar e/ou defender a empresa acusada.

Foi apresentado aos estudantes o formato de um tribunal de júri com os cargos que seriam ocupados por eles. Logo em seguida, foi realizado um sorteio para ordenação dos cargos, seguido da distribuição deles. A conformação final pode ser observada no Quadro 5.3 abaixo:

Quadro 5.3: Correspondência entre os cargos do Júri Simulado e os Pseudônimos dos estudantes

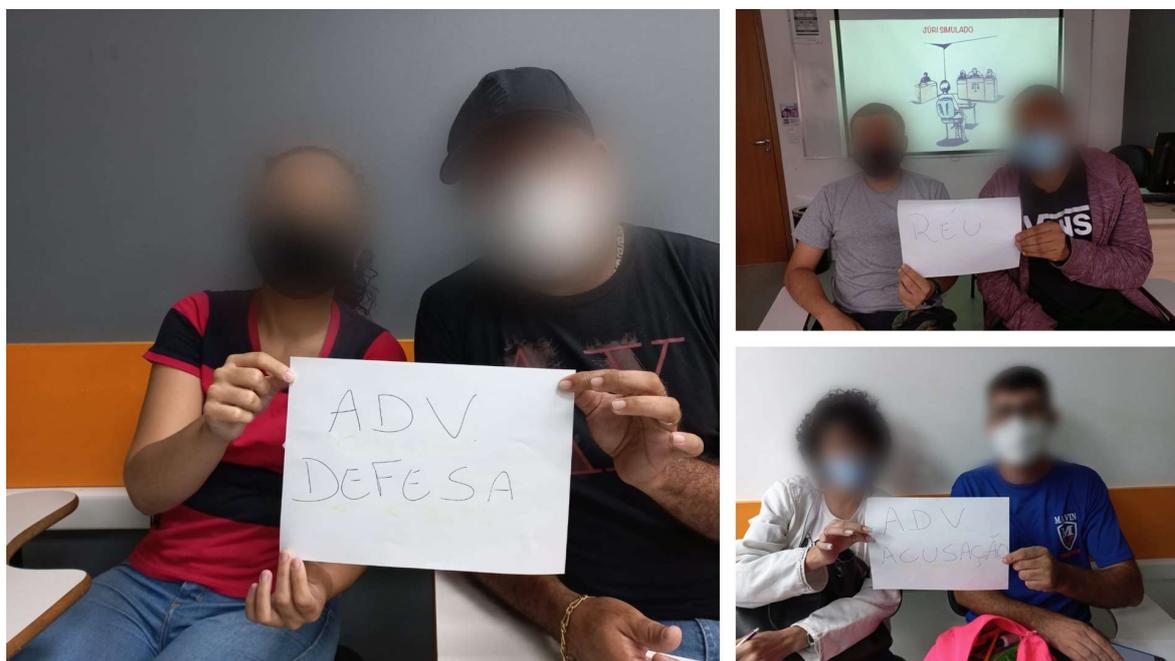
Pseudônimo	Cargos	Pseudônimo	Cargos
Emília	Testemunha de acusação	Narizinho	Advogado de defesa e 2º Juiz
Visconde de Sabugosa	Testemunha de acusação	Saci-Pererê	Testemunha da defesa
Conselheiro	Advogado de acusação	Tio Barnabé	1º Juiz
Cuca	Advogada de defesa	Pedrinho	Advogado de defesa
Marquês de Rabicó	Réu	Dom Quixote	Testemunha de acusação
Dona Benta	Jurado	Pesadelo	Réu

Fonte: elaboração própria a partir da pesquisa em 2021.

No dia 22 de novembro de 2021, foi realizado o júri simulado com os estudantes, no horário das 19h30 às 21h30. A turma³⁷ foi distribuída pela ordem dos cargos: o juiz ao centro, os réus em sua lateral direita juntamente com os advogados de defesa, os advogados de acusação à sua esquerda e as testemunhas à frente. Toda a atividade foi fotografada e filmada pela autora dessa pesquisa, para análise posterior.

A Figura 5.7 apresenta alguns desses cargos, como os advogados de defesa, os advogados de acusação e os réus que representaram a empresa mineradora. A pesquisa preliminar, realizada pelos estudantes, auxiliou no levantamento das questões e argumentos que foram usados ao longo da atividade, incluindo o papel que teria cada sujeito na dinâmica e como fluiria os posicionamentos que seriam tomados em relação ao andamento da causa.

Figura 5.7: Estudantes apresentando seus cargos no júri simulado



Fonte: elaboração própria a partir da pesquisa em 2021.

³⁷ A turma organizou-se em círculo, de modo a respeitar o distanciamento e as medidas de segurança para prevenção da Covid-19, inclusive com o constante uso do álcool gel e da máscara.

Os estudantes levantaram três hipóteses que poderiam ser a causa do agravamento do desastre: (i) a questão da falta de aviso sonoro no momento do rompimento da barragem; (ii) a falta de assistência as vítimas e seus familiares e (iii) a compensação para as comunidades ribeirinhas e indígenas da tribo Krenak³⁸ que vivem às margens do Rio Doce e sofreram pelo impacto da lama de rejeitos no solo e no ambiente aquático.

Na primeira hipótese, foram apresentadas as provas, pelos advogados de defesa e pelos advogados de acusação, em relação a da existência ou não de alarme sonoro. De acordo com as testemunhas das vítimas, a empresa não conseguiu provar o acionamento dos alarmes, apenas a existência deles.

Na segunda hipótese, os advogados de acusação comprovaram que a assistência às vítimas e seus familiares não ocorreu, mesmo depois que os advogados de defesa tentaram mostrar as falsas promessas feita pela empresa mineradora. Dentre as promessas feitas e não cumpridas, temos o atraso da obra das novas casas prometida pela empresa aos antigos moradores de Bento Rodrigues. Essas casas seriam construídas no mesmo distrito de Bento Rodrigues e com o material recuperado dos rejeitos da lama do desastre.

Em relação à terceira hipótese, os advogados de defesa e testemunhas da empresa, mostraram que boa parte do percurso da lama foi “recuperado”, e que a vida estava seguindo o seu rumo, no entanto, os advogados de acusação mostraram que mesmo após de seis anos o problema ainda ocorre, ainda vivem com os efeitos da lama tóxica, o rio ainda está morto. Assim, não houve compensação para as comunidades ribeirinhas e indígenas da tribo Krenak que vivem às margens do Rio Doce

³⁸ Os indígenas Krenak, vivem as margens do rio Doce e possuem “uma longa história de resistência e agressões e tentativas de extermínio, tal como seus ancestrais, os botocudos, denominação genérica usada pelos portugueses para diferenciar grupos indígenas que tinham em comum o uso de botoques nas orelhas e nos lábios (SERRA, 2018, p. 394).

há e sofreram pelo impacto da lama de rejeitos no solo e no ambiente aquático.

Segundo os estudantes, a investigação realizada na construção dos argumentos para a defesa das hipóteses no júri simulado, juntamente com a abordagem da EA-Crítica sugerida ao longo dessa pesquisa, contribuiu para ampliar o olhar e refiná-lo em relação aos detalhes peculiares que envolvem o cenário de destruição que causou o desastre.

O descaso perante a perda fatal de vítimas, o desprezo aos seus familiares, os impactos no ambiente natural e o desaparecimento de uma abundante área de sustento para os indígenas da tribo Krenak, foram os aspectos que mais marcaram os estudantes nessa atividade.

A atividade auxiliou o desenvolvimento do senso crítico e a percepção dos alunos sobre a realidade em relação à exploração dos recursos que sobrepõe os cuidados com a natureza.

É perceptível o aumento do atrito da natureza em relação à exploração. Uma parte da humanidade acolhe prazerosamente os benefícios do acúmulo de riquezas e deixa os infortúnios causados por suas ações negativas no planeta aos mais desfavorecidos.

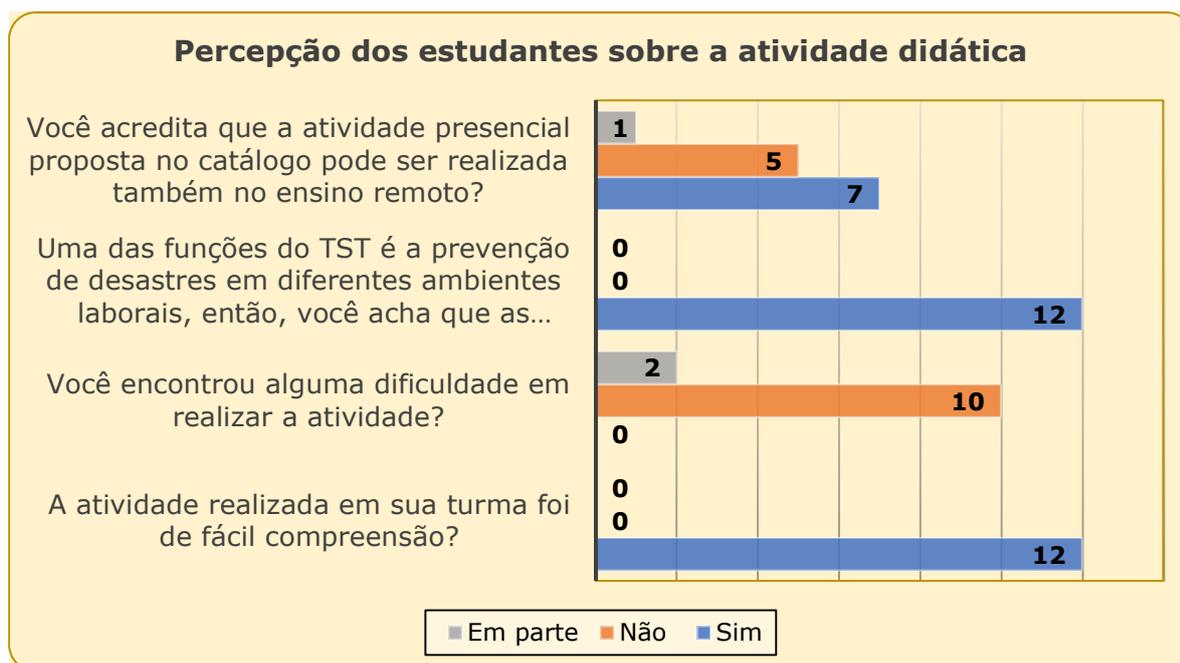
5.1.5 Aplicação e análise do questionário semiestruturado

Após a realização da atividade de júri simulado, foi distribuído e solicitado aos estudantes que respondessem um questionário referente a avaliação das atividades executadas em sala de aula e contidas no livro.

O questionário semiestruturado possuía dez questões, sendo cinco objetivas com um item para justificar a resposta e cinco questões de resposta livre. Escolhemos pela “livre interpretação” para a análise dos dados que foram coletados durante a aplicação dos instrumentos de coleta, com uma análise de critério e categoria própria, elaborado a partir do fundamento teórico contido nessa pesquisa. Para a devida análise, foi preparado uma categorização sistematizada das principais concepções utilizadas durante as atividades didáticas, referente ao conceito vinculado ao desastre e à educação ambiental.

As respostas das questões objetivas foram distribuídas em um gráfico, para melhor interpretação, e as discursivas foram condensadas em uma tabela. O modelo do questionário utilizado pode ser visualizado no Apêndice A dessa pesquisa. O Gráfico 5.1, a seguir, apresenta as opções escolhidas pelos estudantes.

Gráfico 5.1: Percepção das atividades didáticas – N:12.



Fonte: elaboração própria a partir dos dados da pesquisa em 2021.

Dentre as questões objetivas, a de número quatro não entrou no gráfico porque as categorias de respostas eram: (ótimo, bom, regular e ruim), diferente das demais. A pergunta foi: “Uma das funções do TST é a prevenção de desastres em diferentes ambientes laborais, então, você acha que as atividades realizadas irão contribuir em sua formação profissional no que se refere a prevenção?” Os estudantes foram unânimes em defender como ótimo a contribuição da atividade em sua prática laboral e destacaram que elas ajudaram a ter uma visão diferente acerca da prevenção de acidentes e a como lidar com o ambiente natural.

Antes do contato com as atividades didáticas, em especial com os documentários que revelaram o cenário impactante das vítimas desse

desastre, os estudantes afirmaram que seu olhar era pragmático, voltado para as adaptação ou transformação de procedimento do contexto empresarial com foco no alcance de melhores formas de produção e pouco inclinado ao aspecto biopsicossocial, que afeta os trabalhadores nesses ambientes.

A reflexão é um indício de mudança em relação à prática conservadora no ambiente de trabalho. Pode ser considerada como indicadores leves que afloraram à medida que os estudantes interagiram com o movimento de ponderação e com o questionamento dos protocolos usuais na prevenção de acidentes e desastres. Segundo Silva (2014, p. 65) “é fundamental problematizar como a EA-Crítica contribui para a construção de uma práxis pedagógicas que, necessariamente por coerência teórica, deve abarcar o desafio da desalienação, portanto, da recriação do trabalho”

Sendo assim, a abordagem da EA-Crítica contribui para essa mudança, pois ajuda na observação do contexto que atuam os sujeitos envolvidos, no reconhecimento da limitação do modelo capitalista e na motivação dos estudantes. Observar os assuntos que interessam os estudantes dentro do contexto curricular é uma mola propulsora para dirigi-los a uma aprendizagem participativa e significativa. Eles são os sujeitos principais do processo ensino-aprendizagem e essa particularidade não deve ser desprezada.

As questões discursivas foram analisadas e estão descritas nos Quadros 5.4, 5.5 e 5.6, a seguir. Encontram-se agrupadas juntamente com as respostas dos estudantes, transcritas *ipsis litteris* de modo a facilitar a exposição da opinião dos participantes.

Como primeira questão de análise temos: “Sobre o desastre em Mariana, como a atividade do livro o auxiliou a pensar sobre a atuação do TST nesses ambientais laborais?”

Quadro 5.4: Respostas dos estudantes

Sobre o desastre em Mariana, como a atividade do Livro o auxiliou a pensar sobre a atuação do TST nesses ambientais laborais?	
Cuca	"Orientações da vivência nas situações de desastre, plano de contingência, rota de fuga, riscos e perigos."
Emília	"Auxiliou, pois, me trouxe informações que agregam meu conhecimento sobre o tema: como tipos de barragens, quais são as mais seguras, como se deve averiguar e inspecionar no serviço de mineração e etc."
Visconde de Sabugosa	"Mostrou a importância do mesmo na atividade exercida e ao mesmo tempo, mostrou a ausência ou a negligência de tal função ou orientação dada."
Tio Barnabé	"Serve como um alerta para a criação de medidas mais eficazes de segurança para os mineradores."

Fonte: elaborado pela autora a partir dos resultados da entrevista da pesquisa em 2021.

No momento que o docente for escolher a melhor atividade didática a ser trabalhada em cada turma, é prudente que considere as circunstâncias como elemento essencial para gerenciar essa escolha. A proposta da atividade, frequentemente, surge da parte docente. Entretanto, o percurso deve ser traçado por ambos, educando e educador.

Como protagonista, o educando possui a capacidade de percorrer o caminho pretendido ou delimitar novos rumos, cabendo ao educador identificar os impasses que possam surgir e orientar a melhor maneira de prosseguir, sem tirar a autonomia do educando, sem interferir em seu protagonismo.

Ainda que o estudante não percorra o trilho decidido pelo docente, mas entenda que o universo do ensino-aprendizagem é feito de inúmeros atalhos e veredas, com incontáveis perspectivas e desafios que permitem um desenvolvimento crítico do sujeito, com bom senso, é possível descobrir a melhor estratégia. Nessa jornada, é comum o questionamento e a controvérsia, desdobramentos esses que podem ser poderosos instrumentos para o docente, que pode usá-los para sensibilizar os estudantes sobre a problematização eleita no cenário que se dispõe.

De acordo com Silva (2014, p.46):

[...] é nesse processo de construção do sujeito ecológico e de atitudes ecológicas que a Educação Ambiental Crítica alicerçaria seus postulados sociais e pedagógicos. A possibilidade efetiva de construir pedagogicamente com essa construção social do sujeito e da ação para transformação se dá no enfrentamento e na explicitação do embate descrito.

O Quadro 5.5 mostra a resposta da segunda questão da parte discursiva do questionário. Em suas respostas os estudantes afirmaram que as atividades contribuíram para a sua formação profissional. Podemos destacar a resposta do tio Barnabé, que diz: "Serve como um alerta para a criação de medidas mais eficazes de segurança para os mineradores." Essa resposta indica que as atividades conduziram os estudantes a novas dimensões e entendimentos sobre o conjunto de ações necessárias para as medidas corretivas e preventivas, quando da ocorrência de desastres na prática da mineração. A atividade conseguiu ir além do cumprimento de um procedimento operacional padrão, despertando o olhar dos alunos para vias que levaram a ocorrência do desastre.

Quadro 5.5: Respostas dos estudantes

Qual a sua compreensão sobre a Educação Ambiental Crítica? Você percebeu algum de seus traços nas atividades? Justifique	
Narizinho	"Educação Ambiental Crítica te ensina a pensar a fundo sobre acidentes e casos ambientais, te ensina a questionar a sociedade e suas ações. Sim, fomos estimulados a criticar o que ouvimos e a pensar nas ações que podemos fazer como TST em um ambiente propício para acidentes".
Conselheiro	"A Educação Ambiental Crítica desperta em todos a consciência de que o ser humano é parte do meio ambiente. Sim, tem traços na atividade."
Pedrinho	"Não existe Educação Ambiental no país."
Marquês de Rabicó	"Compreendi que é uma boa educação."

Fonte: Dados da pesquisa a partir dos resultados da entrevista em 2021.

O Quadro 5.6 a seguir, mostra que os estudantes demonstram um entendimento sobre as potencialidades que a abordagem crítica pode exercer na conduta da sociedade, a despeito de não conhecerem o conceito de EA-Crítica antes de participarem dessa pesquisa. É possível observar isso, por exemplo, na fala de Narizinho: "[...] Sim, fomos

estimulados a criticar o que ouvimos e a pensar nas ações que podemos fazer como TST em um ambiente propício para acidentes”.

Embora um movimento crítico e não neutro tenha sido observado na turma, durante um dos debates, Pedrinho, personagem de um dos estudantes, afirmou que: “Não existe Educação Ambiental no país.” Essa fala desperta uma preocupação, visto que resulta da experiência do sujeito imerso em uma sociedade onde o poder público menospreza a educação. Mesmo com a implementação da Política Nacional de Educação Ambiental, lei nº 9795/1999 que orienta o seu exercício nos ambientes escolares, como forma de prevenir os problemas ambientais, vemos o descaso esse processo.

A opinião do estudante se refere ao sucateamento dos recursos destinados à educação no Brasil. Nesse contexto, é possível observar que o corpo docente não tem condições materiais para desenvolver o processo educativo, tampouco para implementar a Educação Ambiental, principalmente a que se propõe com crítica.

Contudo, vemos a maioria dos docentes, mesmo em condições inconsistentes para atuar, exercendo com vigor à docência, transpassando as camadas profundas da alienação e impulsionando os seus educandos ao senso crítico. Assim, é preciso nos referimos à proposta de transformação de mundo defendida por Freire.

O cerne da Educação Ambiental é a problematização da realidade, de valores, atitudes e comportamentos em práticas dialógicas. Ou seja, para esta, conscientizar só cabe no sentido posto por Paulo Freire de “conscientização”: de processo de mútua aprendizagem pelo diálogo, reflexão e ação do mundo. Movimento coletivo de ampliação do conhecimento das relações que constituem a realidade, de leitura do mundo, conhecendo-o para transformá-lo e, ao transformá-lo, conhecê-lo (LOUREIRO, 2012, p. 80).

Sobre a utilização da abordagem da EA-Crítica, percebemos nas respostas descritas no Quadro 5.6 a seguir, os diversos posicionamentos dos estudantes, inclusive com uma atitude mais aproximada da perspectiva crítica da EA.

Quadro 5.6: Respostas dos estudantes

Como você avalia a utilização da abordagem da Educação Ambiental Crítica para se pensar a prevenção dos desastres ambientais?	
Dom Quixote	"É o processo por meio dos quais os indivíduos e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades e atitudes."
Saci Pererê	"Faz com que pensemos em ter mais atitudes, em buscar novos hábitos, de entender a natureza e seu ecossistema, assim prevenir novos desastres ambientais."
Narizinho	"Eu acho válido que a Educação Ambiental Crítica seja utilizada. Ela nos ensina a pensar em frente e de modo prevencionista. Por que os acidentes acontecem, como e onde."
Visconde de Sabugosa	"Importantíssima. É um problema que vem enraizado na população brasileira, do qual deve ser abordado, orientado e conscientizado, não só no meio educacional, mas também como construção de caráter e personalidade."

Fonte: Dados da pesquisa a partir dos resultados da entrevista em 2021.

Destacamos na escrita do aluno que usou o pseudônimo de Dom Quixote, descrito no Quadro 5.6, o trecho "[...] os indivíduos e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades e atitudes." Segundo o estudante, a EA-Crítica é um instrumento que colabora nessa construção, o que corrobora com Silva (2014, p.65) "a práxis pedagógica da EA Crítica vincula-se, epistemologicamente, à desalienação na organização do trabalho e na sociedade como um todo".

O aluno com o pseudônimo de Visconde de Sabugosa salienta como "importantíssima" a abordagem da EA-Crítica com o propósito de prevenir desastres. Ele argumenta que a "conscientização" é algo a ser buscado, com a finalidade de mudança de atitude. Assim, resgatamos a EA como forma de "promover ambientes educativos de mobilização desses processos de intervenção sobre a realidade e seus problemas socioambientais, para que possamos nestes ambientes superar as armadilhas paradigmáticas" (GUIMARÃES, 2004, p. 30).

No Quadro 5.7, a seguir, o foco da questão é sobre a vivência do estudante no período pandêmico. Nesse caso, os relatos mostram que a abordagem da EA-Crítica tem grande potencial para auxiliar no fazer do TST no ambiente de trabalho.

Quadro 5.7: Respostas dos estudantes

Baseado na sua experiência durante a pandemia e da atividade realizada no Livro, descreva quais situações o TST pode aplicar a abordagem da Educação Ambiental Crítica?	
Conselheiro	"O Livro pode ajudar com o passo a passo para melhorarmos nossa realidade pandêmica, de forma segura e amplificar o mesmo para a sociedade ter acesso a esse manual de segurança."
Visconde de Sabugosa	"No descarte de rejeitos, quais suas consequências de não ser descartado de maneira correta e na aplicação de vacina, da qual muitos estão receosos em tomar, mostrando a eles apresentando dados de todos os seus benefícios e o seu poder de prevenção."
Cuca	"Iniciando em casa, no trabalho, pequenas atitudes causam grandes impactos, afinal, somos prevencionistas ambientais e zeladores de vidas."
Narizinho	"Em uma pandemia para descobrir a fonte da destruição e dos casos de morte, de onde vem e por quê. Em empresas como a Vale que decidiu sobre uma barragem menos eficiente, para mostrar que investir é melhor do que ver pessoas morrendo."

Fonte: Elaboração a partir dos dados da pesquisa em 2021.

Todos os estudantes concordaram e afirmaram sobre a importância das atividades do livro que podem auxiliar em melhorias no ambiente de trabalho, principalmente nas atividades lúdicas que podem fazer com seus trabalhadores, com a possibilidade de aprofundamento sobre a temática ambiental e a contribuição para diminuir impactos causados por processos como o "descarte de rejeitos" da mineração.

Outro destaque está na consideração do aluno com o pseudônimo de Conselheiro, que sinalizou o potencial de ação das atividades na pandemia, que mostrariam os passos para uma possível transformação da realidade. Na verdade, elas apenas cumprem o papel de despertar, de modo a estimular o princípio de uma postura mais crítica.

Uma observação relevante, feita pela estudante Cuca, é o incentivo da aplicação dentro de sua habitação, "iniciando em casa, no trabalho, pequenas atitudes causam grandes impactos, afinal, somos prevencionistas ambientais e zeladores de vidas." A estudante defende que a ação em pequena escala produz efeito significativo no mundo. Esse aspecto deve ser valorizado, por estimular a educação no ambiente

familiar, onde são formados os primeiros valores éticos e princípios gerais norteadores do sujeito na sociedade.

As considerações dos estudantes são notáveis. Entretanto, a transformação na base da sociedade – família não parece suficiente para ocorrer a alternância necessária do modelo produtivo de impacto planetário. Além disso, dispõe de pouca ou nenhuma influência sobre “o Estado, controlado por frações das classes dominantes” (LOUREIRO, 2019, p. 41) que comandam os acordos que estimulam o modelo explorador extrativista atual do mercado, nem sobre a diminuição das desigualdades sociais, que aflige as camadas mais frágeis da sociedade.

Boff (2012, p.58) afirma: “não se alcança uma sustentabilidade aceitável se não houver uma sensível diminuição das desigualdades sociais”. Adquirir conhecimento sobre o contexto social é o primeiro passo para a transformação. A incompreensão da realidade é comparável a um antolho que esconde a visão invulnerada da existência. Vemos na escrita da estudante Narizinho, um exemplo de desigualdade social: “em empresas como a Vale que decidiu sobre uma barragem menos eficiente, para mostrar que investir é melhor do que ver pessoas morrendo”.

Ainda conforme a estudante, a escolha em economizar na medida de prevenção foi uma das causas do desastre ambiental da barragem em Mariana. Esse fato é um modelo de desigualdade. As camadas mais vulneráveis da sociedade, os trabalhadores, as comunidades do entorno da empresa, o ambiente natural composto pela fauna, flora e os componentes abióticos foram os mais prejudicados em decorrência da catástrofe. Outro exemplo de desigualdade é o desastre socioambiental da pandemia da COVID-19. De acordo com Santos (2021, p.249):

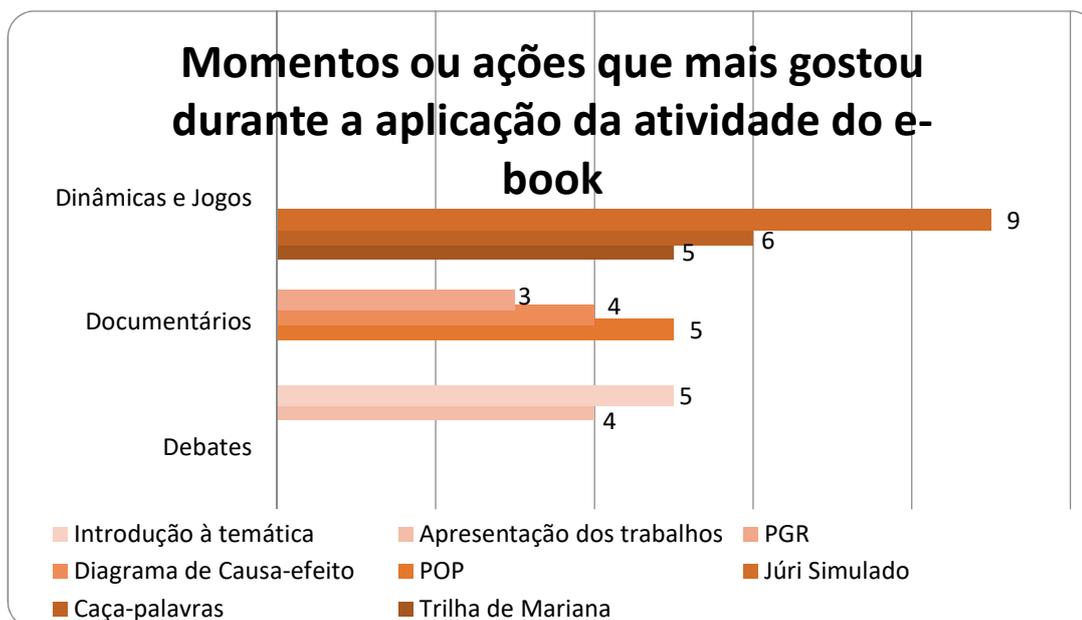
A desigualdade aprofundou-se e tornou-se mais visível com a pandemia da Covid-19. [...] O contraste com as vítimas ‘privilegiadas’ da Covid-19 é chocante. Essa grande divisão é fruto de um sistema econômico que valoriza a riqueza de um punhado de privilegiados, sobretudo homens brancos, e não atribui qualquer valor ao trabalho essencial de cuidado e assistência, não remunerado ou mal remunerado, feito principalmente por mulheres e garotas em todo o mundo.

Os desastres de uma forma geral podem ser considerados resultado da desigualdade social que a população se encontra no período atual. A forma como são tratados os eventos, desde sua prevenção, causa e consequências, afeta diretamente as camadas mais simples. Ainda na fala da estudante Narizinho, vemos que a abordagem da EA-Crítica pode contribuir na busca de soluções, vemos que: “Em uma pandemia para descobrir a fonte da destruição e dos casos de morte, de onde vem e por quê. A estudante se refere ao uso da EA em sua vertente crítica para estimular a sociedade a origem primária do problema, isto é, a causa.

Desse modo, sabemos que a causa é justamente a exploração desenfreada, baseada no modelo capitalista, sobre as riquezas do planeta. Nesse lugar, “em defesa de mineradoras, da indústria petrolífera, do agronegócio e da pecuária, se tenta convencer de que o Brasil tem muitas áreas protegidas” (LOUREIRO, 2019. p. 42), aumentando a instalação de empresas mineradoras, o desmatamento, as queimadas e, inclusive, a especulação imobiliária nessas áreas protegidas, distanciando a possibilidade de diminuir a desigualdade social.

O fato é que carecemos de um novo modelo econômico, que possa manter em equilíbrio as leis da física e a dinâmica do planeta. Sanchs (2009, p.69) afirma que “com a contribuição da ciência contemporânea, podemos pensar em uma nova forma de civilização, fundamentada no uso sustentável dos recursos renováveis. [...] isto não é apenas possível, mas essencial”. Portanto, é fundamental pensar em um modelo que privilegie o equilíbrio ambiental, que harmonize “economia, ecologia, democracia, justiça social e inclusão social” (BOFF, 2012, p. 58), para além da conservação, mas para o equilíbrio socioambiental.

As respostas da última pergunta do questionário foram distribuídas aos estudantes e inseridas no gráfico 4.2. A pergunta se refere a descrição dos momentos em destaque durante a aplicação das atividades do livro. A visualização gráfica facilita a observação das respostas.

Gráfico 5.2: As atividades que mais se destacaram durante a aplicação, n:12.

Fonte: elaborado pela autora a partir dos Dados da pesquisa em 2022.

O Gráfico 5.2 mostra todas as atividades didáticas realizadas com a turma 2020.1 no período entre os dias vinte e nove de outubro e vinte e quatro de novembro de dois mil e vinte um. Em uma leitura da parte inferior para a superior do gráfico, vemos as seguintes categorias: Debates, Documentários, Dinâmicas e Jogos. Na categoria Debates, estão distribuídas as seções: Introdução à temática e Apresentação de trabalhos; na categoria Documentários estão as seções: POP³⁹, PGR⁴⁰, Diagrama de Causa-efeito; na categoria Dinâmicas e Jogos estão as seções: Trilha de Mariana, Caça-palavras, Júri Simulado.

Ressaltamos que todas as atividades propostas têm como fundamento as metodologias ativas que “dão ênfase ao papel protagonista do aluno, o seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo” (BACICH; MORAN, 2018, p. 4). Nesse sentido, a participação reflexiva e ativa da turma 2020.1 com a lente da EA-Crítica ocorreu em todas as etapas do processo, desde a escolha dos

³⁹ A sigla POP, significa Procedimento Operacional Padrão, no gráfico se refere aos procedimentos internos do funcionamento de lavra mineradora.

⁴⁰ PGR significa Plano de Gerenciamento de Riscos. É um documento base realizado em atividade mineradora, com a descrição de um inventário de riscos e perigos e consequentemente suas medidas preventivas.

pseudônimos, da distribuição dos cargos do Júri Simulado, da condução dos debates interativos nos documentários e da melhor forma de jogar o Caça-palavras e Trilha.

Na avaliação entre as categorias, houve um empate entre as categorias Debates e Documentários. Elas se referem a elaboração inicial da proposta e as conclusões. São exclusivamente atividades de elaboração procedimental e documental, necessárias para o desenvolvimento adequado da atividade laborativa. Apesar da ativa participação dos discentes nos procedimentos, desde a construção do material a ser preenchido e confecção do PGR. A preferência da melhor a atividade, que expressou maior abordagem da EA-Crítica, ficou a cargo dos jogos.

Das três categorias, a Dinâmicas e Jogos foi a eleita como a melhor pelos estudantes. Dentre as três categorias dentro da Dinâmica, o Júri Simulado foi eleito como a melhor atividade, ficando em segundo lugar o jogo Caça-palavras e em terceiro lugar o jogo Trilha de Mariana. Essa escolha provém da repercussão das atividades motivadoras, como metodologias ativas, que despertam curiosidade, estimulam a "interação entre os sujeitos, pois a partir do momento que se comunicam e trocam informações, estão em movimento, ensinando e aprendendo e, nessa interação, existe uma dinâmica" (BEAUCLAIR, 2009, p. 50).

Dessa forma, é possível afirmar que, o processo de aplicação das sequências didáticas obteve um resultado positivo e mais que o esperado. Primeiro, pela disponibilidade dos estudantes em participar da pesquisa e do processo de criação, com sugestões sobre os artefatos que compuseram cada etapa de aplicação e teste do livro, nosso Produto Educacional.

Segundo, pela mudança de postura observada nos estudantes, sobretudo em alguns aspectos referentes aos procedimentos de extração e manejo dos recursos naturais no ambiente laboral.

Terceiro, pela escolha do tema atual e recente, os desastres socioambientais e, no caso da pandemia da COVID-19, vivenciados por todos. Escolher temas que são do cotidiano estimula a cooperação, porque

os estudantes percebem um sentido para estudar e se aprofundar e, não se limitam a teorias fracas e vazias.

As sequências didáticas do livro abordaram tópicos que não são comuns em sala de aula, no entanto, os estudantes avaliaram como pertinente para sua formação, e na verdade o são, pois os cenários apresentados nessa tese, infelizmente, fazem parte do nosso cotidiano. São retratos das consequências provocadas pelos crimes ambientais praticados por uma parcela da população: magnatas em busca de riquezas.

É urgente o olhar docente para a percepção do estudante no processo de ensino crítico e reflexivo. São pequenas nuances, com potencial de provocar grandes mudanças.

6. ATIVIDADE REMOTA – ANÁLISE DOS RESULTADOS DA SEGUNDA APLICAÇÃO DO LIVRO DE DESASTRES SOCIOAMBIENTAIS DE AMPLA MAGNITUDE

Seria uma atitude ingênua esperar que as classes dominantes desenvolvessem uma forma de educação que proporcionasse às classes dominadas perceber as injustiças sociais de maneira crítica.
Paulo Freire⁴¹.

Entre os dias dezesseis de dezembro de dois mil e vinte e um a três de fevereiro de dois mil e vinte e dois, ocorreram os encontros na turma 2020.2 na Unidade Curricular (UC) de Gestão Ambiental do curso Técnico em Segurança do Trabalho (TST). Essa era uma turma diferente, e eles se encontravam no sexto módulo do curso. O modelo de aula foi o remoto, em consequência da pandemia vivenciada naquele período.

As aulas ocorriam de forma síncrona das 18h às 20h e assíncrona das 20h às 22h. Os encontros aconteciam na plataforma *BlackBoard®*, acessada pelo link: <https://senac.blackboard.com/>. Em primeiro contato, os estudantes foram informados sobre a pesquisa, seus objetivos e quais seriam as suas etapas.

Foi perguntado se gostariam de participar da pesquisa e houve uma manifestação positiva para tal. Informei o cronograma para a aplicação das atividades didáticas, assim como informei que os dados coletados seriam analisados posteriormente sem comprometer a identidade de cada estudante, que ficariam segurados disso pela assinatura da autorização no documento Termo Livre Esclarecido⁴² (TCLE), que permite a utilização dos seus dados na pesquisa, principalmente durante a análise dos dados contidos no questionário.

⁴¹ Paulo Freire, Ação Cultural para a Liberdade.

⁴² Uma cópia digitalizada do modelo TCLE assinado pelos estudantes participantes e apresentado ao Comitê de Ética para a realização dessa pesquisa está inserida no apêndice desse relatório. O TCLE foi enviado pelo *Google Forms* e em PDF, assim cada estudante preencheu e inseriu a assinatura digital.

A turma era composta por 26 alunos, sendo 17 mulheres e nove homens. Todos eram maiores de idade, já inseridos no mercado de trabalho e reservaram o turno noturno para a qualificação profissional no curso técnico. Alguns estudantes já possuíam formação no ensino superior, como fisioterapia, direito, administração, história e pedagogia. E a maior parte atuava em suas áreas de formação; no entanto, escolheram o curso técnico em Segurança do Trabalho para aperfeiçoarem sua prática profissional.

Participaram da pesquisa de modo voluntário um total de 17 alunos. Assim como na turma presencial foi sugerida a possibilidade de usar nomes de personagens como pseudônimos, a turma votou em personagens de super-heróis, e cada estudante escolheu seu próprio personagem. Nesse caso, apresentamos aqui os escolhidos pelos estudantes: Escarlata, Homem Aranha, Supergirl, Homem de Ferro, Viúva Negra, Mulher Gato, Hulk, Mulher Invisível, Mistério, Capitã Marvel, Jean Grey, Thor, Tempestade, Mulher Maravilha, Pantera Negra e Gamorra.

A temática escolhida foi a crise socioambiental de nossa atualidade, ocasionada pelo desastre da pandemia e trabalhada à luz da Educação Ambiental Crítica (EA-Crítica). Isso porque se ajustar à temática abordada no percurso curricular dos estudantes, bem como à Gestão Ambiental, era o cerne principal da UC.

Dentre as sequências didáticas contidas no Livro, a que mais se adequava na estrutura dessa UC foi: "Biossegurança e a questão ambiental na pandemia da COVID-19⁴³", tanto voltada às consequências para os seres humanos envolvidos como aos impactos causados no ambiente natural. De modo geral, revela as formas da relação do ser humano com a natureza, assim como joga luz sobre as mudanças no cotidiano do trabalhador com o advento da pandemia.

⁴³ O roteiro dessa atividade consta no Produto Educacional, o nosso e-book de desastre, como 2ª Sequência Didática para aula remota. Um artigo sobre a aplicação dessa sequência foi submetido à revista RBECT – Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia.

A sequência didática aplicada tem como objetivo: (i) verificar as consequências sobre o descaso quanto ao uso dos EPI e às práticas profiláticas no ambiente de trabalho; (ii) desenvolver o senso crítico sobre a importância da busca por justiça socioambiental na prática profissional e na relação do ser humano com a natureza. Cabe salientar que o tempo utilizado para a atividade fica a critério do docente, que precisa avaliar a partir do perfil de sua turma a disponibilidade dos recursos e o contexto geral a favor do processo de facilitação da aprendizagem. A ação cumpriu o seguinte cronograma, representado no Quadro 6.1 a seguir:

Quadro 6.1: Cronograma da sequência didática realizada na turma 2020.2

DATA	DESASTRE SOCIOAMBIENTAL A PANDEMIA
16/12/2021	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação e justificativa da proposta didática para os estudantes do curso Técnico em Segurança do Trabalho; • Apresentação dos objetivos e do roteiro da atividade didática. <p>Atividade de reflexão - momento pandêmico e as mudanças no cotidiano das pessoas e no ambiente de trabalho.</p>
21/12/2021	<ul style="list-style-type: none"> • Vídeo - A desigualdade social vai aumentar por causa da pandemia de coronavírus? <p>Atividade – Tempestade de ideias e debate.</p>
11/01/2022	<ul style="list-style-type: none"> • Leitura: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Revista CIPA – socorro na crise (pág. 44); ✓ Vestimenta de proteção e COVID-19 (pag. 42); ✓ Atuação da CIPA (pág. 28); ✓ EPI em tempos de pandemia (44). <p>Atividade de reflexão – perguntas no fórum.</p>
13/01/2022	<ul style="list-style-type: none"> • Jogo – palavras cruzadas “Ambiente e Saúde”; • Vídeo - impactos ambientais da pandemia; <p>Atividade – análise do vídeo e do jogo.</p>
18/01/2022	<ul style="list-style-type: none"> • Jogo roleta – “Biossegurança e impactos na Pandemia” <p>Atividade – debate sobre as ações que afetam o ambiente.</p>
20/01/2022	<ul style="list-style-type: none"> • Atividade final reflexiva – elaboração de Mapa Mental – “Os ensinamentos oriundos da pandemia”; <p>Apresentação do mapa, análise final e feedback.</p>

Quadro 6.1: Cronograma da sequência didática realizada na turma 2020.2
(continuação)

DATA	DESASTRE SOCIOAMBIENTAL NA REGIÃO SERRANA
25/01/2022	• Artigo - Análise do estudo de caso sobre as chuvas na Região; Atividade: Apresentação em grupo sobre os tópicos solicitados no artigo.
27/01/2022	• Vídeo - Tragédia na Região Serrana do Rio de Janeiro – RJTV 2ª edição. Atividade: tempestade de ideias.
01/02/2022	• Artigo - Riscos de deslizamento de encostas e de enchentes urbanas. Atividade: fórum sobre os impactos causados pelo desastre.
03/02/2022	• Vídeo – Documentário 11.01.2011; Atividade: Jogo da roleta; Elaboração e apresentação de DDS.

Fonte: elaborado pela autora a partir dos resultados da entrevista da pesquisa em 2022.

6.1 AMBIENTAÇÃO, VÍDEOS, LEITURAS E REFLEXÃO – ATIVIDADES SOBRE A PANDEMIA DA COVID-19 NA AULA REMOTA

Foram apresentados a proposta de pesquisa e o cronograma à turma no dia dezesseis de dezembro de dois mil e vinte e um. Em seguida, iniciamos um debate sobre o contexto da pandemia na sociedade, discutindo seus efeitos e as mudanças ocorridas no ambiente de trabalho. Após essa reflexão, os estudantes comentaram sobre as mudanças e ficaram de consolidar as ideias para a próxima aula. No dia vinte e um de dezembro de dois mil e vinte e um, foi exibido o vídeo “A desigualdade social vai aumentar por causa da pandemia de coronavírus?” A seguinte Figura foi projetada na plataforma *BlackBoard*®:

Figura 6.1: Imagem retirada da plataforma *Blackboard®* – atividade tempestade de ideias.



Fonte: elaborado pela autora a partir dos resultados da entrevista da pesquisa em 2021.

Em seguida, foi proposta a atividade denominada: “Tempestade de ideias”, na qual os estudantes criaram frases sobre os impactos da pandemia de COVID-19 no processo laboral. As frases compostas pelos estudantes estão descritas a seguir:

1. *“O coronavírus gerou o distanciamento social, lockdown, quarentena, tornou-se obrigatório o uso de máscaras e álcool em gel, o fake news levou a desinformação, e como resultado da desinformação, o negacionismo virou uma realidade” (Homem de ferro).*
2. *“Máscaras, luvas e álcool gel são resultados do reconhecimento como equipamentos de proteção individual (EPIs) nos mais diversos ambientes laborais” (Homem Aranha).*
3. *“O distanciamento social é preciso para que o coronavírus não se espalhe. Porém, o lockdown gerou um aumento no volume de lixo, além de problemas psicológicos” (Mystério).*

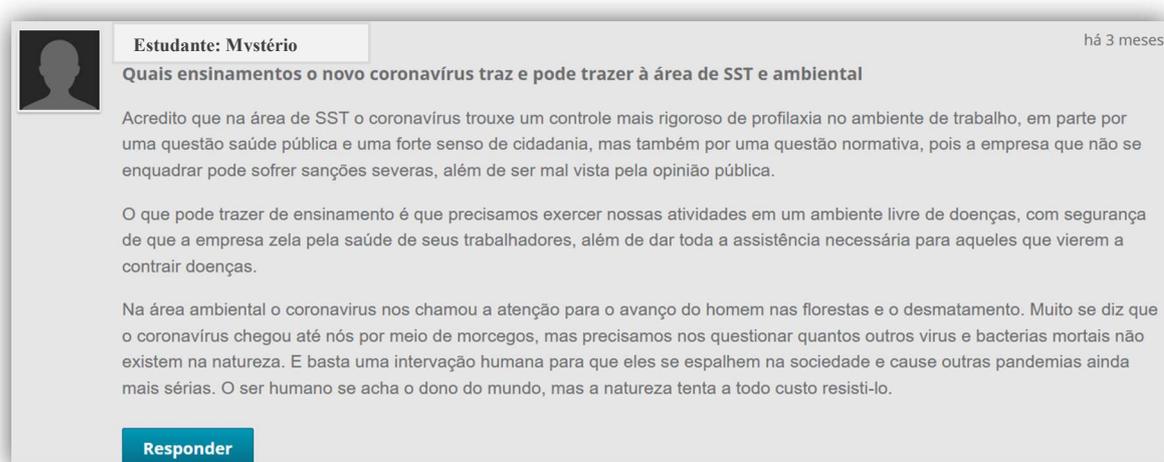
4. *"As consequências da Pandemia vão além das sequelas conhecidas pela medicina. O lockdown encolheu a economia; o distanciamento social desarticulou movimentos e a empatia quase inexistiu. Porém, o maior fator que potencializou todos os danos foi a desinformação"* (Gamorra).

5. *"Não seja trouxa se vacine!"* (Hulk).

Refletimos sobre as frases e as ideias formuladas a partir da aula anterior. Da reflexão dos estudantes, percebemos que houve um posicionamento sobre o resultado da ausência de planejamento do governo vigente durante a pandemia, que notadamente estimulou a população à exposição ao vírus na busca da imunidade de rebanho, ação essa desestimulada pela comunidade científica. Além disso, se destacou a negligência no cumprimento das normas sanitárias orientadas pela OMS durante o período pandêmico, assim como a negligência com o isolamento social, com o uso de máscaras e álcool em gel nas lavagens das mãos, bem como a omissão da campanha de vacinação.

As conclusões anteriores serviram de base para a continuidade da sequência didática. Assim, no dia onze de janeiro de dois mil e vinte e um, realizamos as leituras da revista CIPA e prosseguimos para a realização de uma atividade no fórum da plataforma do curso. A pergunta lançada para os estudantes foi: Quais ensinamentos o novo coronavírus traz e pode trazer à área de SST (Saúde e Segurança do Trabalho) e ambiental? A título de exemplo, segue a imagem do fórum na plataforma:

Figura 6.2: Imagem retirada da plataforma *Blackboard* – atividade de fórum



Fonte: elaborado pela autora a partir dos resultados da entrevista da pesquisa em 2022.

Os estudantes contribuíram com suas considerações acerca das mudanças proporcionadas na sociedade pela existência da pandemia no mundo. Principalmente no que se refere à relação com a natureza, na qual, segundo suas observações, o modo de exploração é capaz de suscitar mazelas para os seres humanos, inclusive o surgimento da COVID-19, que seria o resultado dessa relação desarmônica. Assim, segundo Santos:

[...] a pandemia do novo coronavírus veio mostrar duas dualidades dissonantes. Por um lado, os Estados foram convocados a proteger os cidadãos das consequências sanitárias, sociais e econômicas da pandemia. Não se tratou de uma escolha dos cidadãos, tratou-se do recurso à única instância existente. Por outro lado, quando a pandemia eclodiu, no início de 2020, os Estados estavam totalmente despreparados para enfrentá-la para proteger seus cidadãos. (2021, p.144)

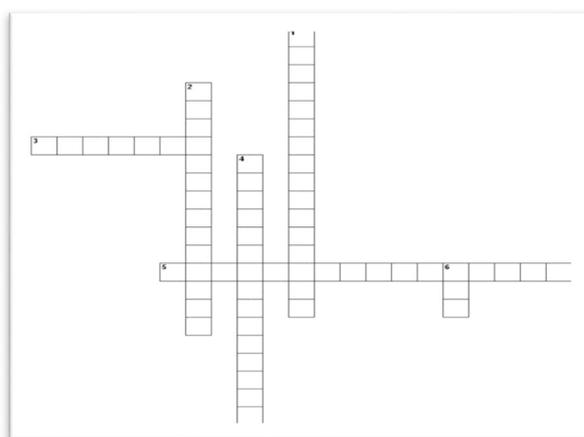
Constatamos que os seres humanos estão despreparados para lidar com as consequências de suas ações na natureza. Foi deslumbrado o poder de um ser tão diminuto, um vírus, e ficamos com as mãos atadas. Esse vírus dizimou milhares de pessoas do planeta, em um período curto, sem oferecer a seus familiares a possibilidade da despedida. Ele gerou crescente tensão em todas as ordens e afetou todas as camadas da sociedade. Devemos usar como exemplo todo o cenário de horror vivido,

para que talvez assim possamos evitar futuras calamidades como essa ou até maiores.

6.2 JOGO, PALAVRAS CRUZADAS E VÍDEO: OS IMPACTOS DA PANDEMIA NO AMBIENTE LABORAL

No dia treze de janeiro de dois mil e vinte e dois, foi o dia do jogo de caça-palavras. O jogo foi elaborado a partir do levantamento de dados dos impactos da pandemia sobre a prática laboral dos profissionais de saúde, no período crítico da ocorrência da doença. O instrumento didático foi criado no endereço eletrônico: <https://wordwall.net/pt/create/picktemplate>. O *link* foi enviado aos estudantes pelos seus *smartphones* ou pela própria plataforma para a realização da atividade. Cabe ressaltar que, pelas dificuldades de acesso à internet ou difícil conexão, alguns estudantes realizaram a atividade através do aplicativo *WhatsApp*.

Figura 6.3: Jogo caça-palavras – elaborado para atividade remota durante a pandemia.



Horizontal

- 2.** Medida de biossegurança indispensável para evitar a contaminação pelo vírus?
- 3.** É indispensável no atual momento como proteção ao trabalhador.
- 6.** Nome científico do vírus.

Vertical

- 1.** Faz parte das atribuições da CIPA.
- 4.** Máscara indicada para uso de profissionais de saúde?
- 5.** Impacto negativo no ambiente causado pelo ser humano durante a pandemia.

Fonte: Elaborada pela autora para compor atividade didática em 2022.

O jogo foi aplicado, e durante a devolução percebemos um entusiasmo pelo número de acertos das respostas. Interpelamos o motivo da satisfação, e alguns disseram que gostaram do jogo porque as respostas refletiram o resultado de pesquisa e vivência possuída por eles durante o período pandêmico. Principalmente no ambiente de trabalho, no qual a maioria já fazia parte, de modo que as condições laborais nem

sempre refletiam a lógica promulgada pela legislação vigente quanto aos procedimentos indicados, nos quais muitos trabalhadores não cumpriam de fato as orientações necessárias para uma atividade laboral salutar.

Em alguns casos, relataram a falta de luvas, capote, álcool em gel e máscaras, insumos essenciais para a prevenção do contágio e transmissão do vírus. Essa realidade era compartilhada em todo o território nacional, e devido à alta demanda de materiais hospitalares para o atendimento das vítimas da COVID-19, muitos hospitais correram o risco de sofrer ou sofreram de fato o desabastecimento. O preço subiu juntamente com a demanda, o que prejudicou o atendimento e a possibilidade de salvar vidas.

Devido a esse cenário, foi inevitável o aumento do consumo do material hospitalar, o que por sua vez, também gerou aumento no custo dos insumos hospitalares, esse aumento começou a partir da segunda quinzena de março, quando começaram a serem confirmados no Brasil os casos de Covid-19 (BRACIANI, MUNIZ, 2021, p.53).

Esses questionamentos foram repassados para os estudantes, que relataram o descaso do governo vigente, que, ao ser informado da gravidade da pandemia, que havia sido comunicada pela Organização Mundial da Saúde logo no seu início, ignorou as orientações e não fez um planejamento adequado para lidar com a situação. Isso, segundo eles, foi uma falha que serviu como mola propulsora para a crise ocorrida ao longo dos meses subsequentes da pandemia.

6.3 O JOGO DA ROLETA: BIOSSEGURANÇA E OS IMPACTOS NA PANDEMIA

A proposta didática do jogo da roleta foi aplicada junto à turma de TST, no dia 18 de janeiro de 2022, em uma aula remota, em plataforma *blackboard.com*. O objetivo era a reflexão sobre os impactos socioambientais ocorridos a partir do contexto pandêmico. Essa atividade faz parte da sequência didática "Biossegurança e a questão ambiental na pandemia da COVID-19", que foi aplicada na turma no período de

dezesseis de dezembro de dois mil e vinte e um a vinte de janeiro de dois mil e vinte e dois.

O jogo da roleta foi elaborado no programa *Microsoft PowerPoint®*, com questões relacionadas às consequências que o cenário da COVID-19 proporcionava até então junto aos trabalhadores, principalmente aos que estavam regressando as suas atividades presenciais. As questões foram baseadas na abordagem da EA-Crítica e nas consequências da pandemia sobre a sociedade em diferentes contextos. O jogo consistiu em sequência de perguntas conforme a Figura 6.4, a seguir:

Figura 6.4: Jogo da roleta - Biossegurança e impactos na Pandemia



Fonte: Figura fotografada pela autora durante a aplicação do jogo em 2022.

As perguntas e as ações contidas na Figura 6.4 do jogo da roleta são: Cite 4 impactos socioambientais. Como a EA-Crítica contribui para prevenção de impactos na pandemia? Comente ações do TST em minimizar os riscos da pandemia. Formas de conscientização e fuga de *fake news*. Comente as mudanças ocorridas após o desastre com a COVID-19. Quais ações evitam a desigualdade social na pandemia? As ações consideradas prendas foram: Perdeu um ponto e passe a vez;

ganhou um ponto e passe a vez; Perde tudo e conte uma canção; Passe a vez.

Durante a aula remota, foi apresentada aos estudantes dentro da plataforma *blackboard.com* a Figura anterior do jogo da roleta. Os estudantes foram organizados em grupos e orientados que, à medida que um grupo participasse da partida, acertando a pergunta, ganhava um ponto, e o grupo que não acertasse perderia, e pagaria, conseqüentemente, uma prenda, que foi sugerida pelos próprios estudantes como: cantar, dançar ou contar uma piada.

O jogo iniciou com quatro grupos, que revezavam nas perguntas durante o acionamento da roleta, que foi iniciada pela docente. Quando a roleta parava, o grupo tinha 30 segundos para responder à questão, ou pagaria a prenda pré-estabelecida.

A participação dos estudantes foi ativa e intensa durante todo o jogo, isso chamou a atenção principalmente por ser uma atividade remota, em que as limitações são maiores do que nos encontros presenciais; no entanto, o formato de aulas que inclui jogos, dinamiza e estimula a interação discente. A rigor, apresentamos aqui algumas respostas que se destacaram sobre as impressões dos estudantes em relação às perguntas do jogo, sobre: (Comente as mudanças ocorridas após o desastre da COVID-19), as respostas foram: *aumento do descarte irregular de resíduos biológicos, principalmente máscaras e luvas nas ruas; descaso da população e governo que permite geração de novas variantes do vírus.*

Quando perguntado na roleta: "Quais as formas de conscientização e fuga de *fake news*?", as respostas foram: valorização da Ciência, através do fomento de iniciativa para as pesquisas e Aumentar o acesso da população à educação. Outra pergunta que gerou interesse foi: "Como a EA-Crítica contribui para prevenção de impactos na pandemia?". As respostas foram: Ampliar o debate do contexto social nas escolas; Investir em educação, nos salários dos professores; Melhorar o currículo dos

cursos técnicos para ampliar a discussão e preparar melhor os professores nesses novos conceitos.

Como percebemos, foi significativa a contribuição dos estudantes no jogo da roleta. Suas respostas refletem uma criticidade proveniente tanto de sua experiência de vida, como da adquirida ao longo da sequência didática. Podemos defender que os estudantes foram estimulados a alcançar o senso crítico, e alguns até o alcançaram, pois a reflexão foi intensa, reveladora, em alguns casos foi impactante sobre o contexto atual, e demonstrou as verdadeiras mazelas sofridas pela sociedade, tanto pela destruição causada pelo vírus da COVID-19, como pelo descaso do poder público.

As opiniões dos estudantes se referem ao sucateamento dos recursos destinados à educação, ao trabalho digno, aos investimentos na área ambiental e à saúde no Brasil. Ao mesmo tempo em que se descortinavam as informações sobre o contexto atual, os estudantes contribuíaam com sugestões de como a sociedade poderia mudar seu modelo para amenizar esses impactos. A interpretação apontada por eles, principalmente no que se refere à realidade nas escolas, vemos diariamente o corpo docente lutar com o mínimo para fazer o máximo, sem condições materiais de desenvolver o processo educativo, tampouco a EA, principalmente a que se propõe crítica.

6.4 O MAPA MENTAL E A CONCLUSÃO DA TURMA

No dia 20 de janeiro de 2022, ocorreu a finalização da sequência didática, referente à pandemia da COVID-19. Foi proposta a elaboração de um mapa mental de forma a refletir todas as ideias formuladas ao longo desse período. Foi apresentada aos estudantes a possibilidade de realizar o mapa de forma manual ou pelo endereço eletrônico <https://www.mindmeister.com/>. Eles criaram seus mapas, realizaram a atividade em dupla ou individual, em seguida postaram na plataforma. Podemos observar alguns exemplos a seguir:

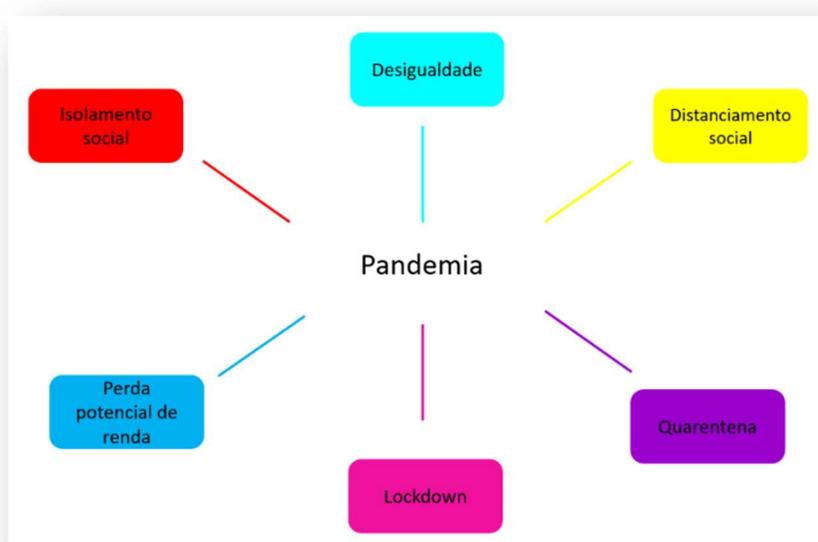
Figura 6.5: Mapa mental sobre os ensinamentos oriundos da pandemia



Fonte: Elaborado pela autora a partir da atividade do estudante Hulk em 2022.

Nesse mapa mental da Figura 6.5, o estudante *Hulk* correlacionou os impactos ambientais sofridos pelo meio ambiente com a relação do ser humano com a natureza. Essa forma de pensar coaduna com nosso referencial, assim, segundo Mascaro (2020), um dos reflexos dessa relação degradante é o aumento da desigualdade social.

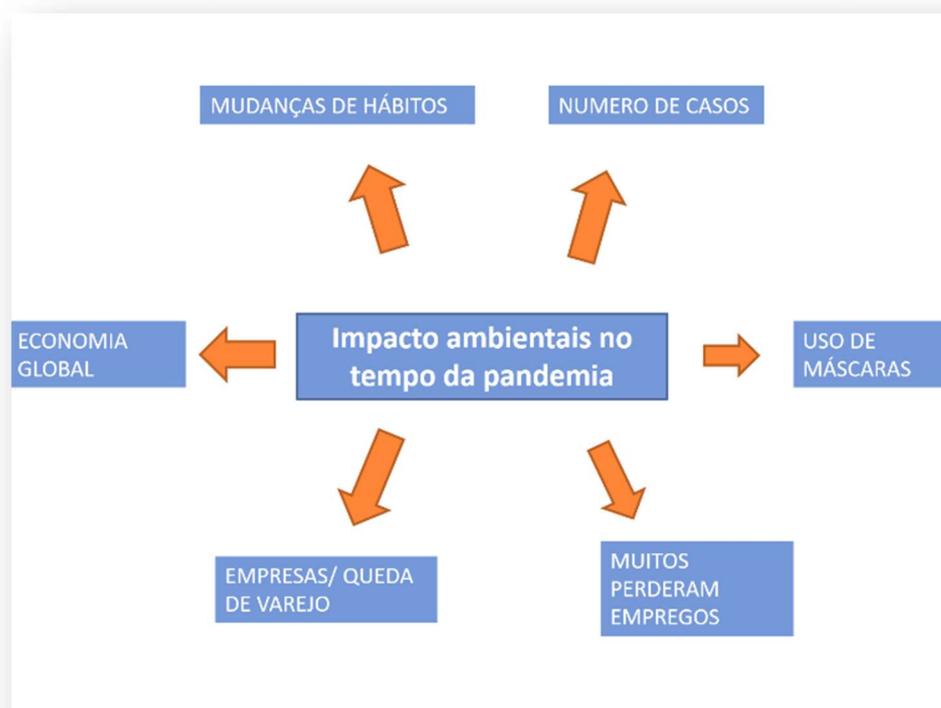
Figura 6.6: Mapa mental sobre os ensinamentos oriundos da pandemia



Fonte: Elaborado pela autora a partir da atividade dos estudantes Thor e Escarlata em 2022.

Na Figura 6.6, elaborada pela dupla de estudantes *Thor e Escarlata*, demonstra-se o resultado de agravamento da pandemia, de modo que este mapa mental consegue apresentar os desdobramentos ocasionados desde o primeiro momento em que tivemos a orientação do *lockdown*, do distanciamento social, até a crise econômica implantada. Essa percepção mostra o desenvolvimento do senso crítico, que vai além de uma simples abordagem da causa-consequência dos eventos envolvidos.

Figura 6.7: Mapa mental sobre os ensinamentos oriundos da pandemia



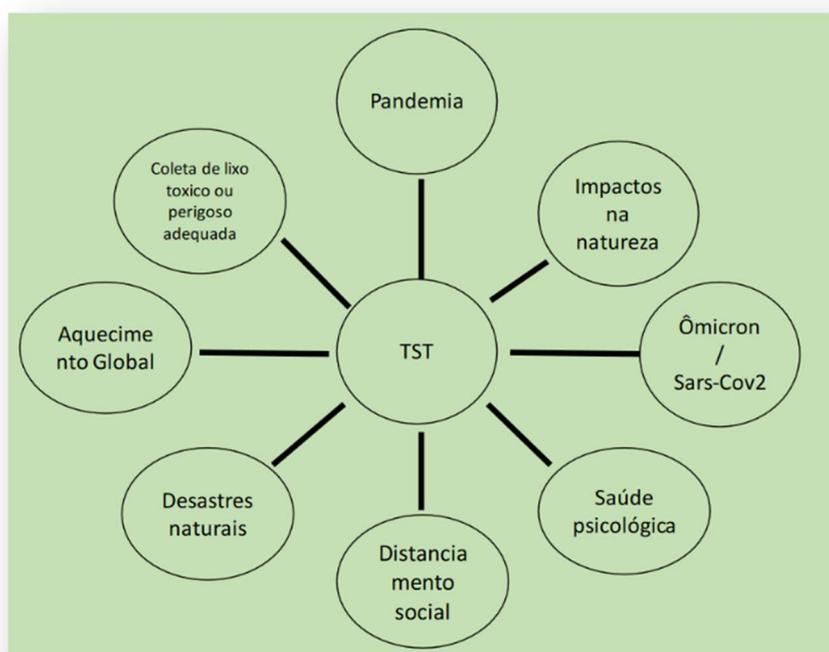
Fonte: Elaborado pela autora a partir da atividade dos estudantes Pantera Negra em 2022.

A Figura 6.7, elaborada pelo estudante *Pantera Negra*, mostra uma compreensão articulada dos eventos ocorridos durante a pandemia. O estudante descreve que houve mudança de hábitos durante o processo pandêmico. No entanto, não podemos afirmar que essas mudanças permanecerão no período pós-pandêmico, principalmente pela relutância

de parte da população em adquirir novos costumes, como o uso da máscara, distanciamento social e outros, que foram práticas essenciais para a prevenção de contágio.

Outra evidência apontada pelo estudante é o agravamento do desemprego e a crise econômica global, que afetou a muitos e ainda temos consequências graves desses aspectos na sociedade. Podemos afirmar que a pandemia vai além de “questões sanitárias, como hábitos de higiene [...] ela perpassa por questões políticas” (LAYRARGUES, 2020, p.25). Desse modo, é possível que, em breve, possamos nos deparar com novas formas de endemias ou pandemias causadas por esse desequilíbrio do sistema político-econômico em que vivemos.

Figura 6.8: Mapa mental sobre os ensinamentos oriundos da pandemia



Fonte: Elaborado pela autora a partir da atividade dos estudantes Mulher Invisível em 2022.

A Figura 6.8, da estudante *Mulher Invisível*, similarmente aos mapas anteriores, nos remete aos diferentes momentos vividos durante a pandemia. Entretanto, dois aspectos diferentes dos demais aparecem: a “Coleta de lixo tóxico ou perigoso adequada” e “Saúde psicológica”.

Podemos entender que a estudante compreende que durante esse período a produção de resíduos aumentou significativamente e seu descarte ocorria de forma desordenada. Estudos mostram que “estão sendo descartados 65 bilhões de luvas plásticas nos oceanos” (FELISARDO e SANTOS, 2021, p.33), além de milhares de máscaras descartáveis que vão para o lixo indiscriminadamente.

No que se refere à “Saúde psicológica” a estudante mostrou uma percepção singular, pois nesse período casos de transtornos mentais aumentaram na população, principalmente nos profissionais de saúde, que foram e ainda são afetados constantemente pela pressão de vivenciar uma pandemia e ainda promoverem o cuidado necessário com seus pacientes, de modo a evitar o contato com o vírus (DUPRAT e MELO, 2020).

Observamos que os mapas refletem a lógica do descaso durante a pandemia da COVID-19, que se agravaram desde a falta de divulgação de informação quanto aos procedimentos operacionais existentes. Isso porque, mesmo que a doença fosse nova, já existiam protocolos, que foram ignorados em detrimento da imunidade de rebanho. Em todos os exemplos de mapa mental, os estudantes fizeram a correlação do meio ambiente com as ações humanas, desenvolvendo a percepção que de fato não estamos distanciados da natureza.

Das mazelas provocadas pela pandemia, o destaque apresentado por eles foram: a desigualdade social; o aumento da produção de resíduos sólidos, principalmente os resíduos de saúde como as máscaras de tecido, as descartáveis e as N-95; o aumento de transtornos mentais, provocados pela insegurança e pelo distanciamento social, assim como o medo do desemprego, diminuição da renda, medo das complicações da doença e da morte.

Apesar de todas essas mazelas, a pandemia trouxe um aprendizado positivo, o aumento na confiança na Ciência, por mais que seja incipiente, a população em sua maioria escolheu confiar na Ciência. Segundo Guenther (2020, p.9), “a confiança na ciência pela população de fato

aumentou nesses tempos de pandemia”. O cenário, em meados do ano de 2022, já apresentava o controle dos casos de contágio e de mortalidade provocados pela doença, mostra que, boa parte da população aderiu à vacinação, o que controlou a evolução do vírus nesse período.

Assim, “a escola, e em particular os professores de ciências, têm um papel vital, (...) para o aumento da confiança e difusão da ciência, identificação de *fake news*, o isolamento e o enfrentamento da onda negacionista pela qual estamos passando” (TAVARES *et al.*, 2021. p. 521). Boa parte dessa confiança foi gerada pela difusão de informação da internet, telejornais e outros veículos midiáticos; no entanto, foi fundamental o papel do docente em sala de aula ou de forma remota para estimular a conscientização, apesar da falta de investimento em recurso e formação dos professores.

Logo, a valorização da formação inicial e continuada dos docentes, a implantação de políticas públicas na educação básica, o investimento em pesquisas científicas, o combate às *fake news*, o fim do desmonte da saúde no Brasil, o planejamento na campanha de vacinação, podem ser algumas estratégias que poderão contribuir para evitarmos uma nova onda da COVID-19.

6.5 SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE A REGIÃO SERRANA: ESTUDO DE CASO E VÍDEO

No dia vinte e cinco de janeiro de dois mil e vinte e dois, iniciamos a sequência didática sobre os desastres ocorridos na Região Serrana em 2011. O estudo de caso foi elaborado a partir do levantamento de informações sobre o andamento do desastre, desde sua ocorrência, as causas prováveis e as consequências para todos os envolvidos. O estudo de caso compõe o Produto Educacional “O Livro de Desastres Ambientais”, fruto dessa pesquisa. O estudo de caso pode ser acessado no apêndice dessa tese.

Após a leitura, os estudantes escolheram os temas no próprio estudo de caso a ser respondido; após esta fase, fizeram a apresentação a

partir de suas respostas. As apresentações refletiram o sentimento de indignação pela situação da região afetada pela chuva torrencial, especialmente devido à ocorrência de um desastre que poderia ser evitado. A culpabilização, conforme os estudantes, não está na natureza, ou seja, não foram as causas naturais os atores principais do desastre, mas o descaso do poder público para a região, como Busch e Amorim descrevem a seguir:

Durante anos as encostas e margens dos rios foram objeto de desmatamentos e ocupações irregulares, o que agravou ainda mais a vulnerabilidade da área, fazendo com que as fortes chuvas comuns no verão provocassem, com frequência, erosões, inundações e deslizamentos. O Conselho Regional de Engenharia do Rio (Crea-RJ) já havia advertido, há dois anos, sobre o perigo das construções em áreas de risco na região (BUSCH E AMORIM, 2011, p.2).

Assim, os estudantes entenderam que gravidade do desastre na Região Serrana poderia ser amenizada caso houvesse ações mitigadoras, como aumento da infraestrutura nos municípios da região, ações preventivas para o escoamento da água, contenção de encostas, prevenção do desmatamento, controle da ocupação irregular, construção de moradias para a população de baixa renda. Além disso, reconheceram a falta de assistências para as vítimas desabrigadas, os sobreviventes que não tiveram apoio após a tragédia.

As falas dos estudantes convergem com Souza e Loureiro (2014, p.4), quando relatam que no desastre de 2011 os “desabrigados e desalojados não receberam assistência social regular, suporte psicológico e nem mesmo as mais básicas estratégias de gerenciamento nos abrigos”. Portanto, afirmamos que a resposta imediata após o desastre foi precária, deficiente e escassa para com os desabrigados.

Se por um lado a população dessas regiões vivem cercadas de perigo iminente, devido a possibilidade de desmoronamento, por outro lado, na ocorrência do desastre, a população fica à mercê da falta de estrutura para ressignificarem suas vidas. É urgente a implementação de

gerenciamento de desastres nessas regiões para que se possa ter uma resposta à emergência e controle dos impactos dele proveniente.

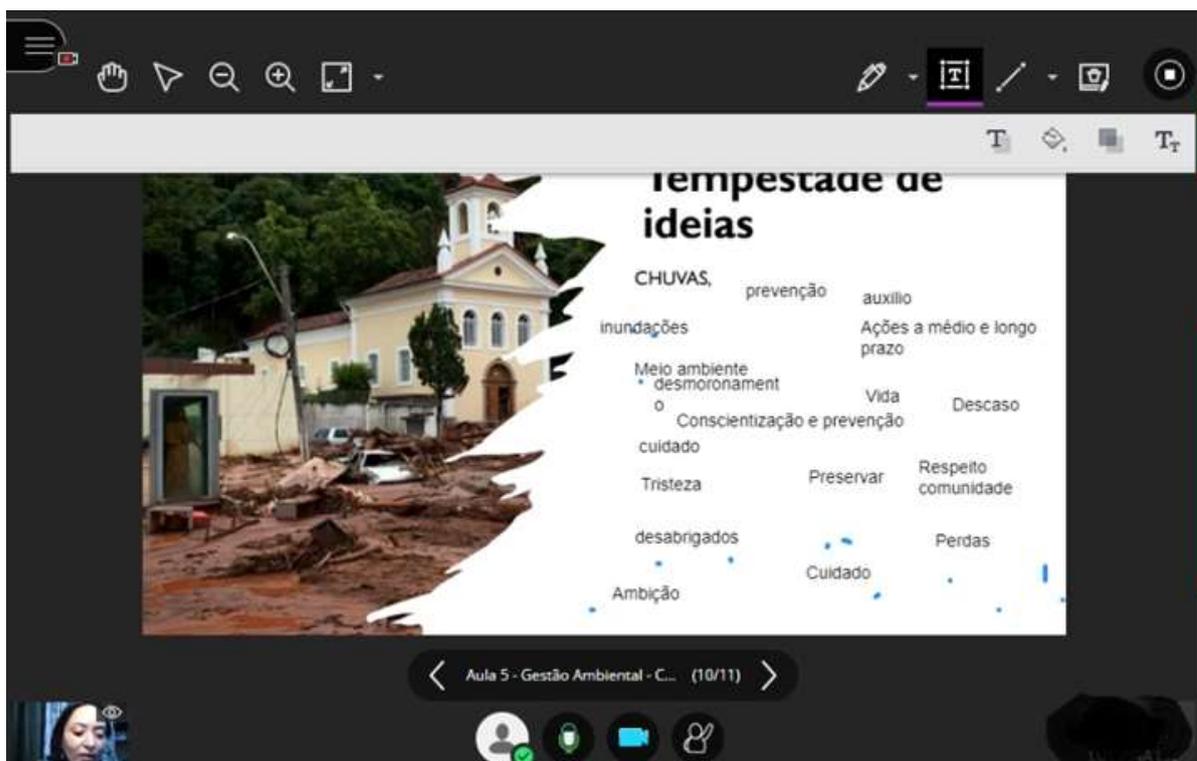
6.6 TEMPESTADE DE IDEIAS E OS VÍDEOS DA REGIÃO SERRANA

No dia 27 de janeiro de 2022, a aula consistiu em assistirmos o vídeo⁴⁴ que trata sobre as consequências das chuvas torrenciais que atingiram a Região Serrana, logo após o desastre. Os estudantes se mostraram impactados pela lembrança, sobretudo porque mesmo ocorrido a mais de dez anos, ela ainda está presente na memória, particularmente pela desatenção quanto aos aspectos psicossociais das vítimas, pela ausência de medidas de prevenção e pela sua recorrência. Dessa forma, “a percepção que os desastres naturais, quando ocorrem, deixam, além do rastro de destruição visível, inúmeras consequências que não são aferidas” (ASSUMPÇÃO, 2015, p.89).

Em seguimento, foi lançada a proposta de elaboração de frases curtas ou palavras que refletissem o contexto do desastre socioambiental ocasionado na Região Serrana, assim eles deveriam escrever na própria plataforma. Foi verificada essa possibilidade e liberada a ferramenta que permitisse o acesso deles. Dessa forma, os estudantes escreveram através do quadro branco da plataforma *BlackBoard* suas contribuições, que foram: chuvas; inundações; prevenção; auxílio; ações a médio e longo prazo; meio ambiente; desmoronamento; vida; conscientização e prevenção; descaso; cuidado; tristeza; preservar; respeito; comunidade; desabrigados; perdas; ambição. Essas frases e palavras são visíveis na Figura 6.9 a seguir:

⁴⁴ O vídeo: Tragédia na Região Serrana do Rio de Janeiro - RJTV 2ª edição (12/01/2011), apresentado durante aula remota, está disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=SOcKP3uX1s4> foi acessado: 13/01/2021).

Figura 6.9: Postagem na plataforma *BlackBoard®* da atividade: Tempestade de Ideias



Fonte: elaboração própria a partir da plataforma *BlackBoard®* em <https://Senac.blackboard.com/>. Imagem da autora em 2022.

Essas palavras e frases dos estudantes refletem exatamente o que se defende. Quando nos referimos a desastres socioambientais, é preciso sair da inércia, porque:

[..] vários centros universitários e órgãos públicos geram informações e pesquisas que, dentro de um esforço coordenado, poderão estar disponibilizadas para subsidiar ações de prevenção e enfrentamento de desastres ambientais. Mas é necessário **vontade política**. (FILHO, 2012, p.162, grifo nosso)

E é justamente essa “vontade política” que de maneira nenhuma vemos acontecer. O que ocorre é rigorosamente o contrário, as regiões mais precárias continuam sem auxílio. A falta de infraestrutura promove um palco para um novo desastre. A conscientização da população acerca do perigo em se morar próximo às encostas é importante, no entanto, não pode ser considerada a máxima para se evitar catástrofes. Uma vez que a responsabilidade de oferecer condição segura de moradia através da gestão pública e do gerenciamento de desastre é função do poder público.

6.7 FÓRUM E ARTIGO – UMA ALTERNATIVA DE DEBATE NA PLATAFORMA BLACKBOARD®

No dia 01 de fevereiro de 2022, foi feita a discussão após a leitura do artigo “Riscos de deslizamento de encostas e de enchentes urbanas”, de Pereira e Gomes (2016). O *link* para o artigo foi disponibilizado na aula anterior com orientações para uma leitura prévia. A maioria realizou a leitura, apesar de alguns terem ficado desatentos à solicitação. É possível observar o material postado na plataforma para a leitura prévia dos estudantes na Figura 6.10 a seguir, em destaque com uma seta:

Figura 6.10: Material disponível na plataforma



The screenshot displays a list of items on the Blackboard platform. Each item includes a document icon, a title, and availability information. The middle item is highlighted with a blue arrow pointing to its title.

- Item 1:** **Estudo de caso sobre as chuvas na Região Serrana** (with a lock icon). Availability: O item está oculto para os alunos. Ele esteve disponível em 04/02/2022 23:59.
- Item 2 (highlighted):** **Artigo: Riscos de deslizamento de encostas e de enchentes urbanas: causas, consequências e algumas medidas preventivas** (with a lock icon). Availability: O item está oculto para os alunos. Ele esteve disponível em 04/02/2022 23:59. Description: Este artigo contém as orientações em caso de deslizamento em áreas naturais, no caso de "Riscos de deslizamento de encostas e de enchentes urbanas: causas, consequências e algumas medidas preventivas".
- Item 3:** **Vídeo - Tragédia na Região Serrana do Rio de Janeiro - RJTV 2ª edição (12/01/11)** (with a lock icon). Availability: O item está oculto para os alunos. Ele esteve disponível em 04/02/2022 23:59. Description: Edição do RJTV especial, transmitido para todo estado. As chuvas na Região Serrana do Rio de Janeiro mataram mais de 200 pessoas em janeiro de 2011.

Fonte: Elaboração própria a partir da plataforma *BlackBoard* em <https://Senac.blackboard.com/> em 2022.

Em seguida, os estudantes participaram do fórum sobre a importância da prevenção dos desastres como o de 2011. O debate contribuiu para a percepção das ações necessárias para a resposta em caso de desastre e efetivo controle de danos durante uma catástrofe como a de 2011 na Região Serrana. De forma geral, eles propuseram soluções nas questões relacionadas a: políticas públicas, para evitar áreas de riscos, nas questões de segurança nas cidades, na educação da

população, como inserir a Educação Ambiental (EA) no ensino básico, e criação de um plano de ação emergencial para conduzir a população atingida às condições salubres no pós-desastre.

Dentre várias sugestões apontadas pelos estudantes sobre a prevenção/correção em caso de desastres, vale destacar a inclusão da EA na educação básica, principalmente porque ela já está incluída de acordo com o currículo. No entanto, ela deve ser incluída de forma articulada com as demais disciplinas, em todos os níveis de ensino, conforme a lei Nº 9.795 da Educação Ambiental. Desse modo, pela lei ela já faz parte da educação, porém a sensação dos estudantes é de que ela não existe de fato. Mas, por que esse sentimento?

Uma hipótese é que, em uma sociedade onde as forças hegemônicas atuam para impedir o esclarecimento da população sobre suas reais condições, a EA perde força, especialmente pelo obscurecimento de investimento nessa área. A EA acaba sendo aprisionada, em papel coadjuvante, dentro do espaço escolar, como uma espectadora nas práticas pedagógicas. O fato é que a EA é um ato político (FREIRE, 1992), que deve ser entendida como uma forma de mobilização popular a partir da consciência de seu contexto da problemática ambiental (SILVA e LEITE, 2008), e que estabeleça instrumentos viáveis para a emancipação do sujeito e para a melhoria da qualidade de vida.

6.8 DOCUMENTÁRIO, JOGO DA ROLETA E DIÁLOGO “DIÁRIO DE SEGURANÇA”

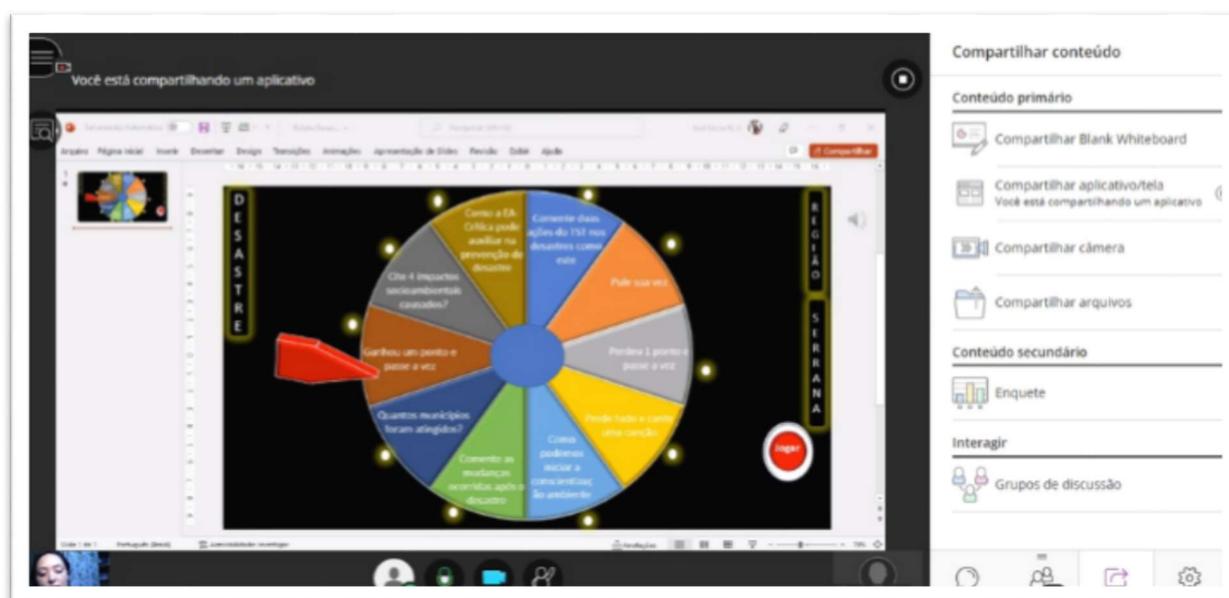
O dia 03 de fevereiro de 2022 marca o último dia de aplicação de nossa sequência didática sobre o desastre socioambiental na Região Serrana. Assistimos ao “Documentário 11.01.2011”⁴⁵, elaborado por pesquisadores da Fiocruz, que estabelece um panorama sobre o desastre. Diferentemente do vídeo sobre a Tragédia na Região Serrana apresentado

⁴⁵ O documentário 11.01.2011 está disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=7SfH7VBitbE&t=1445s> ; foi acessado em: 21/02/2020.

na segunda aula dessa sequência didática, este documentário mostra os relatos das vítimas sobreviventes e suas experiências no pós-desastre.

Este fato despertou empatia dos estudantes pelas vítimas. A sensação de indignação já era clara, visto que a sensibilidade foi construída desde as primeiras aulas sobre os desastres e foi intensificada pelo descortinamento mediante os detalhes de cada evento. Após a exibição do documentário, foi sugerida a atividade do jogo da roleta. Cabe ressaltar que a proposta de refazer o jogo da roleta apresentado na sequência didática da pandemia da COVID-19, assim como no caso do desastre da Região Serrana, foi sugestão dos estudantes. Afirmaram que o dinamismo e a integração proporcionados pelo jogo deveriam ser reforçados novamente aqui. Um *print* da plataforma durante aula remota no instante do jogo pode ser visto na Figura 6.11, a seguir:

Figura 6.11: Jogo da roleta na plataforma durante a aula remota



Fonte: elaboração própria a partir da plataforma *BlackBoard®* em <https://Senac.blackboard.com/> em 2022.

As perguntas e ações contidas no jogo foram: a) Como a EA-Crítica pode auxiliar na prevenção de desastre; b) Comente duas ações do Técnico de Segurança do Trabalho (TST) nos desastres como este; c)

Como podemos iniciar a conscientização ambiental? d) Comente as mudanças ocorridas após o desastre; e) Quantos municípios foram atingidos? e f) Cite 4 impactos socioambientais causados. As prendas foram: a) Pular a sua vez; b) Perder um ponto e passar a vez; c) Perder tudo e cantar uma canção; d) Ganhar um ponto e passar a vez.

Destacamos aqui algumas das respostas dos estudantes durante o jogo: a) Como a EA-Crítica pode auxiliar na prevenção de desastres? As respostas foram: (i) Sendo incluída desde cedo e aplicada por cada cidadão; (ii) Através de políticas públicas; (iii) Mudando paradigmas. Quando perguntado na roleta: b) Comente duas ações do TST nos desastres como este, obtivemos as respostas: (i) zelar pela prevenção de desastre; (ii) cuidado com as vítimas depois dos desastres; (iii) dar suporte e ajuda nas questões da saúde mental; (iv) gerenciar recursos nos abrigos. Outra pergunta foi: c) Como podemos iniciar a conscientização ambiental? (i) Através de práticas educativas na escola; (ii) através de políticas de incentivo; (iii) dentro da empresa através da prática de diálogo diário de segurança DDS.

Assim como na aplicação anterior, os estudantes participaram ativamente da atividade, o que possibilitou reforçar as informações levantadas sobre os desastres socioambientais e formular o conhecimento de modo colaborativo. Os estudantes relataram que, além de proporcionar divertimento, durante uma aula que traz momento de tensão, devido às condições dos desastres socioambientais, o jogo possibilita a revisão, e de certo modo a assimilação, do conhecimento obtido ao longo do processo.

Finalizamos a sequência didática com a elaboração da última atividade – o Diálogo Diário de Segurança (DDS) – que tem o objetivo de conscientizar os trabalhadores nas empresas quanto aos riscos relacionados à atividade laboral e ao Procedimento Operacional Padrão (POP), que deve ser seguido para manter a segurança. Os estudantes prepararam seus DDS utilizando o desastre socioambiental na região Serrana com o viés na EA-Crítica. Por ser uma comunicação rápida e objetiva, os DDS duram em média de cinco a 10 minutos, portanto, os

estudantes criaram e expuseram suas comunicações em dupla, nesse espaço de tempo.

Apontamos que a orientação para a prática do DDS está no Norma Regulamentadora (NR-34.2.1), em sua alínea (e):

[...] realizar, antes do início das atividades operacionais, Diálogo Diário de Segurança - DDS, contemplando as atividades que serão desenvolvidas, o processo de trabalho, os riscos e as medidas de proteção, consignando o tema tratado em um documento, rubricado pelos participantes e arquivado, juntamente com a lista de presença (BRASIL, 2022, p.2).

Como vemos, o DDS não é apenas um instrumento utilizado no cotidiano do profissional TST durante os afazeres dos trabalhadores. Ele pode ser útil, como instrumento educativo, em razão de ter o potencial de desenvolver o conhecimento, inclusive, com a qualidade de proporcionar o senso crítico, devido a particularidade dessa prática e pela diversidade de abordagem em diferentes temáticas, que pode ser escolhida em sua execução.

Destarte, podemos conciliar nesse discurso o debate sobre a problemática ambiental e a conjuntura social, aliada à prática do trabalhador, com a finalidade de despertar o estranhamento sobre as circunstâncias, o que tem o poder de resultar em ação crítica e reflexiva. Principalmente a partir dos estudantes em formação que ainda irão adentrar nas instituições e poderão fazer a diferença em sua prática profissional.

Desenvolver a pesquisa, mostrou a relevância de se trabalhar com a temática dos desastres socioambientais. Pois dentro do curso técnico como o TST é imprescindível o estudante ter essa possibilidade reflexiva, que faz parte do seu fazer. O desenvolvimento de ações preventivas, protocolos de saúde e segurança passam pela reflexão sobre essa temática e a EA-Crítica foi um instrumento que uniu a teoria com a prática e esta deve ser levada aos demais estudantes e quiçá outras pesquisas tão importantes nessa área.

7. O PRODUTO EDUCACIONAL: DA RELEVÂNCIA À VALIDAÇÃO

A democracia é atividade criadora dos cidadãos e aparece em sua essência quando existe igualdade, liberdade e participação. Marilena Chauí.

A presente pesquisa desdobrou-se sobre os desastres socioambientais ocorridos no período de 2011 a 2021, os quais foram analisados a partir da abordagem da Educação Ambiental Crítica (EA-Crítica). Durante a sua produção, sofriamos os efeitos catastróficos da pandemia de COVID-19, um desastre socioambiental integrante dessa tese. Nessa circunstância, a composição do Produto Educacional foi justamente reunir a diversidade existente na relação de causa e efeito de cada um desses desastres. A escolha foi em função do segmento a que se destina a pesquisa: os estudantes do curso Técnico em Segurança do Trabalho (TST) que atuam em ambiente-saúde-segurança.

O Produto Educacional foi concebido a partir da reflexão oriunda do levantamento bibliográfico que compõe a tese e do fazer didático-pedagógico na sala de aula junto com os estudantes, tanto no formato remoto quanto no formato presencial. O nosso livro é intitulado: Livro sobre as implicações dos desastres socioambientais para o TST – Sudeste Brasileiro 2011/2021, cujo foco é proporcionar ao docente da área, ou de áreas afins, alternativas para o desenvolvimento do ensino-aprendizagem e o rompimento da transmissão de informação para a construção do conhecimento com estudantes de curso profissional.

O livro foi criado e diagramado em formato digital, escolhido para facilitar a divulgação e replicação em meio virtual, o que, todavia, não impossibilita a sua impressão. Do mesmo modo, possibilita inserir uma variedade de instrumentos em um mesmo local. Ele é organizado em cinco seções: A primeira seção é o percurso dos desastres socioambientais através da descrição resumida da causa, da consequência para as vítimas, do impacto ambiental e do cenário geral dos desastres socioambientais. Essa descrição contribui tanto para o docente quanto para o estudante

para se situar no quadro geral do desastre, além de instrumentalizar quanto ao desenvolvimento das atividades didáticas.

Na segunda seção, apresentamos o detalhamento das trilhas percorridas, através de parâmetros norteadores que utilizamos para a concepção das sequências didáticas. Os parâmetros são apoio para os docentes que desejarem partir do Livro, para a elaboração de outras atividades, caso for o seu interesse. Esses parâmetros foram estabelecidos no viés da proposta crítica da Educação Ambiental (EA), tendo como ponto central a problematização dos desastres socioambientais. Por consequência, debruçar-se sobre a problemática ambiental romperá com os paradigmas dominantes em nossa sociedade e que emergem na sala de aula.

Na terceira seção, demonstramos as sequências didáticas criadas e, em sua maioria, aplicadas durante as aulas remotas ocorridas na pandemia de COVID-19. O seu desdobramento está descrito no quinto capítulo dessa tese. Devido ao formato de ensino remoto em uma plataforma digital, as atividades presentes no Livro são exclusivamente ativas, para propiciar o protagonismo estudantil. Utilizamos jogos e gamificação baseados em: caça-palavras, *Quiz*, palavras-cruzadas, jogos de roleta, jogo de trilha. E ainda outras atividades: tempestade de ideias, mapa mental, vídeos, apresentações orais e fóruns, totalizando 16 horas de atividades.

Na quarta seção, são descritas as sequências didáticas ocorridas nas aulas presenciais ainda no período pandêmico. Conforme as atividades aplicadas nas aulas remotas, a maior parte da sequência didática foi realizada nas aulas presenciais. Nessa seção, da mesma maneira, empregamos atividades que despertassem a participação ativa do educando, como a análise e a investigação dos desastres, gamificação e jogos interativos – trilhas, caça-palavras, júri-simulado, vídeos, *jingle* e estudo de caso – que possibilitam a integração da turma, totalizando 24 horas de atividades lúdicas.

Preocupamo-nos em abordar questões que pudessem estimular o senso crítico nos estudantes, apesar de compreendermos que não existe atividade crítica por si só, mas a busca de uma associação entre a teoria e prática que resulte em uma ação-reflexão-ação, assim como afirma Freire:

Gostaríamos de salientar que toda tentativa de desenvolver um tal reconhecimento fora da práxis, fora da ação e da reflexão, nos pode conduzir a puro idealismo. Mas, por outro lado, é verdade também que toda ação sobre um objeto deve ser criticamente analisada no sentido de compreender-se não apenas o objeto mas também a percepção que dele se tinha ou se tem ao atuar-se sobre ele. O ato de conhecer envolve um movimento dialético que vai da ação à reflexão sobre ela e dessa a uma nova ação. Para o educando conhecer o que antes não conhecia, deve engajar-se num autêntico processo de abstração por meio do qual reflete sobre a totalidade "ação-objeto" ou, em outras palavras, sobre

Por esse ângulo, a condução das ações contidas no livro pode ser o ponto de partida para o rompimento do processo pragmático de reprodução de informação, de um debate simplificado sobre um desafio para a problematização da realidade, que resulte, de forma coletiva, na proposição de soluções tangíveis para a contenção da origem dos desastres socioambientais e outros danos ambientais.

A quinta seção contém um agrupamento de fotografias do percurso dos desastres socioambientais. Essa proposta final no livro é um instrumento de reflexão sobre os impactos sofridos pelas vítimas e pelo ambiente, em decorrência das negligências dos responsáveis em salvaguardar vidas. Fazem parte desse conjunto de imagens os desastres recortados nessa pesquisa, nessa ordem: pandemia da COVID-19; desastre na Região Serrana; desastre em Mariana; desastre em Brumadinho.

Algumas das tarefas pertencentes às sequências didáticas serviram de instrumento de coleta de dados para a tese. Referente às aulas remotas temos o jogo da roleta, a tempestade de ideias e o mapa mental. Nas aulas presenciais, foram o Diagrama de Causa-Efeito, o júri-simulado, o Jogo Caça-palavras Monitoramento de Desastres e a trilha de Mariana.

De acordo com a intenção do docente ou da proposta didática, podem configurar como instrumento avaliativo, diagnóstico ou de construção do conhecimento, conforme os testes realizados com os grupos participantes no decorrer da pesquisa.

Depois do processo criativo do livro, antes da diagramação no período final da aplicação das sequências didáticas, coleta e análise dos dados, o Produto Educacional passou pelo estágio da validação. É uma fase pertinente para atestarmos a relevância da aplicação e replicação do nosso livro em outras esferas educativas. Esse procedimento foi determinado no Seminário de Meio Termo.

(...) no Seminário de Meio Termo realizado pela Área de Ensino no ano de 2019 foi dado um passo importante no que diz respeito à avaliação de produtos educacionais, evidentemente vinculada uma reflexão sobre seus processos de desenvolvimento e validação (FREITAS, 2021, p.7).

Conforme as orientações do Seminário de Meio Termo da área de ensino da Capes, nosso livro cumpriu com as fases exigidas para um Doutorado Profissional, de acordo com Rizzatti *et al.* (2022, p.7-8), a “primeira instância deve ocorrer durante a aplicação do PE⁴⁶, sendo recomendado para o curso de MP⁴⁷ e obrigatória para DP⁴⁸, sendo exemplos de instrumentos de validação: grupos focais, narrativas, pesquisas de opinião, juízes especialistas e outros”. Para nossa validação, empregamos como o instrumento validador um formulário semiestruturado do *Google Forms*[®].

O formulário contempla os itens solicitados quanto à contribuição do livro na formação de futuros profissionais da área de segurança do trabalho, as possibilidades de uso das sequências didáticas, sua estética e replicabilidade. Para o procedimento da validação foi estruturado um instrumento de coleta de dados com questões estruturadas, abertas e fechadas, denominado *Formulário de Validação do Produto Educacional – Livro de Desastres*.

⁴⁶ PE – Produto Educacional.

⁴⁷ MP – Mestrado Profissional.

⁴⁸ DP – Doutorado Profissional.

O modelo foi disponibilizado no *Google Forms®* e encaminhado para os validadores. A Figura 7.1 representa o formulário e pode ser visualizada a seguir.

Figura 7.1: Formulário utilizado para validação das atividades do Produto Educacional pelos docentes do curso Técnico em Segurança do Trabalho.



**INSTITUTO FEDERAL
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
Rio de Janeiro

Ministério da Educação
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

QUESTIONÁRIO DE VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Prezado(a) docente, você está sendo convidado a colaborar na construção de um Produto Educacional (PE) para professores da Educação Profissional (curso Técnico em Segurança do Trabalho - TST). Sua participação irá contribuir na validação de um material didático (um catálogo que aborda os grandes desastres ambientais ocorridos no sudeste brasileiro entre os anos 2011 = 2021) que visa contribuir na formação de futuros TST. Responda as perguntas abaixo sobre as atividades contidas no PE construídas aplicadas durante a pesquisa de doutoramento.

Nome: _____

Formação Acadêmica: _____

Tempo de Experiência na área de Segurança do Trabalho: _____

Data da Validação: ___/___/___

1. A linguagem do Produto Educacional (PE) é de fácil compreensão?

Sim Não Em parte

Justifique: _____

2. O título é adequado a natureza do PE?

Sim Não Em parte

Justifique: _____

3. A estética do PE é agradável?

Sim Não Em parte

Justifique: _____

4. No PE há uma boa integração entre imagem e textos?

Sim Não Em parte

Justifique: _____

5. O Catálogo pode ser utilizado como material didático?

Sim Não Em parte

Justifique: _____

6. Por ser em formato digital você o considera de fácil acesso?

Sim Não Em parte

CEP IFRJ
R. Buenos Aires, 256, Cobertura - Centro, Rio de Janeiro - RJ, 20061-002
Tel: (21) 3293- 6034
E-mail: cep@ifrj.edu.br



**INSTITUTO FEDERAL
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
Rio de Janeiro

Ministério da Educação

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ

Justifique: _____

7. Você trabalha com disciplinas ligadas a área Ambiental?

Sim Não Em parte

Justifique: _____

8. Você usaria em suas aulas as atividades?

Sim Não Em parte

Justifique: _____

9. As atividades didáticas contidas no produto são relevantes a temática da Educação Ambiental para o TST?

Sim Não Em parte

Justifique: _____

10. Esse PE pode ser utilizado na formação inicial ou continuada de um TST?

Sim Não Em parte

Justifique: _____

11. Os desastres ambientais é o tema base do produto, você acredita que as atividades propostas contribuem para a formação do futuro TST?

Sim Não Em parte

Justifique: _____

12. Quais as limitações do produto?

Sim Não Em parte

Justifique: _____

13. Deixe sugestões referentes ao PE:

CEP IFRJ
R. Buenos Aires, 256, Cobertura - Centro, Rio de Janeiro - RJ, 20061-002
☎ (21) 3293- 6034
✉ E-mail: cep@ifrj.edu.br

Fonte: elaborado pela autora a partir da pesquisa de 2022.

No processo de validação, participaram dez juízes (docentes⁴⁹), alguns especialistas na área de segurança do trabalho ou na área ambiental, e outros atuantes na área de ensino em curso técnico profissional. O critério de escolha dos juízes participantes da validação foi: (i) formação na área ou afins; (ii) docência em curso TST ou áreas afins; (iii) atuarem em disciplinas ligadas à área ambiental ou EA; (iv) atuarem

⁴⁹ Assumimos aqui o termo docentes-juízes para nos referirmos aos docentes que participaram do processo de validação nessa etapa da elaboração da tese.

em diferentes instituições de ensino, na modalidade da Educação Profissional. Esses critérios contribuíram para determinar o perfil adequado do quadro de juízes avaliadores e sua contribuição para o aperfeiçoamento do livro.

Foi enviado por e-mail aos docentes-juízes avaliadores o formulário de validação e o protótipo do Livro de desastres Ambientais. A validação ocorreu entre o mês de outubro e novembro/2022. Durante o tratamento dos dados fornecidos pelos docentes, assumimos a letra J para **Juízes**, como codinomes para os avaliadores, para manter a confidencialidade sobre a identidade de cada participante. Apontaremos a seguir o conteúdo da validação realizada por eles e iniciaremos com a formação acadêmica.

Quadro 7.1: Formação acadêmica dos docentes juízes

Juízes	Atuação em Cursos Técnicos	Formação Profissional
J1	Três anos no curso Técnico de Enfermagem e Técnico em Segurança do Trabalho.	Mestrado em Ensino de Ciências e Biologia. Especialização em Ciências da Natureza e Suas Tecnologias e o Mundo do Trabalho. Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas.
J2	Nove anos no curso Técnico em Administração de Empresas.	Mestrado em Administração. Especialização em Design Instrucional e Planejamento, Implementação e Logística. Bacharelado em Administração de Empresas.
J3	Nove anos em curso Técnico em Estética.	Especialização em Estética, Educação e em Gestão. Licenciatura em Ciências Biológicas.
J4	Dez anos em curso Técnico em Segurança do Trabalho.	Especialização em Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança do Trabalho (QSMS). Bacharelado em Direito. Técnico em Segurança do Trabalho.
J5	18 anos em curso Técnico em Segurança do Trabalho.	Especialização em Segurança do Trabalho e Meio Ambiente. Bacharelado em Administração de empresas. Técnico em Segurança do Trabalho.
J6	Quatro anos em curso Técnico em Segurança do Trabalho.	Doutorando em História. Mestre em Ensino de História. Bacharelado em História. Licenciatura em História. Especialista em História do século XX. Técnico em Eletrotécnica.
J7	15 anos em curso Técnico em Administração.	Mestrando em Educação. Bacharelado em Direito.
J8	Cinco anos em curso Técnico em Segurança do Trabalho.	Especialista em Ciências da Natureza e Suas Tecnologias e o Mundo do Trabalho. Licenciatura Plena em Ciências Biológicas.
J9	11 anos em curso Técnico em Administração, Enfermagem, Análises Clínicas e Química.	Especialização em Educação Ambiental e Neurociência Pedagógica. Bacharelado e Licenciatura em Biologia.
J10	12 anos em curso Técnico em Administração e Logística.	Doutoranda em Comunicação. Mestre em Comunicação. Especialista em Educação à Distância, em Marketing e MBA. Bacharelado em Jornalismo, Publicidade & Propaganda e Letras Português/Inglês & Português/Espanhol. Técnico em Processamento de dados.

Fonte: elaborado pela autora a partir dos resultados da entrevista da pesquisa em 2022.

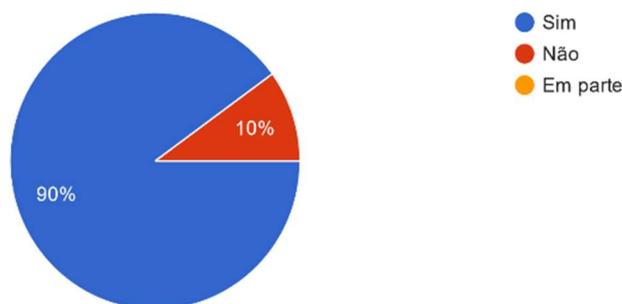
Salientamos que os participantes possuem entre cinco e trinta anos de experiência na área da Educação e Ensino em cursos técnicos. Entre os cursos que atuaram ou atuam destacamos os seguintes: Técnico em Segurança do Trabalho, em Administração, em Estética, em Análises Clínicas, em Química, em Enfermagem e Logística. De modo geral, nas questões um e dois, os docentes-juízes relataram que tanto a linguagem quanto o título do Livro estavam adequados à natureza do produto e não propuseram sugestão para alterá-lo. Foi unânime a apreciação sobre a estética do Livro, mesmo que ainda não tivesse passado pela diagramação na questão três.

A maioria afirmou que a integração entre as imagens e o texto contido no Livro são adequados, e que ele pode ser utilizado como material didático nos ambientes educacionais, como podemos ver no gráfico a seguir:

Gráfico 7.1: Respostas da validação pelos juízes – N:10

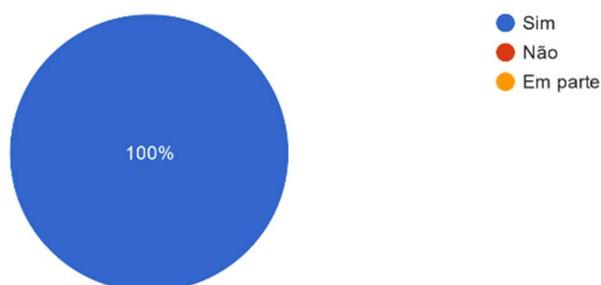
4. No PE há uma boa integração entre imagem e textos?

10 respostas



5. O Catálogo pode ser utilizado como material didático?

10 respostas



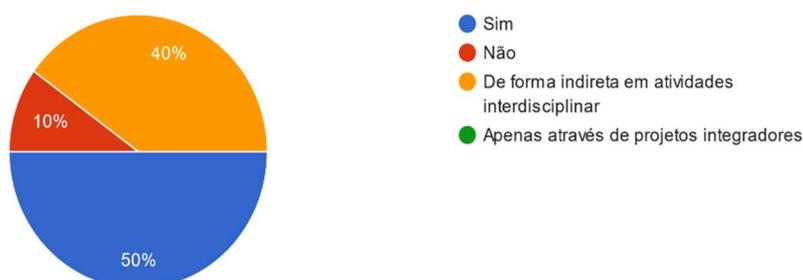
Fonte: elaborado pela autora a partir dos resultados da entrevista da pesquisa em 2022.

Foi perguntado aos docentes-juizes sobre a possível atuação em disciplinas ligada às áreas ambientais e de saúde ao longo de suas carreiras na docência. E a despeito da divulgação e acesso para o público em geral, mais de 5 juizes atuaram em disciplinas relacionadas à área ambiental ou de saúde. Alguns optaram pela divulgação no formato impresso, e a maioria pela divulgação no formato digital, conforme o Gráfico 7.2 a seguir.

Gráfico 7.2: Respostas da validação pelos juizes – N:10

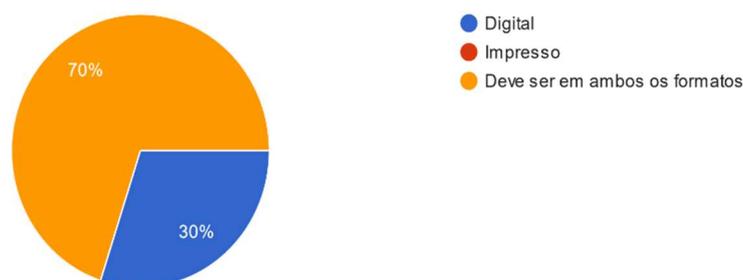
7. Você trabalha com disciplinas ligadas a área Ambiental ou saúde?

10 respostas



6. Para ser de fácil acesso você acha que o formato deve ser digital ou impresso?

10 respostas



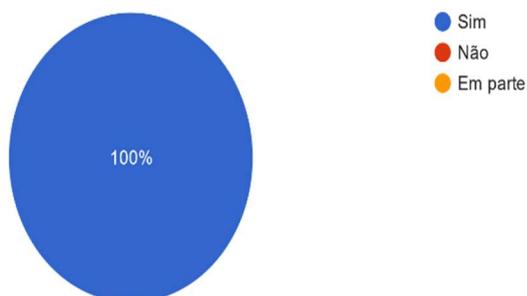
Fonte: elaborado pela autora a partir dos resultados da entrevista da pesquisa em 2022.

De acordo com as perguntas acima, os docentes afirmaram que as atividades contidas no Livro são relevantes à temática da EA para o TST, e que inclusive seu portfólio é adequado à formação inicial e continuada desses estudantes. Podemos confirmar isso com o Gráfico 7.3, a seguir:

Gráfico 7.3: Respostas da validação pelos juízes – N10

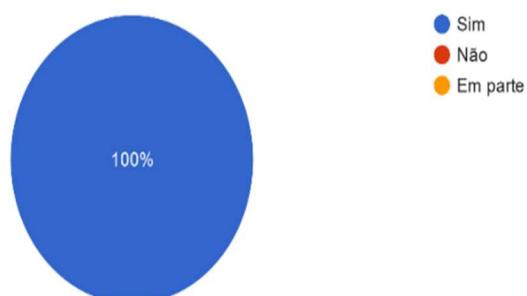
9. Você acha que as atividades didáticas contidas no catálogo são relevantes a temática da Educação Ambiental para o TST?

10 respostas



10. Esse PE pode ser utilizado na formação inicial ou continuada de um TST?

10 respostas



Fonte: elaborado pela autora a partir dos resultados da entrevista da pesquisa em 2022.

As respostas das questões abertas foram transcritas em quadros para melhor compreensão. Na primeira série de respostas sobre o uso do Livro em aula e a escolha em usar alguma atividade, obtivemos as afirmações as seguir:

Quadro 7.2: Dados da validação realizada pelos juízes

8. Você usaria o livro em suas aulas? Se sim, descreva qual das atividades do livro você usaria nesse primeiro momento.	
J1	Usaria em diversos contextos, desde a sequência didática, como também os recursos utilizados que atraem a atenção dos alunos deixando as aulas dinâmicas. Portanto, contempla os conceitos e desenvolve a aprendizagem significativa.
J2	Como atuo na área de gestão, utilizaria a Atividade 1: "Os impactos socioambientais durante a pandemia da COVID-19".
J3	Sim, Biossegurança, Boas práticas Sociais.
J4	Sim usaria, nesse Primeiro momento usaria a Biossegurança e a questão Ambiental na Pandemia.
J4	Sim. Diversas.

J6	Sim usaria. A sequência presencial didaticamente perfeita de sensibilização, diagnóstico pelo estudo de caso, gamificação e júri simulado presente na atividade 1: Atividade Sequência didática: "Mariana, o desastre que abalou o Brasil". Apenas faria algumas adaptações para abordar demandas da NR10, presente nas disciplinas que leciono.
J7	Sim, principalmente no que tange à conscientização dos cidadãos.
J8	1ª Sequência: Os impactos socioambientais durante a pandemia da COVID-19.
J9	Sim, na totalidade. A partir da leitura do produto proposto torna-se indispensável a utilização do mesmo à prática docente. As atividades descritas, suas abordagens, seus objetivos de simples compreensão e ao mesmo tempo de inquestionável relevância fazem deste livro ferramenta necessária à apresentação ao aluno de um meio rico, porém grandemente afetado pela interação humana. A forma lúdica traz leveza e reflexão às práticas diárias dos alunos, ensinando-os na Escola como serem parte integrante de um todo complexo. Como ser protagonista de boas práticas sustentáveis.
J10	Talvez para explicar como os desastres influenciam a comunicação e, por consequente, a gestão das empresas.

Fonte: elaborado pela autora a partir dos resultados da entrevista da pesquisa em 2021.

No Quadro 7.2, vemos que os docentes-juizes utilizariam as atividades contidas no livro de acordo com as especificações de cada disciplina ou unidade curricular a que se dedica, o que comprova o atendimento a várias demandas relacionadas à temática ambiental, podendo ser desenvolvido em contexto complexo e enriquecer as práticas pedagógicas, a fim de romper com a aprendizagem passiva e bancária, conforme é admitido pelo juiz J9: "*A forma lúdica traz leveza e reflexão às práticas diárias dos alunos ensinando-os na Escola como serem parte integrante de um todo complexo*". A seguir, vemos a questão sobre a contribuição do Livro para a formação desses profissionais.

Quadro 7.3: Dados da validação realizada pelos juizes

11. Os desastres ambientais são temas de base do produto. Qual a contribuição você acredita que as atividades propostas a partir desses temas possuem para a formação do futuro TST?	
J1	<i>O interessante que são casos reais e atuais, levando o aluno a uma reflexão das medidas que serão necessárias em cada caso, assim motiva o aluno na tomada de decisões a partir dos erros cometidos durante esses desastres. Como também enxergam as medidas positivas que foram tomadas para contribuir para sua formação.</i>
J2	<i>Por se tratar de exemplos reais, o livro pode contribuir para ampliar ou gerar</i>

	<i>um olhar mais atento do TST para as incorrências de desastres ambientais.</i>
J3	<i>Metodologia ativa nas propostas remotas, preparo para vivência profissional.</i>
J4	<i>Uma contribuição imensa, pois são desastres que poderiam ter sido evitados, portanto são temas de grande importância para o profissional de prevenção que é o TST.</i>
J4	<i>A conscientização para a sustentabilidade.</i>
J6	<i>Acredito que este livro e suas atividades têm um profícuo potencial para criar uma relação de afetividade/sensibilidade do técnico em segurança no trabalho as questões ambientais em uma perspectiva crítica e incorporá-las as suas futuras rotinas de trabalho. Ressalto que esta perspectiva ambiental crítica, em minha experiência, é pouco explorada por instituições, docentes, discentes e por profissionais em campo. Dessa forma, o livro preenche uma lacuna necessária ao mesmo tempo em que orienta discentes para uma abordagem didática mais coerente com os discentes do século XXI.</i>
J7	<i>Sim.</i>
J8	<i>Sim. No caso dos desastres provocados pela ação antrópica, aliados a questões socioambientais das empresas que exploram as áreas para extração de minérios e, em contrapartida, estes futuros profissionais TST de certa forma podem estar inseridos nesse contexto fonte de diversas reflexões da profissão.</i>
J9	<i>As atividades trazem descrições precisas dos eventos relatados. Ao futuro TST, são bases para a construção de suas práticas. Trazem lições exatas do que deve ser avaliado, evitado, estudado e pesquisado para que, juntamente com outros profissionais envolvidos, novos desastres não aconteçam, uma vez que fica evidente pelo texto do PE a ligação direta do homem com os desastres listados.</i>
J10	<i>Consciência ambiental e implementação de ações em empresas que eles forem trabalhar.</i>

Fonte: elaborado pela autora a partir dos resultados da entrevista da pesquisa em 2022.

Diversas estratégias lúdicas como gamificação, sala de aula invertida e aprendizagem baseada em problema, conseguem estimular o estudante a participar ativamente, porém algumas ficam limitadas ao ambiente de aprendizagem, ficam esquecidas quando a aula se encerra. Os juízes-docentes no Quadro 7.3 mostram a importância de uma prática que vá além da sala de aula, como descrito pelo juiz J6: *"Ressalto que essa perspectiva ambiental crítica, em minha experiência, é pouco explorada por instituições, docentes, discentes e por profissionais em campo"*.

Compreendemos o valor da abordagem da EA-Crítica nas atividades didáticas, servindo de lupa para revelar a contraposição de nossa realidade e contribuir para superação de conceitos engessados em busca da transformação da sociedade. A seguir foram abordadas as possíveis limitações que o Livro possa apresentar.

Quadro 7.4: Dados da validação realizada pelos juízes

12. Quais as limitações do livro?	
J1	Não enxergo limitações, pois fica perceptível que mesmo diante de aulas exclusivamente online, por conta da pandemia, a professora soube dialogar com recursos didáticos bem interessantes, tornando as aulas interessantes e dinâmicas.
J2	A questão da disponibilidade de internet em sala de aula pode gerar uma limitação da aplicação das atividades geradas no livro que apresentam muitos recursos digitais.
J3	Não há limitações.
J4	Não vejo como limitações, mais sim um trabalho continuado sobre o tema.
J4	Não percebi limitações.
J6	A estrutura do livro com seus hiperlinks possibilita, no formato digital, uma leitura em hipertexto para além do próprio livro. Dessa forma, não vejo limitações didáticas.
J7	Não há.
J8	No caso das atividades remotas, acredito que seja atrair a atenção e participação dos discentes a partir da quantidade de atividades sugeridas em cada sequência didática.
J9	Não evidencio limitações ao livro.
J10	Partes de 1 a 4 poderiam ter mais imagens.

Fonte: elaborado pela autora a partir dos resultados da entrevista da pesquisa em 2022.

Boa parte dos juízes-docentes não encontrou limitação no livro. Apenas algumas observações secundárias, do âmbito de edição do produto.

No entanto, não desconsideramos algumas ponderações, como a do juiz J2: “*A questão da disponibilidade de internet em sala de aula pode gerar uma limitação da aplicação das atividades geradas no livro que apresentam muitos recursos digitais*”. Sublinhamos a disponibilidade de acesso à internet quando a atividade foi aplicada com as turmas de TST e em ambiente controlado. Contudo, não há empecilho de adaptação dos exercícios; caso seja inevitável, as atividades podem ser recriadas manualmente, característica essa que concede liberdade ao docente na condução de sua prática.

A próxima e última questão é sobre as sugestões fornecidas pelos docente-juízes quanto à melhoria do Livro de Desastres Socioambientais.

Quadro 7.5: Dados da validação realizada pelos juízes

13. Deixe suas sugestões referentes à melhoria do livro:	
J1	<i>Acho que esse livro precisa se tornar público, pois enxergo que ele ficou tão didático que seria interessante para turmas de ensino fundamental e médio!</i>
J2	<i>O produto apresenta clareza nas propostas de atividades. Observei diferentes fontes de informação que pode enriquecer a prática docente por abranger jogos, vídeos, blogs, revistas, artigos e livros, o que tende a dinamizar a proposta de aprendizagem. Outro ponto é que as fontes utilizadas são conhecidas e confiáveis, como National Geographic Brasil, Carta Capital, Veja e outros. Além disso, as fontes são apresentadas sendo contextualizadas, o que entendo como um facilitador para utilização entre os docentes. Uma sugestão é oferecer a opção para que os mapas mentais sejam feitos manualmente para conectar mãos, olhos e cérebro. Caso a formação seja on-line, os estudantes podem encaminhar uma fotografia do mapa.</i>
J3	<i>Não há.</i>
J4	<i>Seria interessante o livro ser interativo, o leitor poder entrar com suas dúvidas e ser respondido.</i>
J4	<i>Ficou excelente!</i>
J6	<i>Para um trabalho futuro poderia criar uma avaliação curricular do curso de formação em TSTs apontando para os docentes pontos de possíveis inserções de questões ambientais críticas.</i>
J7	<i>Sem sugestões. Trabalho perfeito.</i>
J8	<i>Fazer um link nas sequências didáticas com o percurso percorrido e as trilhas dos desastres ambientais.</i>
J9	<i>Deixo como sugestão uma futura classificação por faixa etária, para que todos, desde as séries iniciais, também possam usufruir dos seus benefícios em temas ligados aos conteúdos didáticos que envolvam ecossistemas, meio ambiente e sustentabilidade.</i>
J10	<i>Achei ótimo. Somente sugiro revisão textual / diagramação. Acredito que esta fase ainda não foi contemplada.</i>

Fonte: elaborado pela autora a partir dos resultados da entrevista da pesquisa em 2022.

Dentre a variedade de sugestões ofertadas pelos juízes-docentes, destacamos: J1 sugere incluir as atividades no “[...] ensino fundamental e médio”. Como relatado anteriormente, é possível o ajuste para diferentes modalidades de ensino, de forma a não prejudicar o teor e a intencionalidade. O juiz J9 apresenta “[...] como sugestão uma futura classificação por faixa etária”. A origem do Livro decorreu da análise dos desastres socioambientais, com o foco nos estudantes do curso TST e áreas afins. A opção de estender a outros segmentos é viável e a defendemos, pois essas proposições devem ser apreendidas desde a mais tenra idade. Entretanto, para os anos iniciais, é preciso estabelecer critérios quanto ao recorte e temas investidos para melhor compreensão do mundo em que vivem.

Diante do exposto, a aceitação do Livro como um instrumento didático-pedagógico pelos juízes-docentes é incontestável. Com base na visão crítica da EA, relativo à contextualização, sua potencialidade é ilimitada, pois pode retratar desde as consequências dos atos humanos até as mazelas sofridas pela sociedade. Além de estimular a sensibilização acerca do seu pertencimento ao ambiente natural e romper com ideia implantada da superioridade do ser humano sobre a natureza.

A elaboração em conjunto com os estudantes deste Livro (*e-book*) permitiu-nos ir além do tradicional em sala de aula. E foram muitos ganhos e conhecimentos adquiridos. Ganhamos autonomia sobre as análises de cada temática estudada, e como resultado, conhecimento aprofundado sobre os assuntos estudados, adquirimos empatia a partir da experiência vivida pelas vítimas dos desastres e, proporcionamos ao longo da pesquisa estudantes mais críticos e com vontade de realizar mudanças reais sobre sua realidade e sobre o contexto geral.

Por fim, a criticidade que se espera é a superação da alienação sobre as formas de trabalho com a EA no ambiente formativo. É preciso buscar novas alternativas que rompam com a ideia de inclusão superficial da EA, exclusivamente em projetos educacionais rasos e sem discussão, como a reciclagem de resíduos, para uma que integre de modo ativo a EA em diferentes modalidades de aprendizagem. Uma que torne o cidadão um sujeito crítico e participativo das soluções para os problemas ambientais e do seu contexto, em detrimento das medidas conservadoras da conjuntura dominante de governo Bolsonaro.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Aprendi com as primaveras a deixar-me cortar e a voltar sempre inteira.
Cecília Meireles.⁵⁰

As propostas educativas não se esgotam apenas nos exemplos apresentados nessa tese, pois a partir delas o docente é capaz de recriar outras com outros resultados. Cabe ter como critério envolver os estudantes nas etapas da proposta, elaboração e execução. Nossa intenção foi demonstrar as possibilidades que permitem a participação ativa e o protagonismo do estudante para que desenvolva o senso crítico. Nessas atividades devem-se considerar ações motivadoras que estimulem o educando a ser o sujeito do processo ensino-aprendizagem, logo, ele terá uma formação muito mais lúdica, com grande possibilidade de apreender o conhecimento sob diferentes bases, inclusive afetivas, que poderão ser levadas para sua vida.

Apesar de a prática educativa ser uma ação do cotidiano nas escolas, é importante salientar que é necessário considerar os sujeitos envolvidos nesse processo ensino-aprendizagem, porque pressupõem contextos e pessoas que não estão circunscritas à sala de aula, como ocorre geralmente com o ensino tradicional. O docente não atua sozinho. Questões concernentes à execução de tarefas devem ser consideradas, como a disponibilidade de recursos, os custos possíveis para a realização das atividades, o contexto socioambiental da comunidade, a escolha do tema, protagonismo do estudante durante a ação pedagógica, desafios do entorno e dos lugares de pesquisa (violência, valores familiares) etc.

Agir a partir da abordagem crítica da Educação ambiental aliada à tríade Trabalho-Saúde-Meio Ambiente possibilita a integração de conteúdos, antes vistos de forma separada. Diferentes métodos didáticos podem ser usados como ferramentas para desenvolver a prática educativa. Principalmente em um Curso Técnico, onde os saberes serão

⁵⁰ Cecília Meireles, Antologia Poética. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2001.

essenciais para a prática profissional. Cabe ao docente avaliar os que se adaptam melhor às condições materiais existentes e à realidade (e interesse) dos estudantes, sem se esquecer de equalizar sua prática docente com o projeto pedagógico da instituição.

A presente pesquisa perpassou pelos desastres socioambientais das chuvas ocorridas na Região Serrana, no rompimento das barragens em Mariana e em Brumadinho, assim como pela pandemia de COVID-19, e promoveu uma diversidade de sequências didáticas que foram trabalhadas em duas turmas do curso Técnico em Segurança do Trabalho (TST). Todo esse volume de tarefas foi cumprido ainda no período pandêmico em que nos encontramos, e trouxe algo significativo para os participantes: existe possibilidade de mudança, sendo possível viver em harmonia com o planeta e evitar consequências drásticas como os desastres socioambientais.

As atividades dessa pesquisa, contidas no Livro (nosso e-book) sobre desastres socioambientais não se esgotaram nas turmas do curso TST do SENAC, pois uma das atividades didáticas, o quiz *jogo de Mariana*, da 4ª sequência didática *Desastre da Barragem em Mariana*, foi aplicado em um curso de extensão de formação continuada para professores em uma pesquisa de doutoramento pertencente a uma das integrantes⁵¹ do grupo de pesquisa GPTEEA. Essa ação possibilitou o aprimoramento do instrumento e colaborou para promover a abordagem da EA-Crítica com um público que não tinha convívio com o assunto em suas aulas, e não via

⁵¹ A atividade citada, trata-se da pesquisa da doutoranda Silvia Trajano e tem como título: "FORMAÇÃO DE EDUCADORES NA PERSPECTIVA TRANSVERSAL DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA: estudo, reflexão e construção de um site de divulgação de produção Socioambiental". O seu produto educacional em andamento é a elaboração de um curso de Educação Ambiental em EaD para esses educadores. O produto é um artefato que comporá o site de divulgação. Nesse sentido, no cronograma deste curso foi aplicada uma das sequências didáticas do meu produto e apresentado junto aos educadores participantes. A duração foi de aproximadamente duas semanas e foi composto de atividades lúdicas como jogo, fóruns, aulas assíncronas, síncronas e palestras. A minha atividade didática foi aplicada na plataforma do IFRJ no período de fevereiro de 2022.

anteriormente a necessidade de questionamento sobre aspectos aparentemente resolvidos na relação de poder do sistema capitalista.

A turma presencial, na qual o produto educacional o nosso livro foi aplicado, reproduziu duas atividades em uma sequência de ações promovidas pela implementação da Semana Interna de Prevenção de Acidente do Trabalho (SIPAT), na unidade de Nova Iguaçu. Os estudantes eram responsáveis pela elaboração e realização do evento que durou três semanas. Eles se apropriaram das metodologias ativas contidas no nosso Produto Educacional, para estimular a reflexão, compreensão e participação dos envolvidos. Isso mostrou o quão impactante foi o entendimento sobre os aspectos levantados durante a passagem das sequências didáticas nessa turma, e que as aulas foram significativas ao ponto de a reproduzirem no processo de sua formação.

Com essa atitude por parte dos discentes, podemos afirmar que a finalidade de estudar os desastres socioambientais não é usá-los como instrumentos de estudo por si mesmos, mas é transformar uma aula, torná-la crítica, de modo que os estudantes sejam multiplicadores de ações positivas que possam impedir o acontecimento de novas tragédias como essas e salvaguardar a vida dos trabalhadores em seus ambientes laborais.

Dentre as sequências didáticas contidas no livro, a sequência intitulada *Biossegurança e a questão ambiental na pandemia da COVID-19* foi submetida à revista RBECT – Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia. Essa proposta faz parte da *2ª sequência didática* para aula remota e é voltada para as consequências que ocorreram ao longo da pandemia para as formas de segurança, para evitar contaminação por agentes biológicos pelos profissionais de saúde, bem como os impactos causados no ambiente natural.

Além disso, um artigo foi produzido e submetido no evento do *EPEA-Bahia-2023* (Encontro Pesquisa em Educação Ambiental), a partir da aplicação das sequências didáticas na turma presencial. Esse trabalho apresenta como sucedeu essa experiência e os resultados de sua

aplicação. O artigo foi intitulado: *Metodologias Ativas em um Curso Técnico em Segurança do Trabalho: desastres socioambientais sobre o prisma da Educação Ambiental Crítica*. O artigo foi aprovado e sua apresentação será em meados de maio de 2023.

Como podemos observar, os frutos já foram colhidos mesmo antes do final da pesquisa, o que mostra a importância do comprometimento dos envolvidos, a eficácia da abordagem participativa da metodologia da pesquisa, a incitação para haver protagonismo do estudante e o estímulo à criticidade sobre a realidade ao longo do processo investigativo. Isso comprova que uma boa formação deve ler densamente a realidade, visto que nenhuma formação se justifica nela mesma, de modo que a sala de aula precisa olhar e partir da realidade concreta.

Cabe ressaltar que, o nosso livro (o potencial e-book) já faz parte de minha prática docente e continuará a ser utilizado como recurso didático juntos aos estudantes do curso TST. Além disso, incentivaremos que os demais docentes possam se apropriar das sequências didáticas em suas salas de aulas, independente do público, pois as atividades contidas nele – o foco em prevenção de desastres - podem ser trabalhados em diversas modalidades de ensino, inclusive a educação infantil, desde que se faça as devidas adaptações.

Destacamos que, esta pesquisa deixou um legado positivo de aprendizagem ao longo do seu processo. Durante a pesquisa, foi possível perceber a importância da mediação no processo de ensino para que haja o verdadeiro aprendizado. Durante o processo da mediação é necessário respeitar o tempo do estudante, suas concepções, sua afetividade, suas emoções, suas dificuldades, seu contexto e adequar seus conhecimentos prévios aos conteúdos propostos, somente assim, é possível alcançar o ápice da sua potencialidade.

No entanto, em determinada situação, o docente pode se deparar com o desafio que o impeça de atingir a plenitude com seus estudantes. Nesses casos, é necessário o apoio pedagógico da instituição de ensino, que o auxiliará nas demandas necessárias para cumprir suas metas. É

importante saber que, em todas as etapas do processo é necessário a presença do apoio pedagógico, para que todas as atividades estejam alinhadas e que unam as bases necessárias para o bom proveito da atividade, como a família, a escola e o estudante.

Outro aprendizado deixado pela pesquisa, é que a Educação Ambiental é vista pela maioria das pessoas como alvo distante de sua realidade, apenas uma preocupação com o meio ambiente natural, que está distante das ações humanas mais efetivas. Portanto, é urgente que outras pesquisas sejam realizadas nesta área, principalmente para alertar as pessoas, sobre o quão é fundamental praticarmos a Educação Ambiental na sua face mais crítica dentro de nossa sociedade. Pois somente dessa forma, poderemos reivindicar reais mudanças em nossas estruturas sociais.

E para o curso TST verificamos que foi importante alcançar a afinidade que a reflexão sobre os desastres socioambientais proporcionou ao longo da pesquisa. Essa análise é tão significativa por estarem na sua formação e na perspectiva de suas ações, quanto os protocolos internos e específicos de cada instituição, quando nos referimos à prevenção de acidentes de trabalhos e desastres na natureza. Inclusive por ser uma temática que normalmente aparece de forma paralela aos demais conteúdos trabalhados, em pesquisa foi o conteúdo principal e fez diferença ao longo do processo de aprendizagem.

Em conclusão, defendemos uma posição, ao longo do fazer pedagógico, que contribua com desenvolvimento do senso crítico, com um estudante protagonista, com uma prática na qual possa ocorrer observação e análise dos dados obtidos pela ação humana sobre a natureza, como em desastres ambientais, por exemplo. Dessa forma, os educandos podem compreender a possibilidade de participação nas decisões imperativas da sociedade, garantindo minimamente o que sonhou Gramsci para os trabalhadores: que fossem capazes de governar a si mesmos.

9. REFERÊNCIAS

AEBLI, H. *Prática de ensino: formas fundamentais de ensino elementar, médio e superior*. 3ª ed, Petrópolis: Vozes, 1973.

ANJOS, M. B. DOS; RÔÇAS, G.; PEREIRA, M. V. *Análise de livre interpretação como uma possibilidade de caminho metodológico*. Ensino, Saúde e Ambiente, n. 3, v. 12, 11 dez. 2019.

ARROYO, M, G. *Educação e Teoria Pedagógica*. In: FRIGOTTO, G. (org). Educação e Crise do Trabalho: Perspectivas de Final de Século. 6ª ed. Petrópolis, Rio de Janeiro, 2002.

ASSUMPÇÃO, R. S. F. V. *Um histórico de desastres sem solução? Do Plano Köeler ao Programa Cidades Resilientes*. Petrópolis, RJ, Fiocruz, 2015.

BACICH, L.; MORAN, J. *Metodologias Ativas: para uma educação inovadora*. Porto Alegre: Penso, 2018.

BANKOFF, G. *Comparing vulnerabilities: toward charting an historical trajectory of disasters*. Historical Social Research, Köln, v. 32, n. 3, p. 103-114, 2007. Disponível em: <https://www.ssoar.info/ssoar/handle/document/6271>; acessado em: 11/12/2022.

BARBOSA, F. A. R; MAIA-BARBOSA, P. M; NASCIMENTO, A. M. A; RIETZLER, A. C; MAIONE, W; FRANCO, M. W; PAES, T. A; REIS, M; MOURA, K. A. F; DIAS, M. F; ÁVILA, M. de P; OLIVEIRA, L. A. G. de. *O desastre de Mariana e suas consequências sociais, econômicas, políticas e ambientais: por que evoluir da abordagem de Gestão dos recursos naturais para Governança dos recursos naturais?* In: Arquivos do Museu de História Natural e Jardim Botânico. - Vol.1, p. 158-182 - Belo Horizonte: UFMG, Museu de História Natural, 1974.

BANKOFF, G. *Comparing Vulnerabilities: Toward Charting an Historical Trajectory of Disasters*. Historical Social Research, Vol. 32 — 2007 — No. 3, 103-114. Disponível em: <https://www.ssoar.info/ssoar/handle/document/6271>; acessado em: 10/11/2022.

BEAUCLAIR, J. *Dinâmica de grupos: MOP: Metodologia de Oficina Psicossocioeducativas*. Rio de Janeiro: Wak Ed, 2009.

BEVILAQUA, J. F. L. *Análise multicritério para determinação das possíveis causas do rompimento da barragem de Brumadinho*. Universidade Federal da Grande Dourados – MS. 2019.

BOFF, L. *Sustentabilidade: O que é - O que não é*. Petrópolis: Vozes, 2012.

BOFF, L.. "Cuidado: o *ethos* do humano". In: ----- . *Saber cuidar - ética do humano, compaixão pela terra*. 8ª Ed. Petrópolis: Vozes, 2002, p. 33.

BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. *Estratégias de ensino-aprendizagem*. 33º ed. Petrópolis, RJ, Vozes, 2015.

BOMFIM, A. M. do. Trabalho, Meio Ambiente e Educação: apontamentos à Educação Ambiental a partir da filosofia da práxis. *Revista Labor*. Nº 5, vol. 1, p. 3 - 19, 2011. Disponível em: <http://www.periodicos.ufc.br/labor/article/view/6635/4854>; acessado em 23/08/2018.

BRASIL. *Código Brasileiro de Mineração e Legislação Correlata*. [organização de Aguiar, P. R. M.] 2. ed. Brasília: senado Federal, Brasília: subsecretaria de edições técnicas, 2011.

BRASIL. *Legislação de Direito Ambiental*. [organização de PINTO, A. L. T; WINDT, M. C. V. S.; CÉSPEDES, L.] 4ª ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. *NR 34 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção e reparação naval*. Brasília, 2022. Disponível em: [http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A36A27C14013750E887B25674/NR34%20\(Atualizada%202012\).pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A36A27C14013750E887B25674/NR34%20(Atualizada%202012).pdf); acesso em: 29/09/2022.

BRASIL. *Segurança e medicina do trabalho*. [Organização de PINTO, A. L. T; WINDT, M. C. V. S.; CÉSPEDES, L.] 6ª ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

BRACIANI, A; MUNIZ, R. F. *Gestão de Recursos Aplicados em Hospitais públicos Durante a Pandemia*, Florianópolis, 2021.

BRANDÃO, C. R.; BORGES, M. C. A pesquisa participante: um momento da Educação Popular. *Revista Educação Popular*. Uberlândia, v. 6, p.51-62. jan./dez. 2007.

BOROCHOVICIUS, E; TORTELLA, J. C. B. *Aprendizagem baseada em problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas*. Ensaio: aval. pol. públ. educ., Rio de Janeiro , v. 22, n. 83, p. 263-293, jun. 2014 . Disponível em <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40362014000200002&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 04 jun. 2023.

BRUSCH, A.; AMORRIN, S. *A tragédia da região serrana do Rio de Janeiro em 2011: procurando respostas*. ENAP- Casoteca de Gestão Pública. 2011.

Disponível em: <http://repositorio.enap.gov.br/handle/1/328>; acessado em 15/03/2020.

CAIRES, V. G.; OLIVEIRA, M. A. M. *Educação profissional brasileira: da colônia ao PNE 2014-2024*. Petrópolis: Vozes, 2016.

CAMPOS, A. *CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes: uma nova abordagem*. 20ª Ed. São Paulo: Senac, 2012.

CAMPOS, A.; TAVARES, J. C.; LIMA, V. *Prevenção e controle de Riscos em máquinas, equipamentos e instalações*. 6ª Ed. São Paulo: Senac, 2012.

CAMPOS, M. M. Pesquisa Participante: possibilidades para o estudo da escola. *Caderno de Pesquisa*, nº 49, p. 63-66, 1984.

CANEDO, P.; EHRLICH, M.; LACERDA, W. A. *Chuvas na Região Serrana do Rio de Janeiro: Sugestões para Ações de Engenharia e Planejamento*. Coppe/UFRJ. Rio de Janeiro, 2011.

CANDAU, V. M. A didática e a formação de professores – da exaltação à negação: a busca da relevância. CANDAU, V. M. (org.) *A didática em questão*. Petrópolis: Vozes, 1988.

CARSON, R. *Primavera Silenciosa*. Gaia, São Paulo: 2010.

CASTRO, A. L. C. *Glossário de defesa civil estudos de riscos e medicina de desastres*. Ministério da Integração Nacional. 5ª ed. Brasília: Imprensa Nacional, 1998.

CASTRO, R. *Vacinas contra a COVID-19: o fim da pandemia?* *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 31(1), e310100, 2021
Disponível em: <https://www.scielo.org/pdf/physis/2021.v31n1/e310100/pt>; acessado em: 23/10/2022.

CIAVATTA, M. *Formação Profissional para o Trabalho incerto: Um estudo comparativo Brasil, Mexico e Itália*. In: FRIGOTTO, G. (org). *Educação e Crise do Trabalho: Perspectivas de Final de Século*. 6ª ed. Petrópolis, Rio de Janeiro, 2002.

CIOTTI, M.; CICOZZI, M.; TERRINONI, A.; JIANG, W.; Wang, C.; BERNARDINI, S. *The COVID-19 pandemic, Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences*. 57:6, 365-388, DOI: [10.1080/10408363.2020.1783198](https://doi.org/10.1080/10408363.2020.1783198), 2020. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10408363.2020.1783198>; acessado em: 24/11/2022.

DANTAS, A. T.; LEMOS, M. T. T.; *América Latina em tempos de Pandemia*. Rio de Janeiro: Estudos Americanos, 2020.

DIEGUES, A. C. *O mito moderno da natureza intocável*. 3ª Ed. São Paulo: HUCITEC, 2001.

DUPRAT, I. P.; MELO, G. C. de. *Análise de casos e óbitos pela COVID-19 em profissionais de enfermagem no Brasil*. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional ISSN: 2317-6369 (online), Dossiê COVID-19 e Saúde do Trabalhador/Comunicação Breve. 2020; 45-30. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbso/a/zvGPynQFqrnHkFW5VrqWYct/?format=pdf&lang=pt>; acessado em 13/11/2022.

FABBRIJR, D; ORMANEZE, F. *Entre ausências: onde estão o Governo Federal e o povo em reportagem do Jornal Nacional sobre a crise de oxigênio em Manaus?* Simpósio de Comunicação, Cultura e Amazônia Universidade Federal do Amazonas – UFAM, 2021. Disponível em: <https://doity.com.br/media/doity/submissoes/artigo-cead79a5352365fdcc3f81a9f17a5da1b7deb405-arquivo.pdf>; acessado em: 05/12/2022.

FALCÃO, P; SOUZA, A. B. *Pandemia de desinformação: as fakes news no contexto da COVID-19 no Brasil*. RECIIS – Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 55-71, jan./mar. 2021.

FAZENDA, I, C, A. Interdisciplinaridade-Transdisciplinaridade: visões culturais e epistemológicas e as condições de produção. Interdisciplinaridade, São Paulo, v.1, n. 2, out. 2012. Disponível em <https://revistas.pucsp.br/index.php/interdisciplinaridade/article/view/16243>; acessado em: 12/02/2022.

FARAH, L. *Além da lama: o emocionante relato do capitão dos bombeiros, que atuou nas primeiras horas da tragédia em Mariana*. 1ª ed. São Paulo: Editora Vestígio, 2019.

FELISARDO, R, J, A.; SANTOS, G, N. Aumento da geração de resíduos sólidos com a pandemia da COVID-19: desafios e perspectivas para a sustentabilidade. Meio Ambiente (Brasil), v.3, n.3, 030-036, 2021. Disponível em: <https://meioambientebrasil.com.br/index.php/MABRA/article/view/138>, acessado em: 02/03/2022.

FERNANDES, F. R. C.; ARAUJO, E. R. *Mineração no Brasil: crescimento econômico e conflitos ambientais*. In: *Conflitos ambientais na indústria mineira e metalúrgica*. CETEM/CICP, p.65-88. Rio de Janeiro: 2016. Disponível em: <http://mineralis.cetem.gov.br/handle/cetem/1909>; acessado em 24/11/2022.

FERREIRA, D. V. *Brumadinho: 25 é todo dia*. São Paulo: Expressão Popular, 2020.

FERREIRA, D.; ALBINO, L.; CARDOSO C. F.; MARIO, J.; *Participação popular na prevenção e enfrentamento de desastres ambientais: resultado de um estudo piloto em Santa Catarina, Brasil*. Revista Geográfica de América Central, 2011, disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=451744820710>; acessado em 10 de março de 2020.

FILHO, G. R. O. *Os movimentos de massa na região serrana do estado do Rio de Janeiro em 2011: diagnóstico e proposição de medidas para enfrentamento de desastres ambientais*. No 1, v.26. Juiz de Fora: CES Revista, 2012.

FRANCO, C.; SZTAJN, P. *Educação em Ciências e Matemática: identidade e implicações para as políticas de formação continuada de professores*. in.: MOREIRA, A. F. (org.) Currículo: políticas e práticas. 13ª Ed. São Paulo: Papirus, 2013.

FREIRE, P. *Pedagogia da esperança*. 9º ed. São Paulo: Paz e Terra, 1992.

_____. *Ação cultural para a liberdade: E outros escritos*. 5ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.

_____. *Extensão ou comunicação?* 6 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1982.

FREITAS, C. M. de.; CARVALHO, M. L. DE.; XIMENES, E. F.; ARRAES, E. F.; GOMES, J. O. *Vulnerabilidade socioambiental, redução de riscos de desastres e construção da resiliência: lições do terremoto no Haiti e das chuvas fortes na Região Serrana, Brasil*. Ciência & saúde coletiva, nº17, Junho: 2012 Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/3YPnvszHvbSWHmJWLbPDWMM/abstract/?lang=pt>; acessado em: 12/02/2020.

FREITAS, L, C. *Neotecnicismo e Formação do Educador*. In: NILDA, A. (org) Formação de Professores: Pensar e Fazer. V. 1. São Paulo: Cortez, 2008.

FREITAS, R. *Produtos Educacionais na área de Ensino da CAPES: o que há além da forma?*
Educação Profissional e Tecnológica em Revista, v. 5, nº 2, 2021.

FRIGOTTO, G.; KUENZER, A.; GENTILI, P.; CIAVATTA, M.; ARROYO, M.; NOSELLA, P.; TIRIBA, L, V.; VILLASANTE, T, R. *Educação e Crise do Trabalho: Perspectivas de final de século*. 6ª ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5ª ed, São Paulo, 2010.

GUENTHER, M. *Como será o amanhã? O mundo pós-pandemia*. No 4: 31-44, v. 15. São Paulo, Revbea, 2020.

GUIMARÃES, M. *Educação Ambiental Crítica*. in.: LAYRARGUES, Ph. P. (coord). *Identidades da Educação Ambiental Brasileira*. Brasília: Edições MMA, 2004, pág. 25 - 34.

HOGAN, D. J. *População e Meio Ambiente: a emergência de um novo campo de estudos*. In: HOGAN D. J. (Org.) *Dinâmica populacional e mudança ambiental: cenários para o desenvolvimento brasileiro*. Campinas: Núcleo de Estudos de População-Nepo, 2007. p.13-49.

HOSSAIN, M. M.; SULTANA, A.; PUROHIT, N. Mental health outcomes of quarantine and isolation for infection prevention: A systematic umbrella review of the global evidence. *PsyArXiv Preprints*, 1 – 27. 2020. doi: <https://doi.org/10.31234/OSF.IO/DZ5V2>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32512661/>; acessado em: 02/12/2022.

HOTT, M. C. M. *COVID-19: Vacina boa é a aplicada de forma adequada*. *J. Health Biol Sci.* 2022;10(1):1-3 doi: 10.12662/2317-3206jhbs.v10i1.4041.p1-3.2022. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2022/02/1358188/4041.pdf>, acessado em: 02/11/2022.

INOUE, K. S. Y.; VILELA, R. A. G. *O poder de agir dos técnicos de segurança do trabalho: conflitos e limitações*. *Revista brasileira de saúde ocupacional*. São Paulo, vol. 39, nº 130, p. 136-149, 2014.

JESUS, P, S. *Abuso De Poder Em Direitos Trabalhistas: Desastre Social No Filme Minamata*. UNEB - Universidade do Estado da Bahia, 2020. Disponível em: <https://revistas.uneb.br/index.php/direitonocinema>; acessado em: 24/11/2022.

KRENAK, A. *Ideias para adiar o fim do mundo*. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

KOBIYAMA, M.; MENDONÇA, M.; MORENO, D. A.; MARCELINO, I. P. de O.; GONÇALVES, E. F.; BRAZETT, L. L. P.; GOERL, R. F.; MOLLERI, G. S. F.; RUDORFF, F. de M. *Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos*. Curitiba: Ed. Organic Trading, 2006. 109p.

LASCHEFSKI, K. A. *Rompimento de barragens em Mariana e Brumadinho (MG): Desastres como meio de acumulação por despossessão*. *AMBIENTES: Revista de Geografia e Ecologia Política, [S. l.]*, v. 2, n. 1, p. 98, 2020. DOI: 10.48075/amb.v2i1.23299. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/ambientes/article/view/23299>. Acesso em: 12 nov. 2022.

LAYARAGUES, Ph.; LIMA, G, F, da C. *As Macrotendências Político-Pedagógicas da Educação Ambiental Brasileira*. Ambiente & Sociedade, v. XVII, n. 1 n p. 23-40. São Paulo: 2014.

LAYARAGUES, Ph. *Pandemias, Colapso Climático, Antiecológismo: Educação Ambiental Entre As Emergências de Um Ecocídio Apocalíptico*. Revbea, São Paulo, V. 15, No 4: 01-30, 2020.

LEAL, C. A. *Sequência didática – brincando em sala de aula: uso de jogos cooperativos no ensino de ciências*. Rio de Janeiro: Publit, 2012.

LOUREIRO, F. *Educação Ambiental: Questão de vida*. São Paulo: Cortez, 2019.

LOUREIRO, F. *Sustentabilidade e Educação: um olhar da ecologia política*. São Paulo: Cortez, 2012.

LIBÂNEO, J. C. *Didática*. São Paulo: Cortez, 1994.

LIMA J. F. *O ensino de ciências e sua importância na educação para o trabalho*. Boletim técnico Senac, Rio de Janeiro, vol. 40, nº 3, p. 18-37, set.- dez. 2014.

MACIEL, E. L.; JABOR, P.; JÚNIOR, E. G.; TRISTÃO-SÁ, R.; LIMA, R. de C. D.; REI-SANTOS, B.; LIRA P.; BUSSINGUER, E. C. A.; ZANDONADE, E. *Fatores associados ao óbito hospitalar por COVID-19 no Espírito Santo, 2020*. Epidemiol. Serv. Saúde 29 (4), 2020. <https://doi.org/10.1590/S1679-49742020000400022>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/kB3KtSP8Hyqbb7jwTMYyfQs/?format=html&lang=pt>; acessado em: 10/11/2022.

met

MAGALHÃES, J. E. P.; RAMOS, M. N. *Saberes e conhecimentos na educação pós-pandemia: uma construção necessária*. ORG & DEMO, Marília, v. 22, n. 2, p. 245-268, Jul./Dez., 2021.

DOI: <https://doi.org/10.36311/1519-0110.2021.v22n2.p245-268>

Disponível em:

<https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/orgdemo/article/view/12525>;

acessado em: 04/11/2022.

MASCARO, A. L. *Crise e Pandemia*. São Paulo: Boitempo, 2020.

MÉSZÁROS, I. *Para além do capital*. Campinas-SP: Boitempo, 2002.

MINAYO, M. C. de S. Amostragem e saturação em pesquisa qualitativa: consensos e controvérsias. *Revista Pesquisa Qualitativa*. São Paulo (SP), v. 5, n. 7, p. 01-12, abril. 2017.

MINAYO, M. C. de S. *Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade*. Ciência & Saúde Coletiva, v. 17, n. 3, p. 621-626, 2012.

MOREIRA, R. da S. *Análises de classes latentes dos sintomas relacionados à COVID-19 no Brasil: resultados da PNAD-COVID19*. Cad. Saúde Pública 2021; 37; doi: 10.1590/0102-311X00238420 (1):e00238420. Disponível em: <https://www.scielo.org/pdf/csp/v37n1/1678-4464-csp-37-01-e00238420.pdf>; acessado em: 07/10/2022.

MORAES, G. *Sistema de Gestão de Riscos: Princípios e Diretrizes ISO 31000/2009*. Comentada e Ilustrada, v. 1, 1ª ed. Rio de Janeiro: Editora Gerenciamento Verde, 2010.

MORAES, M, C. *Didática Transdisciplinar como expressão de uma Fenomenologia Complexa*. Natal-RN: Revista do Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais da UFRN, nº16, p. 186-213, 2015.

MORAN, J. *Mudando a Educação com metodologias ativas*. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II Carlos Alberto de Souza e Ofelia Elisa Torres Morales (orgs.). PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf acessado em: 12/10/2022.

MOREIRA, M. A. *Pesquisa em ensino: aspectos metodológicos*. Porto Alegre: Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003 [Programa Internacional de Doctorado en Enseñanza de las Ciencias da Universidad de Burgos - Texto de Apoyo nº 19]; disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/pesquisaemensino.pdf>; acessado em 10 de julho de 2019.

MORIN, Edgar. *A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. Tradução de Eloá Jacobina. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

NASCIMENTO JR, J. L.; NASCIMENTO, P. M. N. *Ecoturismo, Natureza e História: o caso do Parque Natural Municipal da Serra do Mendanha*. Anais Uso Público em Unidades de Conservação, v. 03, p. 284-292, 2015.

NASCIMENTO, P. M. P do. *Experimentações didático-metodológicas: o Quiz-Saúde Ambiental e suas aplicações no curso técnico de segurança do trabalho*. Educação Básica, v. 3, nº1, p. 153-162, 2017. Disponível em: <http://www.laplageemrevista.ufscar.br/index.php/REB/article/view/319>; acessado em: 23/08/2018.

NASCIMENTO, P. M. P. do. *A Educação Profissional Diante da Educação Ambiental Crítica: um estudo interdisciplinar de um curso Técnico em Segurança do Trabalho numa Unidade de Conservação*. 112 f. Dissertação. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Campus Nilópolis, Nilópolis, Rio de Janeiro, 2018a.

NASCIMENTO, P. M. P. do. *Guia Prático da Educação Profissional: Métodos de Ensino da Educação Ambiental Crítica*. Produto Educacional. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Campus Nilópolis, Nilópolis, Rio de Janeiro, 2018b.

NICOLESCU, B. *Um novo tipo de conhecimento - Transdisciplinaridade*. In: Educação e transdisciplinaridade São Paulo: Editora USP; Brasília, DF: Unesco, 2000. p. 09-25. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/ue000013.pdf> Acesso em: 09 de janeiro de 2022.

OLIVEIRA, J. B. C. Da história da Segurança do Trabalho. In.: SCALDELAI, A. V. et. al. *Manual prático de Saúde e Segurança do Trabalho*. São Paulo: Yendis Editora, 2009, p. 1-6. PEREIRA, L. C., GOMES, M. A. F. *Riscos de deslizamento de encostas e de enchentes urbanas: causas, consequências e algumas medidas preventivas*. EcoDebate, 2016. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2016/12/08/riscos-de-deslizamento-de-encostas-e-de-enchentes-urbanas-causas-consequencias-e-algumas-medidas-preventivas-por-lauro-charlet-pereira-e-marco-antonio-ferreira-gomes/>; acessado em 12 de abril de 2020.

ORELLANA, J. D. Y.; MARRERO, L.; HORTA, B. L. *Letalidade hospitalar por COVID-19 em quatro capitais brasileiras e sua possível relação temporal com a variante Gama, 2020-2021*. *Epidemiol. Serv. Saúde* [online]. 2021, vol.30, n.4, e2021709. Epub 29-Nov-2021. ISSN 1679-4974. <http://dx.doi.org/10.1590/s1679-49742021000400024>. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?pid=S1679-49742021000400316&script=sci_abstract; acessado em 12/12/2022.

PEREIRA, M. D.; OLIVEIRA, L. C. de; COSTA, C. F. T.; BEZERRA, C. M. de O.; PEREIRA, M. D.; SANTOS, C. K. A. dos; DANTAS, E. H. M. *A pandemia de COVID-19, o isolamento social, consequências na saúde mental e estratégias de enfrentamento: uma revisão integrativa*. *Research, Society and Development, [S. l.]*, v. 9, n. 7, p. e652974548, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i7.4548. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/4548>. Acesso em: 11 dez. 2022.

PINTO, A; BUENO, M.; SILVA, M; SELLMANN, M; KOEHLER, S. *Inovação didática – projeto de reflexão e aplicação de metodologias ativas de*

Aprendizagem no ensino superior: uma experiência com "peer instruction". Janus, vol. 9, número 15, 2012. pp. 8-14.

PIZZINATO, A. Recomendações e Orientações em Saúde Mental e Atenção Psicossocial na COVID-19. Ministério da Saúde - Fundação Oswaldo Cruz - Escola de Governo Fiocruz, CEPEDS/FIOCRUZ. Brasília, 2020. Disponível em: file:///C:/Users/profp/Downloads/livro_saude_mental_covid19_Fiocruz.pdf; acessado em: 12/12/2022.

PONTES, J. A. L.; PONTES, R. C.; ROCHA, R. F.; LINDENBERG, P. M.; SILVA, K. P.; SANTOS, W. A.; LEMOS, N. A.; HASSAN, P. G. A.; ALVES, A. O.; LOPES, L. F. B. A.; PERRO, L. C. T. BOLDRINI, A. P.; NUMES, S. F.; COSTA, L. F.; KISLING, R. W.; ROCHA, C. F. D. Unidades de Conservação da Cidade do Rio de Janeiro. In: PONTES, J. L. (Org.). *Biodiversidade Carioca: segredos revelados*. 1ªed. Rio de Janeiro: Technical Books, 2015, v. 1, p. 328-347.

PONTES, J. C.; FARIAS, M. S. S.; LIMA, V. A. *Mineração e seus Reflexos Socioambientais: Estudo de Impactos de Vizinhança (EIV) causados pelo desmonte de rochas com uso de explosivos*. Disponível em: <https://www.epublicacoes.uerj.br/index.php/polemica/article/view/5277>; acessado em: 24/10/2021.

POTT, C, M.; ESTRELA, C, C. Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento. Estudos Avançados, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/pL9zbDbZCwW68Z7PMF5fCdp/?format=pdf&lang=pt>; acessado em: 20/03/2022.

PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO. SENAC. Técnico de Nível Médio em Segurança do Trabalho. Rio de Janeiro, 2017.

RAGAZZI, L.; ROCHA, M. Brumadinho: a engenharia de um crime. Editora Letramento, Belo Horizonte: 2019.

RAMOS, E, C. Educação Ambiental: Evolução Histórica, implicações teóricas e sociais. Uma Avaliação Crítica. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 1996. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/29517/D%20%20ELI%20SABETH%20CHRISTMANN%20RAMOS.pdf?sequence=1>; acessado em: 10/07/2021.

RIBEIRO, Josina Maria Pontes; ARAUJO-JORGE, Tania Cremonini de and BESSA NETO, Vicente. Ambiente, saúde e trabalho: temas geradores para ensino em saúde e segurança do trabalho no Acre, Brasil. *Interface (Botucatu)* [online]. 2016, vol.20, n.59 p .1027-1039. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-

32832016000401027&lng=en&nrm=iso>. ISSN 1807-5762. <http://dx.doi.org/10.1590/1807-57622015.0335>; acessado em 10 de julho de 2019.

RIZZATTI, I. M.; MENDONÇA, A. P.; MATTOS, F.; RÔÇAS, G. SILVA, M. A. B. V. da; CAVALCANTI, R. J. S.; OLIVEIRA, R. R. *Os produtos e processos educacionais dos programas de pós-graduação profissionais: proposições de um grupo de colaboradores*. ACTIO, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 1-17, mai./ago. 2020. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>>. Acesso em: 27/03/2021.

SACHS, I. *Caminhos para o desenvolvimento sustentável*. Garamond. Rio de Janeiro: 2009.

SANTOS, B. S. *O futuro começa agora: da pandemia à utopia*. Boitempo. São Paulo: 2021.

SAVIANI, D. A função docente e a produção do conhecimento. *Educação e Filosofia*, v. 11, n. 21/22, p. 127-140, 1997. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/EducacaoFilosofia/article/view/889>. Acesso em: 4 out. 2022.

SAVIANI, D. *Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos*. *Revista Brasileira de Educação*, Vol. 12, nº 3, p. 127-140.180, 2007.

SERRA, C. *Tragédia em Mariana: a história do maior desastre ambiental do Brasil*. 1ª Edição. Rio de Janeiro: Record, 2018.

SILVA, C. A. M. DA. *Os desastres no Rio de Janeiro: Conceitos e Dados*. *Revista Cadernos do Desenvolvimento Fluminense*, 2015. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/cdf/article/view/26555/19619>; acessado em: 09/12/2022.

SILVA, D. A. da. *Diáspora Borum: Índios Krenak no Estado de São Paulo (1937-2008)*. UNESP –Universidade Estadual Paulista. ASSIS, 2009.

SILVA, D. L. da; FERREIRA, M. C; SCOTTI, M. R. *O maior desastre ambiental brasileiro: de Mariana (MG) a Regência (ES)*. In: *Arquivos do Museu de História Natural e Jardim Botânico*. - Vol.1, p. 136-158 - Belo Horizonte: UFMG, Museu de História Natural, 1974.

SILVA, I. A; CAMPAGNA, A. R; LIPP-NISSINEN, K. H. Recuperação de áreas degradadas por mineração: uma revisão de métodos recomendados para garimpos. *Pesquisas em Geociências*, v. 45, n. 3, 2018. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/PesquisasemGeociencias/article/view/91386>. Acesso em: 1 dez. 2022.

SILVA, L. F. da. *Educação Ambiental Crítica: entre ecoar e recriar*. São Paulo: Paco Editorial, 2014.

SILVA, M. M. P. da., LEITE, V. D. *Estratégias para realização de Educação Ambiental em Escolas do Ensino Fundamental*. REMEA, Paraíba, 2013.

SCOCUGLIA, A. C. Paulo Freire e a 'conscientização' na transição pós-moderna. Memorial Paulo Freire, 2004. Disponível em: <http://acervo.paulofreire.org:8080/xmlui/handle/7891/3936>; acessado em: 12/11/2022.

SOUZA, J. C. S. de.; FONSECA, M. G. Reflexões sobre o processo de aprendizagem para o século XXI: um relato de experiência a partir das aulas de Estatística de um curso técnico em Segurança do Trabalho. *RIAEE – Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, Araraquara, v. 13, n. esp1, p. 564-569, maio 2018. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/11455/7333>; acessado em 10 de julho de 2019.

SOUZA, P. C de A.; LOUREIRO, C.F. *Reflexões sobre os desastres ambientais no estado do rio de janeiro: questões socioambientais e psicossociais*. Revista VITAS – Visões Transdisciplinares sobre Ambiente e Sociedade. ISSN 2238-1627, Ano IV, Nº 8, 2014. Disponível em: https://www.patcarlaterapeuta.com.br/pct1/wpcontent/uploads/2015/06/Artigo_Revista_Vitas_Desastres_Ambientais.pdf; acessado em: 11/06/2021

SCHWARTZ, L. B.; REZENDE, F. A qualidade do ensino de ensino de ciências na voz de professores da educação profissional técnica de nível médio. *Ensaio*, Belo Horizonte, vol. 15, nº 3, p. 73-95, set. dez de 2013.

SHEIFFERT, M. E. B. *Sistemas de Gestão Ambiental (SGA-ISO 14001): melhoria contínua e produção mais limpa na prática e experiência de 24 empresas brasileiras*. São Paulo: Atlas, 2011.

STRABELLI, T. M. V.; UIP, D. E. COVID-19 e o Coração. *Editorial Arq. Bras. Cardiol.* 114 (4), 2020. <https://doi.org/10.36660/abc.20200209>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/NWKKJDxLthWSb53XfV9Nhvn/>; acessado em 11/12/2022.

TARDIF, M. *Saberes Docentes e Formação Profissional*. 16ª Petrópolis: Vozes, 2014.

TAVARES, J. R. F.; CONTRUCCI, C.; SILVA, R. J. R.; GOUW, A, M, S. *O professor de Biologia e a confiança na Ciência*. Memórias del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias. *Revista Tcné, Episteme y Didaxis*. Bogotá: 2021.

TREIN, E, S. A Educação Ambiental Crítica: crítica de que? Revista Contemporânea de Educação, vol. 7, n. 14, agosto/dezembro de 2012. Disponível em: file:///C:/Users/profp/Downloads/56489-Texto do Artigo-197834-1-10-20221110.pdf; acessado em: 30/03/2021.

TROCATE, C.; COELHO, T. *Quando vier o silêncio*. São Paulo: Fundação Rosa Luxemburgo, Expressão Popular, 2020.

VIEIRA, L. M. F.; EMERY, E.; ANDRIOLO, A. *COVID-19 - Laboratory Diagnosis for Clinicians*. SciELO Preprints, 2020. DOI: 10.1590/SciELO. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/411>. Acesso em: 11 nov. 2022.

WANDERLEY, L. J.; GONÇALVES, R. J. de A. F.; MILANEZ, B. *O interesse é no minério: O neoextrativismo ultraliberal marginal e a ameaça de expansão da fronteira mineral pelo governo Bolsonaro*. Revista da ANPEGE. v. 16. nº. 29, p. 549 - 593, ANO 2020. e-ISSN: 1679-768X. DOI 5418/ra2020.v16i29.12457.

WERNKE, A. V. *Vazios Urbanos e Desenvolvimento Sustentável: a política pública de habitação no município de Petrópolis e a proteção ao meio ambiente*. Universidade Nove de Julho, UNINOVE, São Paulo: 2021. Disponível em: <http://bibliotecatede.uninove.br/bitstream/tede/2488/2/Ana%20Vit%c3%b3ria%20Wernke.pdf>; acessado em 10/10/2021.

WILLIAMS, R. *Ideias sobre a natureza*. in: *Cultura e Materialismo*. São Paulo: UNESP, 2011, p. 90-114.

ZABALA, A. A prática Educativa: unidade de análise & As sequências didáticas e as sequências de conteúdo. in.: *A Prática Educativa – como ensinar*. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO RIO DE
JANEIRO - IFRJ



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: OS DESASTRES AMBIENTAIS NO SUDESTE BRASILEIRO (2011-2021): um estudo de Educação Ambiental aplicado no curso Técnico em Segurança do Trabalho

Pesquisador: PATRICIA MARIA PEREIRA DO NASCIMENTO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 47635521.5.0000.5268

Instituição Proponente: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE

Patrocinador Principal: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.776.583

Apresentação do Projeto:

Segundo a pesquisadora trata-se de projeto de doutoramento que visa estudar os desastres ambientais na região sudeste do período de 2011 a 2021 a partir da abordagem da Educação Ambiental Crítica. Este estudo tem como foco o curso Técnico de Segurança do Trabalho onde são formados profissionais prevenicionistas de situações como a de um desastre ambiental. Foram selecionados os desastres de nível IV, os quais são caracterizados quando os danos causados são muito importantes e os prejuízos muito vultosos e consideráveis: o rompimento

da barragem em Mariana - MG, O rompimento da barragem em Brumadinho - MG e as chuvas da Região Serrana – RJ e, além disso, um olhar para a pandemia como um desastre ambiental que acomete toda sociedade. A partir dessa pesquisa será elaborado um catálogo com informações

diversas sobre os desastres ambientais e atividades didáticas que serão aplicados em uma turma de TST e validado por docentes desse curso. Esse material didático poderá ser utilizado por docentes que atuam em curso TST. A metodologia qualitativa foi eleita para desenvolvimento dessa pesquisa e serão aplicados como instrumento de coleta de dados um questionário tanto para os discentes após a aplicação, como para a validação

do produto educacional pelos docentes. Como resultado final, será produzido como Produto Educacional um catálogo de desastres ambientais com duas seções, uma com as informações sobre a ocorrência, causas, impactos, prevenção dos desastres e outra seção com atividades

Endereço: Rua Buenos Aires, 256, cobertura

Bairro: Centro

CEP: 20.061-002

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)3293-6034

E-mail: cep@ifrj.edu.br



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO RIO DE
JANEIRO - IFRJ



Continuação do Parecer: 4.776.583

didáticas, com o objetivo de auxiliar docentes que atuam nesse curso.

Objetivo da Pesquisa:

O presente trabalho tem como objetivo analisar os desastres ambientais ocorridos entre os anos (2011-2021) para formular um catálogo sobre esses cenários, com informações sobre as causas e prevenções e que evidencie as múltiplas contradições envolvidas e que seja utilizado em cursos Técnicos Profissionais de Nível Médio, em especial, o de Técnico em Segurança do Trabalho.

Objetivo Secundário:

- (i) Analisar as diferentes concepções presentes na revista Veja e o Carta Capital sobre esses desastres ambientais no Brasil;
- (ii) Historicizar os desastres ambientais ocorridos no Brasil com foco no sudeste ao longo da última década (2011-2021);
- (iii) Relacionar as práticas profissionais do Técnico em Segurança do Trabalho na prevenção de possíveis desastres ambientais;
- (iv) Elaborar um catálogo sobre desastres ambientais no sudeste ao longo da última década (2011-2021) contendo as reflexões e atividades didáticas sobre meio ambiente e segurança do trabalho.
- (v) Avaliar a contribuição de docentes e discentes do curso Técnico em Segurança do Trabalho na elaboração do catálogo

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos e Benefícios da pesquisa

Os riscos relacionados a pesquisa são: (i) Tomar o tempo do participante ao responder ao questionário; (ii) Invasão de privacidade pela respostas de perguntas sobre sua prática profissional por parte dos docentes; (iii) expor para o grupo suas dificuldades de aprendizagens, nessa caso, os discentes; (IV) Divulgação de informações pessoais dos participantes através do uso de formulário digital online gratuito. Serão tomadas as seguintes providências para evitá-los/minimizá-los: (i) construir um questionário objetivo para evitar perda de tempo; (ii) buscar formas de garantir a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de autoestima. (iii) realizar os procedimentos corretos para a segurança da informação, pois as informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais. Os dados serão divulgados de forma a não possibilitar a identificação dos participantes. Os

Endereço: Rua Buenos Aires, 256, cobertura
Bairro: Centro CEP: 20.061-002
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3293-6034 E-mail: cep@ifrrj.edu.br



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO RIO DE
JANEIRO - IFRJ



Continuação do Parecer: 4.776.583

resultados serão divulgados apenas em apresentações ou publicações com fins científicos ou educativos. O participante tem direito de conhecer e acompanhar os resultados dessa pesquisa.

Benefícios:

Os benefícios da pesquisa são a criação de novas práticas didáticas para a educação profissional, em especial no curso Técnico em Segurança do Trabalho, a produção de material didático que possa ser utilizados por docentes desse curso, além da produção de conhecimento a ser disponibilizado aos futuros profissionais da segurança do trabalho.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de pesquisa de doutorado.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados todos os documentos obrigatórios.

Recomendações:

Aprovar

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovar e acompanhar o desenvolvimento da pesquisa pelos relatórios parciais e final.

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, IFRJ, em reunião realizada em 07.06.2021, em concordância com a Resolução CNS 466/12 ou a Resolução 510/16, APROVA o projeto de pesquisa proposto. Ressalta-se que cabe ao pesquisador responsável encaminhar os relatórios parciais e final da pesquisa, por meio da Plataforma Brasil, via notificação do tipo "relatório" para que seja devidamente apreciadas no CEP, conforma Norma Operacional CNS nº 001/13, item XI.2.d.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1720380.pdf	17/05/2021 15:56:45		Aceito
Orçamento	termo_de_orcamentoassinado.pdf	17/05/2021 15:55:51	PATRICIA MARIA PEREIRA DO NASCIMENTO	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto_assinada.pdf	28/04/2021	PATRICIA MARIA	Aceito

Endereço: Rua Buenos Aires, 256, cobertura
 Bairro: Centro CEP: 20.061-002
 UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
 Telefone: (21)3293-6034 E-mail: oep@ifrrj.edu.br



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO RIO DE
JANEIRO - IFRJ



Continuação do Parecer: 4.776.583

Folha de Rosto	Folha_de_Rosto_assinada.pdf	21:42:14	PEREIRA DO NASCIMENTO	Aceito
Outros	termo_anuencia_institucional.pdf	26/04/2021 20:58:12	PATRICIA MARIA PEREIRA DO NASCIMENTO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	termo_de_compromisso_pesquisadores.pdf	13/04/2021 13:36:25	PATRICIA MARIA PEREIRA DO NASCIMENTO	Aceito
Cronograma	cronograma_assinado.pdf	13/04/2021 13:34:54	PATRICIA MARIA PEREIRA DO NASCIMENTO	Aceito
Outros	Questionario_de_Validacao_do_Produto_Docentes.docx	13/04/2021 13:30:17	PATRICIA MARIA PEREIRA DO NASCIMENTO	Aceito
Outros	Questionario_aplicacao_do_Produto_Estudantes.docx	13/04/2021 13:28:53	PATRICIA MARIA PEREIRA DO NASCIMENTO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_termo_de_consentimento_livre_e_esclarecido_Estudantes.pdf	13/04/2021 13:23:41	PATRICIA MARIA PEREIRA DO NASCIMENTO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_termo_de_consentimento_livre_e_esclarecido_Docente.pdf	13/04/2021 13:22:37	PATRICIA MARIA PEREIRA DO NASCIMENTO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_Doutorado_Patricia_Maria_Pereira_do_Nascimento.pdf	13/04/2021 13:20:25	PATRICIA MARIA PEREIRA DO NASCIMENTO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIO DE JANEIRO, 14 de Junho de 2021

Assinado por:
Angela M Bittencourt
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Buenos Aires, 256, cobertura
Bairro: Centro CEP: 20.061-002
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3293-6034 E-mail: cep@ifrj.edu.br

ANEXO B – Parecer do Comitê de Ética – Relatório Parcial



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO RIO DE
JANEIRO - IFRJ



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: OS DESASTRES AMBIENTAIS NO SUDESTE BRASILEIRO (2011-2021): um estudo de Educação Ambiental aplicado no curso Técnico em Segurança do Trabalho

Pesquisador: PATRICIA MARIA PEREIRA DO NASCIMENTO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 47635521.5.0000.5268

Instituição Proponente: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE

Patrocinador Principal: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO

DADOS DA NOTIFICAÇÃO

Tipo de Notificação: Envio de Relatório Parcial

Detalhe:

Justificativa: Conforme e-mail enviado pela comissão de ética, seguem meu relatório parcial.

Data do Envio: 07/10/2022

Situação da Notificação: Parecer Consubstanciado Emitido

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.717.615

Apresentação da Notificação:

Trata-se de Envio de Relatório Parcial

Objetivo da Notificação:

Envio de Relatório Parcial

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo a pesquisadora até o momento não ocorreu eventos adversos.

Comentários e Considerações sobre a Notificação:

A pesquisadora enviou em anexo relatório parcial

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Vide conclusões

Endereço: Rua Buenos Aires, 256, cobertura

Bairro: Centro

CEP: 20.061-002

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)3293-6034

E-mail: oep@ifrj.edu.br



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO RIO DE
JANEIRO - IFRJ



Continuação do Parecer: 5.717.615

Recomendações:

Vide conclusões

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovar

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/IFRJ, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS n.º 510, de 2016, na Resolução CNS n.º 466, de 2012, e na Norma Operacional n.º 001, de 2013, do CNS, manifesta-se pela APROVAÇÃO da notificação apresentada para o projeto de pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Envio de Relatório Parcial	Relatorio_Parcial_Patricia_Nascimento.doc	07/10/2022 10:51:29	PATRICIA MARIA PEREIRA DO NASCIMENTO	Postado

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIO DE JANEIRO, 24 de Outubro de 2022

Assinado por:
Angela M Bittencourt
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Buenos Aires, 256, cobertura
Bairro: Centro CEP: 20.061-002
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3293-8034 E-mail: cep@ifrj.edu.br

ANEXO C – Autorização do SENAC para a pesquisa com estudantes e docentes



TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DESENVOLVIMENTO DE PESQUISA NA INSTITUIÇÃO

Autorizamos por meio deste documento, a pesquisadora "**Patrícia Maria Pereira do Nascimento**" a desenvolver a pesquisa de doutoramento intitulada "**Os desastres ambientais no sudeste brasileiro (2011-2021): um estudo de Educação Ambiental aplicado no curso Técnico em Segurança do Trabalho**". Cabe citar que estou ciente de que a pesquisadora está regularmente matriculada no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), *campus Nilópolis*.

Fica esclarecido que os sujeitos da pesquisa serão os "**docentes e discentes do curso técnico em segurança do trabalho**". A metodologia da pesquisa prevê a realização de entrevistas por escrito via formulário *on line* (com docentes) e realização de grupo focal junto aos discentes de uma turma de TST. Indica-se que essa atividade não compromete a qualidade de atividades desenvolvidas nesta instituição e nem os sujeitos da pesquisa.

A qualquer momento, esses sujeitos poderão desistir de participar da pesquisa, não causando nenhum prejuízo a eles ou à instituição envolvida. Cabe citar que os procedimentos adotados pela pesquisadora garantem sigilo da identidade dos participantes, tanto dos sujeitos como da instituição, e que os dados serão utilizados apenas nesta pesquisa e os resultados divulgados apenas em produções científicas.

Rio de Janeiro, 28 de 10 de 2021.

Responsável pela Instituição

Francisco Silva
Cânone / Matr. 17517
Secret. P.O

ANEXO D – TCLE para os docentes



Ministério da Educação
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ
Comitê de Ética em Pesquisa – CEP IFRJ

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

(De acordo com as Normas das Resoluções CNS nº 466/12 e nº 510/16)

Caro docente, você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa **OS DESASTRES AMBIENTAIS NO SUDESTE BRASILEIRO (2011-2021): um estudo de Educação Ambiental aplicado no curso Técnico em Segurança do Trabalho**. Você foi selecionado para validar o Produto Educacional (Catálogo contendo atividades didáticas sobre os maiores desastres ambientais ocorridos no sudeste brasileiro) por meio de um questionário (formulário *online*) que deve ser preenchido com suas observações e sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o (a) pesquisador (a) e nem com qualquer setor desta Instituição. O objetivo deste estudo é analisar os desastres ambientais ocorridos nos últimos onze anos (2011-2021) para formular um catálogo sobre os mesmos que seja utilizado em cursos Técnicos Profissionais de Nível Médio, em especial, o de Técnico em Segurança do Trabalho. Os riscos relacionados com a sua participação nesta pesquisa são: (i) Tomar o tempo ao responder ao questionário; (ii) Invasão de privacidade pelas respostas de perguntas sobre sua prática profissional por parte dos docentes. Serão tomadas as seguintes providências para evitá-los/minimizá-los (i) construir um questionário objetivo para evitar perda de tempo; (ii) buscar formas de garantir a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de autoestima. As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre a sua participação. Sua colaboração é importante para a elaboração do Produto Educacional. Os dados serão divulgados de forma a não possibilitar a sua identificação. Os resultados serão divulgados em apresentações ou publicações com fins científicos ou educativos. Você tem direito de conhecer e acompanhar os resultados dessa pesquisa. Participar desta pesquisa **não** implicará nenhum custo para você, e, como voluntário, você também não receberá qualquer valor em dinheiro como compensação pela participação. Você será ressarcido de qualquer custo que tiver relativo à pesquisa e será indenizado por danos eventuais decorrentes da sua participação na pesquisa. Você receberá uma via deste termo com o e-mail de contato dos pesquisadores que participarão da pesquisa e do Comitê de Ética em Pesquisa que a aprovou, para maiores esclarecimentos. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto Federal do Rio de Janeiro, Rua Buenos Aires, 256, Cobertura, Centro, Rio de Janeiro- telefone 3293-6034 de segunda a sexta-feira, das 9 às 12 horas, ou por meio do e-mail: cep@ifrj.edu.br. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão que controla as questões éticas das pesquisas na instituição e tem como uma das principais funções proteger os participantes de qualquer problema. Esse documento possui duas vias, sendo uma sua e a outra do pesquisador responsável.

Assinatura d(a) pesquisador(a) responsável

Instituição: Instituto Federal de Educação e Ciência e Tecnologia – Rio de Janeiro

Nome do pesquisador: Patrícia Maria Pereira do Nascimento.

Tel: 21-98883-7785 - E-mail: prof.pattynascimento@gmail.com

Declaro que entendi os objetivos, os riscos e os benefícios da pesquisa, e os meus direitos como participante da pesquisa e concordo em participar.

Nome do(a) Participante da pesquisa

Data ____/____/____

Assinatura do(a) Participante

ANEXO E – TCLE para os estudantes



Ministério da Educação
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ
Comitê de Ética em Pesquisa – CEP IFRJ

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

(De acordo com as Normas das Resoluções CNS nº 466/12 e nº 510/16)

Caro estudante, você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa **OS DESASTRES AMBIENTAIS NO SUDESTE BRASILEIRO (2011-2021): um estudo de Educação Ambiental aplicado no curso Técnico em Segurança do Trabalho**. Você foi selecionado para avaliar as atividades do Produto Educacional (Catálogo contendo atividades didáticas sobre os maiores desastres ambientais ocorridos no sudeste brasileiro) aplicadas durante a aula do curso. Essa avaliação será por meio de um questionário (formulário *online*) que deve ser preenchido com suas observações e sua participação **não é obrigatória**. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com a pesquisadora e nem com qualquer setor desta Instituição. O objetivo deste estudo é analisar os desastres ambientais ocorridos nos últimos onze anos (2011-2021) para formular um catálogo sobre os mesmos que seja utilizado em cursos Técnicos Profissionais de Nível Médio, em especial, o de Técnico em Segurança do Trabalho. Os riscos relacionados com a sua participação nesta pesquisa são: (i) Tomar o tempo do participante ao responder ao questionário; (ii) expor para o grupo suas dificuldades de aprendizagens, nesse caso, os discentes; (iii) Divulgação de informações pessoais dos participantes através do uso de formulário digital online gratuito. Serão tomadas as seguintes providências para evitá-los/minimizá-los: (i) construir um questionário objetivo para evitar perda de tempo; (ii) buscar formas de garantir a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de autoestima. (iii) realizar os procedimentos corretos para a segurança da informação. As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre a sua participação. Sua colaboração é importante para a elaboração do Produto Educacional. Os dados serão divulgados de forma a não possibilitar a sua identificação. Os resultados serão divulgados em apresentações ou publicações com fins científicos ou educativos. Você tem direito de conhecer e acompanhar os resultados dessa pesquisa. Participar desta pesquisa **não** implicará nenhum custo para você, e, como voluntário, você também não receberá qualquer valor em dinheiro como compensação pela participação. Você será ressarcido de qualquer custo que tiver relativo à pesquisa e será indenizado por danos eventuais decorrentes da sua participação na pesquisa. Você receberá uma via deste termo com o e-mail de contato dos pesquisadores que participaram da pesquisa e do Comitê de Ética em Pesquisa que a aprovou, para maiores esclarecimentos. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto Federal do Rio de Janeiro, Rua Buenos Aires, 256, Cobertura, Centro, Rio de Janeiro- telefone 3293-6034 de segunda a sexta-feira, das 9 às 12 horas, ou por meio do e-mail: cep@ifrj.edu.br. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão que controla as questões éticas das pesquisas na instituição e tem como uma das principais funções proteger os participantes de qualquer problema. Esse documento possui duas vias, sendo uma sua e a outra do pesquisador responsável.

Assinatura do(a) pesquisador(a) responsável

Instituição: Instituto Federal de Educação e Ciência e Tecnologia – Rio de Janeiro
Nome do pesquisador: Patrícia Maria Pereira do Nascimento.
Tel: 21-98883-7785 - E-mail: prof.pattynascimento@gmail.com

Declaro que entendi os objetivos, os riscos e os benefícios da pesquisa, e os meus direitos como participante da pesquisa e concordo em participar.

Nome do(a) Participante da pesquisa

Data ____/____/____

Assinatura do(a) Participante

ANEXO F – TCLE para os entrevistados



Ministério da Educação
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ
Comitê de Ética em Pesquisa – CEP IFRJ

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

(De acordo com as Normas das Resoluções CNS nº 466/12 e nº 510/16)

Caro entrevistado, você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa **OS DESASTRES AMBIENTAIS DE AMPLA MAGNITUDE NO SUDESTE BRASILEIRO (2011-2021): um estudo de Educação Ambiental aplicado no curso Técnico em Segurança do Trabalho**. Você foi selecionado para participar de uma entrevista sobre sua prática profissional para compor a tese sobre os desastres ambientais ocorridos nos últimos onze anos (2011-2021) por meio de um questionário (formulário *online*) que deve ser preenchido com suas observações e sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com a pesquisadora e nem com qualquer setor desta Instituição. O objetivo deste estudo é analisar os desastres ambientais ocorridos nos últimos onze anos (2011-2021) para formular um catálogo sobre os mesmos que seja utilizado em cursos Técnicos Profissionais de Nível Médio, em especial, o de Técnico em Segurança do Trabalho. Os riscos relacionados com a sua participação nesta pesquisa são: (i) Tomar o tempo ao responder ao questionário; (ii) Invasão de privacidade pelas respostas de perguntas sobre sua prática profissional por parte dos docentes. Serão tomadas as seguintes providências para evitá-los/minimizá-los (i) construir um questionário objetivo para evitar perda de tempo; (ii) buscar formas de garantir a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de autoestima. As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre a sua participação. Sua colaboração é importante para a elaboração do Produto Educacional. Os dados serão divulgados de forma a não possibilitar a sua identificação. Os resultados serão divulgados em apresentações ou publicações com fins científicos ou educativos. Você tem direito de conhecer e acompanhar os resultados dessa pesquisa. Participar desta pesquisa não implicará nenhum custo para você, e, como voluntário, você também não receberá qualquer valor em dinheiro como compensação pela participação. Você será ressarcido de qualquer custo que tiver relativo à pesquisa e será indenizado por danos eventuais decorrentes da sua participação na pesquisa. Você receberá uma via deste termo com o e-mail de contato dos pesquisadores que participarão da pesquisa e do Comitê de Ética em Pesquisa que a aprovou, para maiores esclarecimentos. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto Federal do Rio de Janeiro, Rua Buenos Aires, 256, Cobertura, Centro, Rio de Janeiro- telefone 3293-6034 de segunda a sexta-feira, das 9 às 12 horas, ou por meio do e-mail: cep@ifrj.edu.br. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão que controla as questões éticas das pesquisas na instituição e tem como uma das principais funções proteger os participantes de qualquer problema. Esse documento possui duas vias, sendo uma sua e a outra do pesquisador responsável.

Assinatura d(a) pesquisador(a) responsável

Instituição: Instituto Federal de Educação e Ciência e Tecnologia – Rio de Janeiro

Nome do pesquisador: Patrícia Maria Pereira do Nascimento.

Tel: 21-98883-7785 - E-mail: prof.pattynascimento@gmail.com

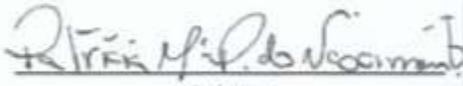
Declaro que entendi os objetivos, os riscos e os benefícios da pesquisa, e os meus direitos como participante da pesquisa e concordo em participar.

Nome do(a) Participante da pesquisa

Data ____/____/____

Assinatura do(a) Participante

ANEXO G – Folha de rosto para pesquisa envolvendo humanos

 MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS			
1. Projeto de Pesquisa: OS DESASTRES AMBIENTAIS NO SUDESTE BRASILEIRO (2011-2021): um estudo de Educação Ambiental aplicado no curso Técnico em Segurança do Trabalho			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 50			
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 7. Ciências Humanas			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: PATRICIA MARIA PEREIRA DO NASCIMENTO			
6. CPF: 080.845.677-03		7. Endereço (Rua, n.º): PREFEITO JORGE JULIO COSTA DOS SANTOS 1/99999 CENTRO nº 700, bl. 26, ap. 201 BELFORD ROXO RIO DE JANEIRO 28130010	
8. Nacionalidade: BRASILEIRO		9. Telefone: (21) 2751-5004	10. Outro Telefone:
		11. Email: prof.patynascimento@gmail.com	
<p>Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.</p>			
Data: <u>13, 04, 2021</u>		 Assinatura	
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
12. Nome: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE		13. CNPJ: 10.952.708/0004-49	14. Unidade/Orgão: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO
15. Telefone: (21) 2691-0840		16. Outro Telefone:	
<p>Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.</p>			
Responsável: <u>MARIA CRISTINA DO AMARAL MOREIRA CPF: 724845867-87</u>			
Cargo/Função: <u>COORDENADORA DO PROGRAMA DE PESQUISAS EM CIÊNCIAS DECIÊNCIAS</u>			
Data: <u>18, 04, 2021</u>		 Assinatura	
PATROCINADOR PRINCIPAL			
Maria Cristina do Amaral Moreira Coordenadora do Programa PG Saúde Sexual em Ensino de Ciências IFRJ SIAPE Nº 2758360 Portaria Nº 0642 de 26/04/2020			

APÊNDICE A – Instrumentos de coletas de dados para os estudantes



Ministério da Educação
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

QUESTIONÁRIO DE POS APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Prezados(as) estudantes, você está sendo convidado (a) na elaboração e aperfeiçoamento de um Produto Educacional (PE) que auxiliará professores da Educação Profissional que atuam em (curso Técnico em Segurança do Trabalho - TST). O PE consiste em um catálogo que aborda os grandes desastres ambientais ocorridos no sudeste brasileiro entre os anos 2011 = 2021). Após a sua aplicação em aula responda as seguintes perguntas:

Nome: _____

Idade: _____ Gênero: _____ Período do curso _____

Data da Validação: ___/___/___

Dados Práticos do Catálogo de Desastres Ambientais

1. A atividade realizada em sua turma foi de fácil compreensão?

Sim Não Em parte

Justifique: _____

2. Como você classifica o conteúdo e o tipo de material contido no catálogo de desastres ambientais que estudou em aula?

Ótimo Bom Regular Ruim

Justifique: _____

3. Você encontrou alguma dificuldade em realizar a atividade?

Sim Não Em parte

Justifique: _____

4. Uma das funções do TST é a prevenção de desastres em diferentes ambientes laborais, então, você acha que as atividades realizadas irão contribuir em sua formação profissional no que se refere a prevenção?

Sim Não Em parte

Justifique: _____

5. Você acredita que a atividade remota proposta no catálogo pode ser realizada também no ensino presencial?

Sim Não Em parte

Justifique: _____

Dados Específicos dos Desastres Ambientais

6. Sobre o desastre em Mariana, como a atividade do catálogo o auxiliou a pensar sobre a atuação do TST nesses ambientais laborais?

7. Como você avalia a utilização da abordagem da Educação Ambiental Crítica para se pensar a prevenção dos desastres ambientais?

8. Em relação as chuvas da Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro o que seria necessário para que situações parecidas com essa não venham a ocorrer?

9. Baseado na sua experiência durante a pandemia e da atividade realizada no catálogo, descreva quais situações o TST pode aplicar a abordagem da Educação Ambiental Crítica?

10. Indique dois momentos ou ações que mais gostou durante a aplicação da atividade do catálogo:

APÊNDICE B - Instrumentos de coleta de dados para os docentes



**INSTITUTO FEDERAL
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
Rio de Janeiro

Ministério da Educação

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

QUESTIONÁRIO DE VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Prezado(a) docente, você está sendo convidado a colaborar na construção de um Produto Educacional (PE) para professores da Educação Profissional (curso Técnico em Segurança do Trabalho - TST). Sua participação irá contribuir na validação de um material didático (um catálogo que aborda os grandes desastres ambientais ocorridos no sudeste brasileiro entre os anos 2011 = 2021) que visa contribuir na formação de futuros TST. Responda as perguntas abaixo sobre as atividades contidas no PE construídas aplicadas durante a pesquisa de doutoramento.

Nome: _____

Formação Acadêmica: _____

Tempo de Experiência na área de Segurança do Trabalho: _____

Data da Validação: ___/___/___

1. A linguagem do Produto Educacional (PE) é de fácil compreensão?

Sim () Não () Em parte

Justifique: _____

2. O título é adequado a natureza do PE?

Sim () Não () Em parte

Justifique: _____

3. A estética do PE é agradável?

Sim () Não () Em parte

Justifique: _____

4. No PE há uma boa integração entre imagem e textos?

Sim () Não () Em parte

Justifique: _____

5. O Catálogo pode ser utilizado como material didático?

Sim () Não () Em parte

Justifique: _____

6. Por ser em formato digital você o considera de fácil acesso?

Sim () Não () Em parte

CEP IFRJ
R. Buenos Aires, 256, Cobertura - Centro, Rio de Janeiro - RJ, 20061-002
Tel: (21) 3293- 6034
E-mail: cep@ifrj.edu.br



Ministério da Educação
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ

Justifique: _____

7. Você trabalha com disciplinas ligadas a área Ambiental?

Sim Não Em parte

Quais: _____

8. Você usaria em suas aulas as atividades?

Sim Não Em parte

Justifique: _____

9. As atividades didáticas contidas no produto são relevantes a temática da Educação Ambiental para o TST?

Sim Não Em parte

Justifique: _____

10. Esse PE pode ser utilizado na formação inicial ou continuada de um TST?

Sim Não Em parte

Justifique: _____

11. Os desastres ambientais são os temas de base do produto, você acredita que as atividades propostas contribuem para a formação do futuro TST?

Sim Não Em parte

Justifique: _____

12. Quais são as limitações do produto?

Sim Não Em parte

Justifique: _____

13. Deixe sugestões referentes ao PE:

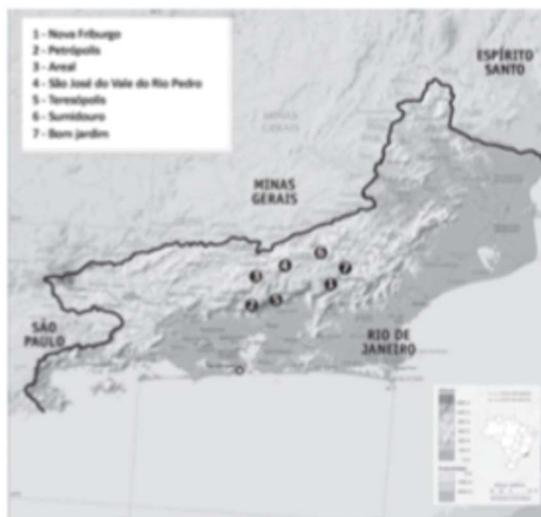
CEP IFRJ
R. Buenos Aires, 256, Cobertura - Centro, Rio de Janeiro - RJ, 20061-002
Tel: (21) 3293- 6034
E-mail: cep@ifrj.edu.br

APÊNDICE C – Estudo de caso sobre as chuvas na Região Serrana

Elaborado por Patrícia Nascimento
Docente e bióloga, especialista em Gestão Ambiental e QSMS
Doutoranda e Mestre em Ensino de Ciências

Estudo de caso sobre as chuvas na Região Serrana

Nos dias 11 e 12 de janeiro de 2011 ocorreu um desastre natural na região Serrana do Estado do Rio de Janeiro, provocada por fortes chuvas e deslizamentos que atingiram 7 municípios, como podemos verificar na imagem a seguir.



Fonte: Repositório ENAP – Municípios afetadas pelas chuvas.
<https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/11228/2/AR%20Desastres%20da%20regiao%20serrana%20do%20RJ%20em%202011%20buscando%20respostas.pdf> Acessado em 12/17/2021.

O desastre deixou mais de 912 vítimas fatais, uma centena de desaparecidos até hoje e mais de 45 mil desabrigados¹. Essa tragédia foi classificada pela ONU como o 8º maior deslizamento ocorrido no mundo nos últimos 100 anos. Mesmo a região ser acostumada a ocorrência de fortes chuvas não havia até então precedentes para o cenário desse desastre, onde bairros inteiros foram acometidos rapidamente pelas enchentes em questão de segundos². O Anuário de Desastres Naturais de 2011 o classificou como megadesastre devido a sua magnitude e os impactos causados.

Relatório geológico elaborado pelo Departamento de Recursos Minerais (DRM) do Estado do Rio de Janeiro após o desastre, intitulado “Megadesastre da Serra”, informou que as avalanches de terra que se deslocavam dos morros atingiram 180 km/h e cada massa, que se deslocava, despencava 1 km em 20 segundos³.

¹ ASSUMPTÃO, RSFV. **Petrópolis – um histórico de desastres sem solução? Do Plano Keller ao Programa Cidades Resilientes**. Fiocruz, 2015.

² AMARÍLIS, B e AMORRIN, S. **A tragédia da região serrana do Rio de Janeiro em 2011: procurando respostas**. ENAP- **Carteira de Gestão Pública**. 2011.

³ (AMARÍLIS E AMORRIN, 2011, P. 5).

Elaborado por Patrícia Nascimento
 Docente e bióloga, especialista em Gestão Ambiental e QSMS
 Doutorado e Mestre em Ensino de Ciências

Inúmeros os impactos causados pela tragédia e que afetam tanto o ambiente natural quanto o ambiente urbano. Abaixo segue uma tabela com a descrição de alguns desses impactos:

Desregularização da vazão de córregos e de nascentes locais pelo aterramento das mesmas
Possível redução da capacidade produtiva do sítio pelo surgimento de fenômenos erosivos, decorrentes do processo de exposição do solo.
Depreciação do valor cênico da paisagem, em vista da redução da área ocupada com vegetação nativa.
Alteração da calha original do curso d' água, em virtude do carreamento de sedimentos e blocos rochosos nos leito menor.
Possibilidade de interferência direção do curso d' água, tendo em vista a velocidade de escoamento das águas e escorregamento de massa.
Risco de contaminação das águas por condução e abertura de fossas sépticas em decorrência do escorregamento de massa.
Risco acentuado de perdas de vidas em decorrência do escorregamento de massa.
Perda de capacidade econômica em decorrência da desagregação da comunidade local
Aumento da possibilidade de ocorrência de acidentes nos ambientes de instabilidade do solo, devido à exposição de blocos de rochas por do escorregamento do solo.
Diminuição da oferta de imóveis, em virtude do remanejamento de famílias para áreas consideradas estáveis, repercutindo na lei de oferta de mercado.
Risco de acidentes com animais peçonhentos, em razão da permanência de entulhos e detritos advindos do escorregamento de solo.
Estresse emocional dos habitantes da região atingida pelos deslizamentos

Perda da capacidade produtiva, devido o estresse emocional dos habitantes da região atingida pelos deslizamentos
Indução a uma instabilidade do solo nos ambientes de entorno dos escorregamentos de massa, tendo em vista a exposição desses.
Retração do setor comercial, devido à perda de fatores de produção, pela redução das áreas turísticas, ocasionando desestabilização da economia local.
Aumento da proliferação de vetores de doenças – mosquito da dengue – decorrente do favorecimento de retenção de águas.

Fonte: Impactos negativos chuvas da Região Serrana. <https://www.ibas.org.br/congresso/Trabalhos2012/XI-017.pdf>. Acessado em 12/07/2021.

A Coppe/UFRJ elaborou junto a esfera governamental um documento que descreve ações de mitigação dos efeitos das chuvas e prevenção de novas tragédias não apenas no Estado do Rio de Janeiro, mas em todas as regiões do país. Dentre as sugestões especificadas no documento temos:

- Mapeamento da área de risco;
- Sistema de alerta;
- Planejamento de contingência;
- Obras de contenção de encostas e controle de inundações.

Em grupo (cada grupo escolhe um tema) faça uma apresentação de 10 minutos sobre as questões abaixo:

- 1- Descreva a importância de cada procedimento indicado pela Coppe/UFRJ na região afetada pelas fortes chuvas.
- 2- Quais ações de mitigação um TST pode realizar em desastres como esse.
- 3- Que fatores levaram a tantas perdas humanas e materiais.
- 4- Apresente a classificação de riscos e impactos ambientais da lista de impactos no estudo de caso.

APÊNDICE D – Formulário de entrevista com resgatista da FAB que atuou no resgate de vítimas durante os desastres



Entrevista sobre as vivências de resgate em desastres ambientais

Prezado, você está sendo convidado a participar de uma entrevista sobre sua experiência em resgate em desastre ambiental. Sua participação irá contribuir na pesquisa de doutorado profissional que aborda os desastres ambientais como objeto de estudo. Esta pesquisa, visa o desenvolvimentos de atividades que contribuirão na formação de futuros Técnicos em Segurança do Trabalho com o foco na Educação Ambiental Crítica.

1- Qual é o seu cargo atual?

2- Quanto tempo atua como resgatista?

3- Quais resgates você atuou?

4- Se você faz formação de outros voluntários, conte em quais especialidades atua?

5- Qual desastre mais impactou sua vida? Se possível, conte um pouco sua experiência?

6- Comente sobre as maiores dificuldades durante um resgate, principalmente os que envolvem barragens de rejeito:

7- No desastre das chuvas de Petrópolis em 2011, o que mais te impactou?

8- Para você, quais são os maiores causas de desastres ambientais e como podemos prevenir?

9- Você concorda que a Educação Ambiental pode contribuir na formação das pessoas e ajudar a prevenir desastre? Justifique

10- Você acredita na importância da avaliação dos desastres ocorridos na formação de estudantes de curso técnico, como o de Segurança do Trabalho? Justifique.

11- O que te inspirou e inspira até o momento a ser um resgatista?

APÊNDICE E – Entrevista com enfermeiras que atuaram na linha de frente durante a pandemia da COVID-19



Entrevista sobre as vivências durante a pandemia da Covid-19

Prezada, você está sendo convidada a participar de uma entrevista sobre sua experiência como profissional de saúde.

Sua participação irá contribuir na pesquisa de doutorado profissional que aborda os desastres ambientais como objeto de estudo. Esta pesquisa, visa o desenvolvimentos de atividades que contribuirão na formação de futuros Técnicos em Segurança do Trabalho com o foco na Educação Ambiental Crítica.

1- Escreva sua formação e especialização:
2- Quais instituições de saúde você atuou durante a pandemia da Covid-19?
3- E quanto tempo você atuou em cada uma delas?
4- Seu público era infantil ou adulto? Qual a faixa etária?
5- Qual desses estabelecimentos foi mais impactante para você? Conte sua experiência:
6- Com o surgimento da pandemia descreva as mudanças que ocorreram na rotina de trabalho:
7- Você percebeu a ausência de insumo para a realização da atividade de trabalho no seu setor? Comente:
8- Você e seu colegas de trabalho tinham conhecimentos específicos para lidar com a pandemia e as demandas advindas dela? Comente:
9- O que você e seus companheiros de trabalho tiveram que abdicar durante a pandemia?
10- Descreva os impactos psicológicos durante e depois da pandemia que acometeram os profissionais de saúde:
11- Para você como profissional da linha de frente quais foram os impactos da educação, da comunicação e das fake news na atuação dos profissionais de saúde?
12- Entendendo que o ser humano faz parte da natureza e dela obtém a sua subsistência e que a forma com que o ser humano lida com o meio ambiente pode resultar na propagação de doenças, comente se a educação ambiental pode contribuir para minimizar os impactos no sistema de saúde? Como?
13- Você acredita que estamos preparados para novas pandemias? O que precisamos mudar?