

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ENGENHARIA
PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU GESTÃO PÚBLICA EM PROTEÇÃO E DEFESA
CIVIL

Mateus Henrique Santos

IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO FORTALECIMENTO DA
CULTURA DE PREVENÇÃO DE DESASTRES: SUGESTÃO DE PROJETO PARA
DUAS ESCOLAS EM MURIAÉ-MG

Juiz de Fora

2024

Mateus Henrique Santos

**Importância da Educação Ambiental no fortalecimento da cultura de prevenção de
desastres: sugestão de projeto para duas escolas em Muriaé-MG**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Especialização Lato Sensu Gestão Pública em Proteção e Defesa Civil da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Pós-graduado em Gestão Pública em Proteção e Defesa Civil.

Orientadora: Dra. Júlia Righi de Almeida

Juiz de Fora

2024

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Santos, Mateus Henrique.

Importância da Educação Ambiental no fortalecimento da cultura de prevenção de desastres: sugestão de projeto para duas escolas em Muriaé-MG / Mateus Henrique Santos. -- 2024.

63 f. : il.

Orientadora: Júlia Righi de Almeida

Trabalho de Conclusão de Curso (especialização) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Engenharia. Especialização em Gestão Pública em Proteção e Defesa Civil, 2024.

1. Educação Ambiental. 2. Defesa Civil. 3. Escolas. I. Almeida, Júlia Righi de, orient. II. Título.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO PÚBLICA EM PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

Ata da sessão pública referente à defesa do Trabalho de Conclusão de Curso, intitulado "Importância da Educação Ambiental no fortalecimento da cultura de prevenção de desastres: sugestão de projeto para duas escolas em Muriaé-MG " pelo discente Mateus Henrique Santos, matrícula 112960068, sob orientação da professora Júlia Righi de Almeida.

Aos 20 dias do mês de junho do ano de 2024, às 08 horas, na modalidade virtual, reuniu-se a Banca Examinadora do TCC em epígrafe, com a seguinte composição:

Orientadora: Dra. Júlia Righi de Almeida (UFJF).

Examinadora 1: Dra. Gislaíne dos Santos (UFJF).

Examinador 2: Dr. Christian Ricardo Ribeiro (UFABC).

Tendo a senhora Presidente declarado aberta a sessão, mediante o prévio exame do referido trabalho por parte de cada membro da Banca, o discente procedeu a apresentação de seu Trabalho de Conclusão de Curso de Pós-graduação lato sensu e foi submetido à arguição pela Banca Examinadora que, em seguida, com base na nota 8,93 calculada pela planilha de avaliação do curso, deliberou sobre o seguinte resultado:

Reprovação por nota (Conceito R)

Aprovação por nota (Conceito B).

Nada mais havendo a tratar, foi lavrada a presente ata, que segue assinada pelos membros da Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Julia Righi de Almeida, Professor(a)**, em 29/07/2024, às 14:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Christian Ricardo Ribeiro, Usuário Externo**, em 29/07/2024, às 15:11, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Gislaíne dos Santos, Professor(a)**, em 30/07/2024, às 16:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf (www2.ufjf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **1889949** e o código CRC **F4117B04**.

Referência: Processo nº 23071.908703/2023-44

SEI nº 1889949

“Se planejamos para um ano, plantamos arroz. Se planejamos para dez anos, plantamos árvores. Se planejamos para cem anos, preparamos pessoas” (antigo ditado chinês *apud* Lengen, 2004, n.p.).

RESUMO

Frente aos constantes desastres ocorridos no Brasil e no mundo e seus impactos significativos para a sociedade e o meio ambiente a Gestão do Risco de Desastres tem se destacado, priorizando ações de prevenção, mitigação e preparação para que as comunidades estejam mais seguras e resilientes no enfrentamento destes eventos extremos. Dentro deste conjunto de ações, a educação assume um papel relevante para criar essa cultura de segurança e resiliência. De modo particular, a escola como espaço educativo por natureza, é um lugar privilegiado para desenvolver iniciativas de educação para redução do risco de desastres. Neste sentido o objetivo geral deste trabalho é investigar as relações entre Educação Ambiental e a Gestão do Risco de Desastres. Para tanto a pesquisa utilizou o método exploratório e descritivo, em gabinete e em campo, para levantamento de dados quantitativos e qualitativos sobre projetos de Educação Ambiental dentro desta temática, que obtiveram sucesso em escolas da educação básica a nível nacional. O trabalho de campo foi efetuado em duas escolas do ensino fundamental II e ensino médio onde estão matriculados alunos que residem em áreas classificadas como de risco, onde foi possível conhecer melhor a estrutura da edificação e o ambiente escolar, a população existente e como são trabalhados temas transversais em sala de aula. O objetivo do diagnóstico da pesquisa local foi obter informações para indicar um dos projetos de Educação Ambiental selecionados que mais se enquadrasse dentro da realidade escolar constatada. Os resultados de gabinete revelaram boas iniciativas que têm sido desenvolvidas pelo Brasil com uma avaliação positiva referente a conscientização e formação da comunidade escolar sobre a existência dos riscos e demonstraram que a Educação Ambiental estimula um pensamento crítico sobre a problemática socioambiental suscitando com isso um envolvimento de todos na solução dos problemas identificados. Os resultados do trabalho de campo apresentaram os principais desafios de se trabalhar a transversalidade e retrataram que temas transversais diversos já são lecionados junto aos alunos, sendo possível incluir o tema sobre desastre e redução de risco junto as disciplinas regulares. Ao fim foi sugerido como proposta o projeto Escola Resiliente do CBMMG por ser uma alternativa próxima da realidade escolar constatada.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Defesa Civil. Escolas.

ABSTRACT

Faced with the constant disasters occurring in Brazil and around the world and their significant impacts on society and the environment, Disaster Risk Management has stood out, prioritizing prevention, mitigation and preparation actions so that communities are safer and more resilient in the face of these extreme events. Within this set of actions, education plays an important role in creating this culture of security and resilience. In particular, the school, as an educational space by nature, is a privileged place to develop educational initiatives to reduce the risk of disasters. In this sense, the general objective of this work is to investigate the relationships between Environmental Education and Disaster Risk Management. To this end, the research used the exploratory and descriptive method, in the office and in the field, to collect quantitative and qualitative data on Environmental Education projects within this theme, which were successful in basic education schools nationwide. The fieldwork was carried out in two primary and secondary schools where students residing in areas classified as at risk are enrolled, where it was possible to better understand the structure of the building and the school environment, the existing population and how they are worked transversal themes in the classroom. The objective of the local research diagnosis was to propose an Environmental Education project aimed at reducing the risk of disaster within the school reality found. The cabinet results revealed good initiatives that have been developed by Brazil with a positive evaluation regarding the awareness and training of the school community about the existence of risks and demonstrated that Environmental Education stimulates critical thinking about socio-environmental issues, thereby raising the involvement of everyone in solving the identified problems. The results of the fieldwork presented the main challenges of working on transversality and showed that different transversal themes are already taught to students, making it possible to include the topic of disaster and risk reduction in regular subjects. In the end, the CBMMG Resilient School project was suggested as a proposal as it is an alternative close to the school reality observed.

Keywords: Environmental Education. Civil Defense. Schools.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Encosta íngreme habitada no município de Muriaé..... | 23 |
| Figura 2 - Desastre de inundação em Muriaé-MG ocorrido em (01/2023) | 24 |
| Mapa 1 - Localização do Município de Muriaé..... | 25 |
| Quadro 1 - Questionário aos professores..... | 28 |
| Quadro 2 - Caracterização das turmas participantes do projeto AMDC até 2019..... | 29 |
| Fluxograma 1 - Atividades realizadas em 2016 no projeto AMDC. | 30 |
| Quadro 3 - Questionário aos familiares | 33 |
| Quadro 4 - Responsabilidade das Brigadas Escolares | 35 |
| Figura 3 - Esquema de elaboração do material didático..... | 41 |
| Figura 4 - Instrumento provocativo Caixa de Areia. | 42 |
| Figura 5 - Kit Bacias do projeto AnC..... | 43 |
| Figura 6 - Atividades realizadas na Escola Municipal Professora Efigênia Vidigal. ... | 44 |
| Quadro 5 - Atividades realizadas pelos professores junto aos alunos. | 47 |
| Figura 7 - Folders e mapa de emergência fixados nos ambientes da escola..... | 48 |
| Figura 8 - Simulado de abandono da edificação..... | 48 |
| Gráfico 1 - Número de professores por disciplina EEPGC | 51 |
| Gráfico 2 - Número de professores por disciplina EEDC | 54 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---------------------------------|----|
| Tabela 1 - População EEPGC..... | 50 |
| Tabela 2 - População EEDC..... | 52 |

SUMÁRIO

| | | |
|----------|--|----|
| 1 | INTRODUÇÃO | 9 |
| 1.1 | OBJETIVO GERAL..... | 10 |
| 1.2 | OBJETIVOS ESPECIFICOS | 10 |
| 1.3 | ESTRUTURA DO TRABALHO | 11 |
| 2 | EDUCAÇÃO AMBIENTAL | 12 |
| 3 | AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL | 15 |
| 4 | CONEXÃO ENTRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E REDUÇÃO DE RISCO DE DESASTRE | 19 |
| 5 | METODOLOGIA | 23 |
| 5.1 | ÁREA DE ESTUDO | 23 |
| 5.2 | PESQUISA DE GABINETE..... | 26 |
| 5.3 | PESQUISA DE CAMPO..... | 26 |
| 6 | RESULTADOS E DISCUSSÃO | 29 |
| 6.1 | PROJETOS DE EA PARA REDUÇÃO DO RISCO DE DESASTRE | 29 |
| 6.1.1 | Projeto Agente Mirim de Defesa Civil | 29 |
| 6.1.2 | Projeto Escola Resiliente | 33 |
| 6.1.3 | Projeto Brigada Escolar – Defesa Civil na Escola..... | 37 |
| 6.1.4 | Projeto Águas na Cidade | 39 |
| 6.1.5 | Projeto Escola Resiliente: fortalecendo o ambiente escolar | 45 |
| 6.2 | TRABALHO DE CAMPO ESCOLA ESTADUAL PROFESSOR GONÇALVES COUTO..... | 49 |
| 6.2.1 | Características da escola..... | 50 |
| 6.2.2 | Análise do questionário EEPGC..... | 51 |
| 6.3 | TRABALHO DE CAMPO ESCOLA ESTADUAL DESEMBARGADOR CANEDO | 52 |
| 6.3.1 | Características da escola | 53 |
| 6.3.2 | Análise do Questionário EEDC | 53 |
| 6.4 | INDICAÇÃO DE PROJETO PARA AS ESCOLAS | 55 |
| 7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 57 |
| | REFERÊNCIAS | 58 |

1 INTRODUÇÃO

Ao longo da história, os desastres naturais sempre representaram uma ameaça para povos e comunidades de todo o mundo, causando impactos significativos de perdas de vidas, danos materiais e ambientais. As mudanças nos padrões produtivos e nas dinâmicas populacionais pós-revolução industrial, provocaram um elevado adensamento urbano no decorrer dos anos que se seguiram ocasionando em ocupações de áreas impróprias a habitação, intensificando os impactos causados por esses eventos climáticos extremos desde então. Estes eventos por sua vez têm sido influenciados pelas mudanças climáticas relacionadas a ação antrópica, como o aquecimento global causado pela emissão de gases do efeito estufa. Uma pesquisa publicada pela Universidade das Nações Unidas através do Instituto de Meio Ambiente e Segurança Humana analisou 10 desastres ocorridos em diferentes locais no mundo e concluiu que eles estavam interligados entre si tendo como elo condutor a atividade humana, embora tenham acontecido em locais distantes um do outro (UNU-EHS, 2021).

Dados do relatório sobre Redução do Risco de Desastres (2021) mostram que, de 1970 a 2019, os desastres naturais corresponderam a 50% de todos os desastres registrados no mundo, 45% das mortes reportadas e 74% das perdas econômicas no período (UN, 2021).

No Brasil não é diferente, os principais eventos registrados estão associados a dinâmica externa do planeta, principalmente os relacionados ao clima, sendo os desastres mais comuns os que envolvem movimentos de massa, inundações, enxurradas, secas, estiagem, entre outros. No período de 2013 a 2022 foram decretadas mais de 53 mil situações de emergência e calamidade pública, contabilizando-se em 347 milhões de pessoas afetadas por algum desastre natural, ficando os danos e prejuízos estimados em R\$ 341,3 bilhões em todo o país (CNM, 2022).

Diante deste cenário considerável de perdas e destruição, o poder público tem se organizado em uma gestão integrada para reduzir os impactos destes desastres, sendo o marco estruturante mais recente a Lei 12.608/2012 que instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil e o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil. Este sistema distribui as atribuições e competências a todos os entes federativos, União, estados e Municípios.

No que tange a Gestão do Risco de Desastres (GRD), que tem como horizonte a preparação e sobretudo a prevenção de desastres, entende-se que o grande desafio da administração seja construir um caminho que incorpore a gestão de riscos, a adaptação as mudanças climáticas e ao desenvolvimento sustentável dado a complexidade de abordagem de

cada um destes temas e sua relação (UFSC, 2013). Dentro desse contexto de prevenção e preparação que envolve a GRD, está a Educação Ambiental (EA), que é um instrumento capaz de auxiliar no conhecimento e relação dos temas supramencionados. Porém acredita-se que ela é útil não somente ao poder público, mas a todos os atores envolvidos, incluindo a sociedade civil, uma vez que a EA visa impulsionar dinâmicas sociais, de início na comunidade local e, posteriormente, em redes mais amplas de cooperação. A EA promove uma abordagem colaborativa e crítica das realidades socioambientais e uma compreensão autônoma e criativa dos problemas que se manifestam e das soluções possíveis para eles (Sauvé, 2005). Neste contexto, a escola é um local privilegiado para a aplicação destes conceitos e multiplicação dos conhecimentos adquiridos e construídos. Por essa razão foi realizado um trabalho de campo em duas escolas estaduais no município de Muriaé onde há estudantes que residem em áreas de risco para pesquisar projetos locais de EA voltados a esta temática e como são trabalhados junto aos discentes.

Posto isso, este trabalho se justifica pela necessidade de se refletir sobre as relações entre a EA e redução de risco, seus principais marcos e políticas, visto que, como apontam Silva, Kobiyama e Panceri (2021), diversos fenômenos ambientais estão associados a desastres naturais e por essa razão cada cidadão e cada órgão público necessita compreender as conexões entre desastres naturais, meio ambiente e educação.

1.1 OBJETIVO GERAL

- Investigar as relações entre Educação Ambiental e a Gestão do Risco de Desastres por meio de trabalho de campo e de levantamento de projetos de EA aplicados em escolas da educação básica.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Descrever as principais estratégias e atividades utilizadas nesses projetos para promover a cultura de prevenção de desastres;
- Indicar um dos projetos selecionados que mais se enquadre dentro da realidade escolar da população muriaeense.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho está dividido em 7 capítulos e será apresentado da seguinte forma

O capítulo 1 é relativo à introdução do trabalho, onde é realizada uma contextualização geral sobre a questão dos desastres e gestão dos riscos sendo apresentado de maneira inicial a relação da EA com a prevenção de desastres como justificativa da pesquisa. Também são apresentados os objetivos da pesquisa e a estrutura do trabalho.

O capítulo 2 é dedicado a explanação da EA, o que é, seu contexto de surgimento, seus principais marcos regulatórios internacionais e nacionais. Por último é apresentado a EA como um tema transversal nos currículos escolares.

Já o capítulo 3 vai explicitar sobre as ações de proteção e Defesa Civil, expondo as principais conferências e marcos internacionais que contribuiram para o aprimoramento da Gestão do Risco de Desastres e como esses documentos influenciaram legislação nacional, seus objetivos e ações.

Após esse detalhamento particular de cada área de conhecimento, o capítulo 4 vai apontar os principais elos de conexão entre a EA e a GRD, principal objetivo deste trabalho, bem como esses temas podem ser trabalhados nos ambientes de ensino formal.

No capítulo 5 é apresentado a metodologia utilizada na pesquisa para se atingir os objetivos do trabalho de conclusão de curso, as fontes consultadas e as estratégias de desenvolvimento.

O capítulo 6 é dedicado ao cumprimento dos objetivos específicos do trabalho, são apresentados os projetos de EA realizados no país com ligação ao tema de redução do risco de desastre e os resultados do trabalho de campo junto as escolas de Muriaé com a proposta de projeto dentro da realidade local.

O sétimo e último capítulo trás as considerações finais sobre tudo o que foi apresentado e discutido no presente trabalho.

Por último são apresentadas todas as referências utilizadas para realização da pesquisa.

2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

As discussões de forma abrangente sobre a problemática ambiental como a conhecemos atualmente se iniciaram a partir da década de 1960 quando a degradação ambiental, intensificada pelos modelos de produção capitalista, atingiu índices preocupantes despertando a atenção da comunidade científica internacional. Em 1972, um grupo de pesquisadores do conhecido Clube de Roma publicou um relatório intitulado “Os limites do crescimento” que apontou os limites e conflitos do modelo produtivista global que poderiam afetar a sobrevivência da própria humanidade. Este evento elevou o debate sobre a problemática ambiental, ainda que de modo incipiente, a nível global, culminando, no mesmo ano, na Primeira Conferência Mundial de Meio Ambiente Humano, realizada pela ONU na Suécia, conhecida também como Conferência de Estocolmo (Reigota, 2009).

Naquela ocasião foram apresentados e discutidos dados sobre a poluição do planeta ficando marcado o conflito de interesses entre países em desenvolvimento como Brasil e Índia e os países desenvolvidos. Porém, cabe destaque o fato de que foi indicado como um dos princípios da declaração resultante do encontro, a necessidade de uma educação para as questões ambientais. Segundo Sulaiman (2014) a proposta partia de uma perspectiva educacionista de que educar apenas resolver-se-ia os problemas apontados. Logo em seguida foi criado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA).

A partir de então, a temática ambiental entra na agenda política internacional bem como a própria EA passa ser mais difundida através da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) e começam a ocorrer sucessivos eventos e publicação de documentos, como A Carta de Belgrado, publicada em 1975 na Iugoslávia (Reigota, 2009). Nela foram apontados os princípios e objetivos para um programa internacional de EA que deve ser contínuo, multidisciplinar, integrado a diversidade regional e direcionada aos interesses de cada nação (Dias, 2023).

Contudo, foi na Primeira Conferência Intergovernamental para Educação Ambiental da UNESCO, realizada em 1977 em Tbilissi, Geórgia, que de fato se consolidou a função, os objetivos e os princípios da EA, reafirmando sua necessidade de atingir pessoas e grupos de todas as idades, de todos os níveis e esfera, sendo aplicada tanto na educação formal quanto na não-formal de maneira permanente, para que se reaja proporcionalmente às mudanças de um mundo em rápida evolução (UNESCO, 1977). Por essa razão este documento é ainda hoje, na visão de Dias (2023), a referência internacional para o desenvolvimento de atividades de EA pois parte de um princípio básico da existência de uma interdependência econômica,

social, política e ecológica sem a qual não se pode compreender a questão ambiental em sua totalidade.

Em 1987 ocorre a publicação do livro "Nosso Futuro Comum" popularmente conhecido como Relatório Brundtland. Este relatório apontou as principais consequências do modelo desenvolvimentista ao meio ambiente, integrando temas entre crescimento econômico, proteção ambiental e equidade social inaugurando o termo desenvolvimento sustentável que perpetuaria até os dias atuais (Sulaiman, 2014).

Passados exatos vinte anos da Conferência de Estocolmo, em 1992 acontece no Brasil a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento no Rio de Janeiro que ficou conhecida como Rio-92. O destaque dessa conferência em relação aos eventos anteriores foi a abertura para participação da sociedade civil e elaboração de um plano de ação para se atingir o desenvolvimento sustentável intitulado Agenda 21. Paralelo a Rio-92 ocorre o Fórum Global das Organizações Não Governamentais que publica o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global. O documento reforça a ideia integral de desenvolvimento sustentável apontada no Relatório Brundtland, afirmando em seus princípios que a EA não é neutra, mas ideológica e por isso é também um ato político para a transformação social e que deve envolver uma perspectiva holística, focalizando a relação entre o ser humano, a natureza e o universo de forma interdisciplinar (Fórum Global das Organizações Não Governamentais, 1992).

No Brasil o marco para a promoção da EA foi o Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA) formulado em 1997 por uma parceria entre Ministério da Educação (MEC), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e o Ministério da Cultura (Minc) que resultou na promulgação da Política Nacional de Educação Ambiental regida pela Lei 9.795 de 27/05/99 (Rufino; Crispim, 2015). Àquela época o PRONEA foi estruturado em sete linhas de ação, sendo elas: EA através do ensino formal; educação no processo de gestão ambiental; realização de campanhas específicas de EA para usuários de recursos naturais; cooperação com os que atuam nos meios de comunicação; articulação e comunicação junto as comunidades; articulação intra e interinstitucional; e por último a criação de uma rede de centros especializados em EA (PRONEA, 1997).

Já a Política Nacional de Educação Ambiental dispõe em seu artigo 4º dos princípios básicos que regem a EA dentre os quais destaca-se: enfoque humanístico, holístico, democrático e participativo; concepção de meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural e artificial; a garantia da continuidade e permanência do

processo educativo. Destaca-se também alguns dos objetivos presentes no artigo 5º: o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, o estímulo de uma consciência crítica sobre a problemática socioambiental e o incentivo à participação individual e coletiva na preservação do equilíbrio do meio ambiente (Brasil, 1999). Tais princípios e objetivos vão ao encontro do que é proposto nos documentos citados nas conferências internacionais, demonstrando a importância desses eventos na inspiração e estruturação das políticas públicas de EA nos países signatários da ONU.

Considerando o ensino formal, na educação básica a temática foi adentrando as instruções para a prática educacional através das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação, Parâmetros Curriculares Nacionais e outras legislações voltados ao propósito da EA (Reigota *apud* Silva, 2020). Silva (2020) ainda afirma que as Diretrizes Curriculares Específicas para a Educação Ambiental (DCNEA) preveem que as escolas devem inserir os princípios e objetivos da EA na construção dos currículos, planos de curso e projeto político-pedagógico.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais propõem que os temas sobre meio ambiente sejam integrados no currículo educacional como tema transversal, ou seja, não se constituindo em uma nova disciplina, mas num conjunto de temas que aparecem transversalizados junto as diferentes áreas, seus objetivos, conteúdos e orientações didáticas (Brasil, 1998). Para Pereira *et al.* (2015) a transversalidade cria espaços para a inclusão de saberes extra-escolares aproximando o aluno do mundo vivido permitindo que a EA seja trabalhada no seu sentido maior, em que a vida é percebida em seu sentido de interdependência de todos os elementos da natureza.

Outra abordagem importante para a temática ambiental no ensino formal é a interdisciplinaridade, que pode ser entendida como uma forma de organizar e criar conhecimento, integrando as diferentes dimensões dos fenômenos estudados com o objetivo de superar a perspectiva fragmentada da aprendizagem (Carvalho, 1998).

3 AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

Como já mencionado, a partir da década de 1960 a comunidade científica e principalmente a Organização das Nações Unidas intensificou o debate internacional sobre a relação do desenvolvimento econômico e a problemática ambiental. Diante deste contexto a questão dos desastres também chama a atenção. Por definição, desastre natural pode ser compreendido como uma grave interrupção do funcionamento de uma comunidade envolvendo perdas humanas, materiais, econômicas ou ambientais de grande extensão, somado a incapacidade de resposta, com recursos próprios, da comunidade afetada (ISDR, 2009).

Em resposta a eventos ocorridos no mundo como o terremoto Buyin-Zara que atingiu o Irã em 1962 e matou mais de 12.000 pessoas, o terremoto em Skoplje, na Iugoslávia em 1963 e outro terremoto, novamente no Irã em 1968, vitimando cerca de 10.000 pessoas, a ONU cria o Escritório de Ajuda em Desastres das Nações Unidas (UNDRO) com o objetivo de promover o estudo, prevenção, controle e previsão de desastres naturais (História Sobre a UNDRR, 2024). No entanto, essas ações serão mais consistentes a partir de 1990 quando será estabelecido pelas Nações Unidas a Década Internacional para Redução de Desastres Naturais. Desde então novos estudos e propostas de enfrentamento aos desastres foram surgindo, merecendo destaque os marcos de Hyogo e Sendai.

O Marco de Ação de Hyogo 2005-2015 foi um instrumento direcionado a redução de riscos de desastres. Seu objetivo era aumentar a resiliência dos países e comunidades frente aos desastres para atingir até o ano de 2015 uma redução considerável das perdas de vidas e bens dos locais atingidos por estes eventos (ISDR, 2005). Para tanto foram estabelecidas 5 prioridades de ação:

- 1- Fazer com que a redução de desastres seja uma prioridade nacional e local com sólida base institucional para sua implementação;
- 2- Identificar, avaliar e observar de forma contígua os riscos dos desastres, e melhorar os alertas prévios;
- 3- Desenvolver uma maior compreensão e conscientização utilizando o conhecimento e a educação para criar uma cultura de segurança e resiliência em todos os níveis;
- 4- Reduzir os fatores fundamentais do risco;
- 5- Fortalecer a preparação em desastres para uma resposta eficaz a todo nível.

Naquela ocasião os Estados se responsabilizaram por desenvolver sistemas nacionais de coordenação, conduzindo avaliações de referência sobre a situação da redução do risco de

desastres e revisar o progresso nacional alcançado na consecução dos objetivos e das prioridades do Marco de Hyogo. Cabe destacar aqui a ação 3 que está diretamente ligada ao objetivo da pesquisa demonstrando a importância da educação na promoção de uma cultura de autoproteção.

Em 2015 durante a Terceira Conferência Mundial sobre a Redução do Risco de Desastres, ocorrida em Sendai, Miyagi, no Japão, foi estabelecido o novo marco pós-2015 para redução de risco de desastres que ficou conhecido como Quadro de Sendai 2015-2030. O novo marco foi elaborado após uma avaliação e revisão do Marco de Ação de Hyogo 2005-2015 que identificou as lições aprendidas, as lacunas e os desafios futuros. Estabeleceu o objetivo de alcançar, nos próximos 15 anos, como resultado: a redução substancial dos riscos de desastres, as perdas de vidas e de bens, através da prevenção de novos riscos de desastres, da redução dos riscos existentes, da implementação de medidas econômicas, estruturais, jurídicas, sociais, de saúde, culturais, educacionais, ambientais, tecnológicas, políticas e institucionais integradas e inclusivas que previnam e reduzam a exposição a perigos e a vulnerabilidade a desastres (ISDR, 2015). Novamente reforça-se a educação como medida preventiva para redução da exposição a riscos.

Para atingir tais objetivos definiu-se 4 prioridades de ação:

- 1- Compreensão do risco de desastres em todas as suas dimensões de vulnerabilidade, capacidade, exposição de pessoas e bens, características dos perigos e meio ambiente;
- 2- Fortalecimento da governança do risco de desastres no gerenciamento do risco de desastres, tendo visão clara no planejamento, nas competências, na orientação e coordenação intra e interssetorial, bem como a participação das partes interessadas;
- 3- Investir na redução do risco de desastres para a resiliência implementando medidas estruturais e não estruturais;
- 4- Aumentar a preparação para desastres para uma resposta eficaz melhorando a recuperação, a reabilitação e a reconstrução.

No Brasil, devido aos acontecimentos trágicos de deslizamentos de terra e inundações ocorridos em 2011 na região serrana do estado do Rio de Janeiro que vitimou mais de 900 pessoas e deixou 100 desaparecidos, o marco de estruturação mais abrangente no que tange as políticas públicas envolvendo a prevenção e redução de riscos de desastres, a resposta e a recuperação de áreas afetadas por desastres é a Lei nº 12.608/2012 (Santos, 2022). Como

aponta Casarim (2021) é importante ressaltar que os desastres sempre ocorreram no Brasil assim como já havia uma estrutura de prevenção e principalmente de resposta, porém não tão organizadas e com finalidades específicas como o atual sistema.

A Lei 12.608/2012 instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) bem como dispôs sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil – CONPDEC. O principal ganho deste marco regulatório é a integração da PNPDEC as demais políticas de ordenamento territorial do país como desenvolvimento urbano, gestão de recursos hídricos, entre outros. Outro fator importante foi a distribuição clara das competências de todos os entes federativos e a mudança no foco de atuação, a prevenção (Santos, 2022). É importante ressaltar que após essa lei houve avanços significativos na área, a estrutura da Defesa Civil ficou mais robusta com sistemas integrados de monitoramento, alerta e alarme bem como a inserção de coordenadorias de proteção e defesa civil em todo território nacional.

O artigo 3º da Lei 12.608/2012 abrange as ações e processos correlacionados de proteção e defesa civil que estão divididas em dois eixos: o primeiro na fase do pré-desastre ou antes do sinistro que se refere a GRD e compreende 3 etapas: prevenção, mitigação e preparação. E o segundo eixo, já na fase da crise instalada e posteriormente a ela, se refere ao Gerenciamento do Desastre (GD) e compreende 2 etapas: resposta e recuperação.

Estas ações integradas ficaram conhecidas como ciclo de proteção e defesa civil e devem ocorrer de forma contínua, multissetorial e nas três esferas de governo (federal, estadual e municipal), exigindo uma ampla participação comunitária (UFSC, 2013).

O objetivo da prevenção é “evitar totalmente os impactos dos eventos adversos” (ISDR, 2009, p.22, tradução nossa), através de ações planejadas constituídas por medidas estruturais, que são aquelas onde se aplicam obras ou técnicas de engenharia voltadas a proteção das superfícies, a drenagem, a contenção, etc. (IPT, 2007). E por medidas não estruturais que são aquelas relacionadas com a urbanização como as normas de ordenamento territorial, mapeamentos de áreas de risco e da educação da sociedade em atividades de proteção e defesa civil (Brasil, 2012).

Muitas das vezes não é possível evitar totalmente que ocorram perdas durante esses eventos extremos, por isso existe a mitigação que pode ser definida como a “diminuição ou limitação dos impactos das ameaças e desastres relacionados” (ISDR, 2009, p. 19, tradução nossa). Mesmo que o impacto ou ameaça não possa ser totalmente evitado, sua escala de gravidade ou dano pode ser substancialmente diminuído por ações bem próximas das que

foram citadas na prevenção. Por esse motivo pode ocorrer dos termos prevenção e mitigação serem usados indistintamente (UFSC, 2013).

A preparação é o “conhecimento e a capacitação dos órgãos de governo, profissionais envolvidos na resposta e recuperação, comunidades e pessoas para prever responder e se recuperar de maneira efetiva dos impactos dos eventos” (ISDR, 2009, p. 21, tradução nossa). Fazem parte dessa fase os treinamentos das equipes de resposta, simulados com sistemas de alerta e evacuação da população residente em área de risco, simulados de SCO, manutenção de rotina e catalogação de toda logística e equipamentos relacionados a estes tipos de ocorrência, desenvolvimento de rotinas de comunicação de riscos entre autoridades envolvidas, poder público e a própria comunidade. A qualidade da resposta ante ao desastre dependerá muito desta etapa.

A resposta é desempenhada na fase do GD durante a fase de anormalidade e compreende “a prestação dos serviços de emergência e assistência pública durante ou imediatamente após o desastre” (ISDR, 2009, pag. 24 tradução nossa). É dividida em 3 etapas: socorro, assistência as vítimas e reabilitação/restabelecimento. A fase do socorro é toda ação de busca e salvamento de pessoas atingidas, atendimento pré-hospitalar de vítimas, busca de pessoas desaparecidas. Uma vez tiradas da zona quente ou zona de perigo é o momento de prestar atendimento de assistência a essas pessoas, seja psicossocial, distribuição de mantimentos, produtos de limpeza e higiene, alojamentos, etc. Por último busca-se o restabelecimento dos serviços essenciais como abastecimento de água, energia elétrica, desobstrução de vias, abertura de acessos alternativos. É importante destacar que toda atividade desenvolvida nesta fase possui caráter emergencial, imediato e por vezes provisório.

Por fim tem-se a etapa de recuperação que se expressa “pela melhoria das instalações, meios de subsistência e condições da comunidade afetada pelo desastre, incluindo esforços para reduzir fatores de risco de desastres” (ISDR, 2009, p. 23, tradução nossa). Essa tarefa se inicia logo após a fase emergencial. Os programas de recuperação, juntamente com a maior conscientização e participação pública depois de um desastre, oferecem uma oportunidade valiosa para desenvolver e implementar medidas de redução do risco de desastres e aplicar o princípio “reconstruir melhor”.

Como é possível perceber, as ações de proteção e defesa civil constituem um sistema interdependente, ou seja, para que o sistema seja efetivo necessita que seus elementos estejam integrados e correlacionados. Outra característica muito importante deste sistema é o ciclo contínuo, tem-se a fase do pré-desastre, desastre e pós-desastre, sendo que após a ocorrência e recuperação da crise inicia-se novamente o ciclo da gestão do risco de desastre.

4 CONEXÃO ENTRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E REDUÇÃO DE RISCO DE DESASTRE

Diante do que foi apresentado até o momento pode-se afirmar que a EA é uma medida não estrutural utilizada na fase da gestão do risco de desastres, que compreende as ações de prevenção, mitigação e preparação durante o período de normalidade.

Durante o capítulo anterior foi exposto que a Lei 12.608/2012 (PNPDEC) se integrou e conseqüentemente alterou as demais políticas públicas de ordenamento territorial relacionadas. Com relação a educação não foi diferente, o artigo 29 da PNPDEC alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), de nº 9.394/1996, determinando que os currículos do ensino fundamental e médio devem incluir os princípios da proteção e defesa civil e a EA de forma integrada aos conteúdos obrigatórios (Brasil, 2012). Considerando que esta temática está inserida dentro do contexto de meio ambiente, de acordo com as diretrizes curriculares nacionais ela deve ser trabalhada em sala de aula através de uma abordagem transversal, inter, multi e transdisciplinar, de maneira contínua e permanente em todas as áreas de conhecimento e componentes curriculares para que os estudantes constituam uma visão global e compreendam o meio ambiente em todas suas dimensões (DCN, 2013).

Nas últimas décadas, frequentemente, o Brasil vem padecendo com desastres ambientais que geralmente tem suas causas associadas as mudanças climáticas, o crescimento urbano desordenado e a desigualdade social. Sobre a questão climática este não é um problema exclusivamente brasileiro, mas se eleva a nível global. O relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 1990) apontou uma probabilidade de interferência desta alteração do clima em escala global na frequência e severidade dos eventos climáticos extremos, o que ficou evidenciado nos estudos seguintes, apresentados no Quarto e no Quinto relatório publicado pelo IPCC (2007, 2013, 2014), ficando constatado que a mudança climática interferiu na frequência e magnitude dos fenômenos desta origem (Santos, 2022).

Já sobre a perspectiva urbana, Tominaga (2009) observa que o acelerado processo de urbanização ocorrido a partir de 1960 no Brasil ocasionou um crescimento desordenado das cidades, muitas das vezes com ocupações em áreas impróprias para construção de moradias aumentando ainda mais a exposição ao perigo e risco de desastres ambientais. Por sua vez, essas ocupações irregulares estão relacionadas ao desenvolvimento técnico do espaço urbano e a produção capitalista da cidade que criou uma estruturação urbana segregada onde a população mais pobre acabou ocupando espaços mais afastados dos grandes centros

desenvolvidos, espaços estes, de frágil equilíbrio como topos de morros e planícies fluviais, impróprios para construção de moradias (Silva 2016?). Tais constatações não esgotam mas apenas demonstram como a questão do risco ambiental é complexa correlacionando diversos processos e campos do conhecimento.

Essa ainda é uma realidade presente nos dias atuais, por isso diante de uma realidade em que o poder de fiscalização do Estado não é capaz de impedir a ocupação de novas áreas de risco torna-se fundamental ações capazes de mobilizar a população vulnerável para participar ativamente da mitigação dos riscos. Dentro deste cenário, Da-Silva-Rosa *et al.* (2015) acreditam que a EA se torna peça importante por gerar reflexões críticas sobre a interação do ser humano com o meio em que vive, aprimorando seu conhecimento e estimulando uma participação consciente dessas populações nos processos decisórios de redução de risco.

Sulaiman (2014) expõe que no âmbito dos espaços educativos a sociedade do conhecimento é uma sociedade de múltiplas oportunidades de aprendizagem e que essa ampliação coloca a escola, lócus da educação formal, apenas como parte do processo educativo, reconhecendo o papel da educação informal e não formal. A autora ainda complementa que numa perspectiva intercultural da educação e com o desenvolvimento tecnológico dos meios de comunicação, a escola, como espaço educativo por natureza, abre-se a outras instituições.

Neste sentido as parcerias institucionais entre as instituições de ensino e órgãos relacionados a gestão do risco de desastres como Corpos de Bombeiros Militares e Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil tornam-se um caminho promissor de cooperação para atingir os objetivos propostos nas ações de prevenção, mitigação e preparação. Juntos poderão encontrar métodos de inserir os conceitos de interesse da GRD como risco, ameaça e vulnerabilidade junto aos conteúdos das disciplinas para fomentar a construção de uma cultura de percepção do risco.

Dias (2021) expõe algumas sugestões para operacionalizar programas de EA. Começando sobre a pedagogia a ser adotada menciona o seguinte:

Um programa de EA, para ser efetivo, deve promover, simultaneamente, o desenvolvimento de conhecimento, de atitudes e de habilidades necessárias à preservação e melhoria da qualidade ambiental. Acreditamos que somente fomentando a participação comunitária, de forma articulada e consciente, um programa de EA atingiria seus objetivos. Para tanto, ele deve prover os conhecimentos necessários à compreensão do seu ambiente, de modo a suscitar uma consciência social que possa gerar atitudes capazes de afetar comportamentos. A forma pedagógica de operacionalizar os programas, por sua vez, precisa de amálgama certo de vários processos que vão ocorrer simultaneamente (Dias, 2021, local 504).

Sobre a estratégia a ser adotada:

Neste livro, fizemos questão de tratar, unicamente, dos temas ligados aos ambientes urbanos, por acreditar que ali está a maioria dos brasileiros, sendo onde pode surgir uma fermentação mais ousada para as transformações que nós precisamos iniciar. Objetivamos promover o entendimento das relações do cidadão com a cidade, enfatizando como ele afeta e é afetado pelo ecossistema urbano, indo além do estudo dos sintomas ambientais, explorando as raízes da causa da degradação ambiental. Buscamos, também, o desenvolvimento de habilidades que o torne apto a se envolver na solução dos problemas ambientais da sua cidade. Sob essa abordagem, utilizamos, como laboratório, o metabolismo urbano e seus recursos naturais e físicos, iniciando pela escola, expandindo-se pela circunvizinhança e sucessivamente até a cidade, a região, o país, o continente e o planeta (Dias, 2021, local 505).

Sobre as atividades de EA:

As atividades de EA devem ser o centro do programa porquanto permitem, aos alunos, oportunidades de desenvolver uma sensibilização a respeito dos seus problemas ambientais e buscar formas alternativas de soluções, conduzindo pesquisas no ambiente urbano, relacionando fatores psicossociais e históricos com fatores políticos, éticos e estéticos. Com essa estratégia, vamos identificar e definir problemas ambientais, coletar e organizar informações, gerar soluções alternativas, desenvolver e gerar um plano de ação. [...] O papel do professor deverá ser o de facilitador da exploração do metabolismo urbano, dos processos que ocorrem dentro do ambiente urbano, que afetam e são afetados pelos alunos. (Dias, 2021, local 507)

Sobre as técnicas para as atividades de EA:

A aprendizagem será mais significativa se a atividade estiver adaptada concretamente às situações da vida real da cidade, ou do meio, do aluno e do professor. Quando lidamos com experiências diretas, a aprendizagem é mais eficaz, pois é conhecido que aprendemos através dos nossos sentidos (83% através da visão; 11% através da audição; 3,5% através da olfação; 1,5% através do tato; e 1% através da gustação) e que retemos apenas 10% do que lemos, 20% do que ouvimos, 30% do que vemos, 50% do que vemos e executamos, 70% do que ouvimos e logo discutimos e 90% do que ouvimos e logo realizamos (Dias, 2021, local 508).

Percebe-se que o autor delimita muito bem a cidade como laboratório de estudo, definindo todo o movimento, a diversidade de processos e ambientes que a envolve de “metabolismo urbano”. Partindo de uma abordagem da parte para o todo, do nível local ao global, da escola a vizinhança, do bairro para a cidade e assim sucessivamente.

De fato, a intenção é mostrar que onde hoje existem as cidades existiam florestas, riachos, campos, animais silvestres e que mesmo diante de toda devastação e modificação antrópica sempre é possível encontrar sinais vestigiais do seu passado natural. As atividades buscam evidenciar essas amostras esquecidas para encontrar formas de preservá-las e até mesmo melhorá-las (Dias, 2021).

A mesma intenção pode ser adaptada para a questão dos riscos de desastres ambientais. Ajudando os alunos na compreensão da relação homem e natureza, sobre como

nossas ações podem potencializar esses fenômenos que causam desastres ambientais. Ademais, essa abordagem vai ao encontro das diretrizes do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil, que tem como foco principal de atuação os municípios porque é a nível local que se inicia o desastre.

5 METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos propostos a pesquisa utilizará o método exploratório e descritivo, em gabinete e em campo, para levantamento de dados quantitativos e qualitativos. Para tanto seguirá os seguintes procedimentos técnicos para coleta de informações: revisão bibliográfica para levantamento de projetos de EA voltados a prevenção do risco de desastres e trabalho de campo junto a duas escolas do município de Muriaé onde há estudantes que residem em áreas de risco para pesquisar projetos locais de EA, bem como indicar um dos projetos selecionados na pesquisa de gabinete que mais se enquadre dentro da realidade escolar constatada na pesquisa de campo.

5.1 ÁREA DE ESTUDO

Muriaé está localizada na mesorregião da Zona da Mata do estado de Minas Gerais, onde predomina remanescentes do bioma da mata atlântica e o domínio morfoclimático mares de morro. Seu relevo é bastante dissecado onde nota-se a presença de vales profundos e topos de morros estreitos possuindo assim encostas íngremes e quando localizadas dentro do perímetro urbano estão na maior parte ocupadas por residências conforme pode ser observado na Figura 1 (Santos, 2022).

Figura 1 - Encosta íngreme habitada no município de Muriaé.



Fonte: Santos (2022)

O município conta com uma população de 104. 108 habitantes, possuindo uma densidade demográfica de 123, 69 habitante por quilometro quadrado (IBGE, 2022).

Seu território está situado dentro da bacia hidrográfica do rio Muriaé, afluente do rio Paraíba do Sul, possuindo características de clima tropical com estações bem definidas entre período chuvoso no verão, dezembro a março, e estiagem no inverno, junho a setembro. Por essa razão é comum durante a estação do verão a ocorrência de desastres relacionados a inundação tendo em vista que o rio Muriaé divide a maior parte da malha urbana do município (Prado et al., 2005) como pode ser notado na Figura 2.

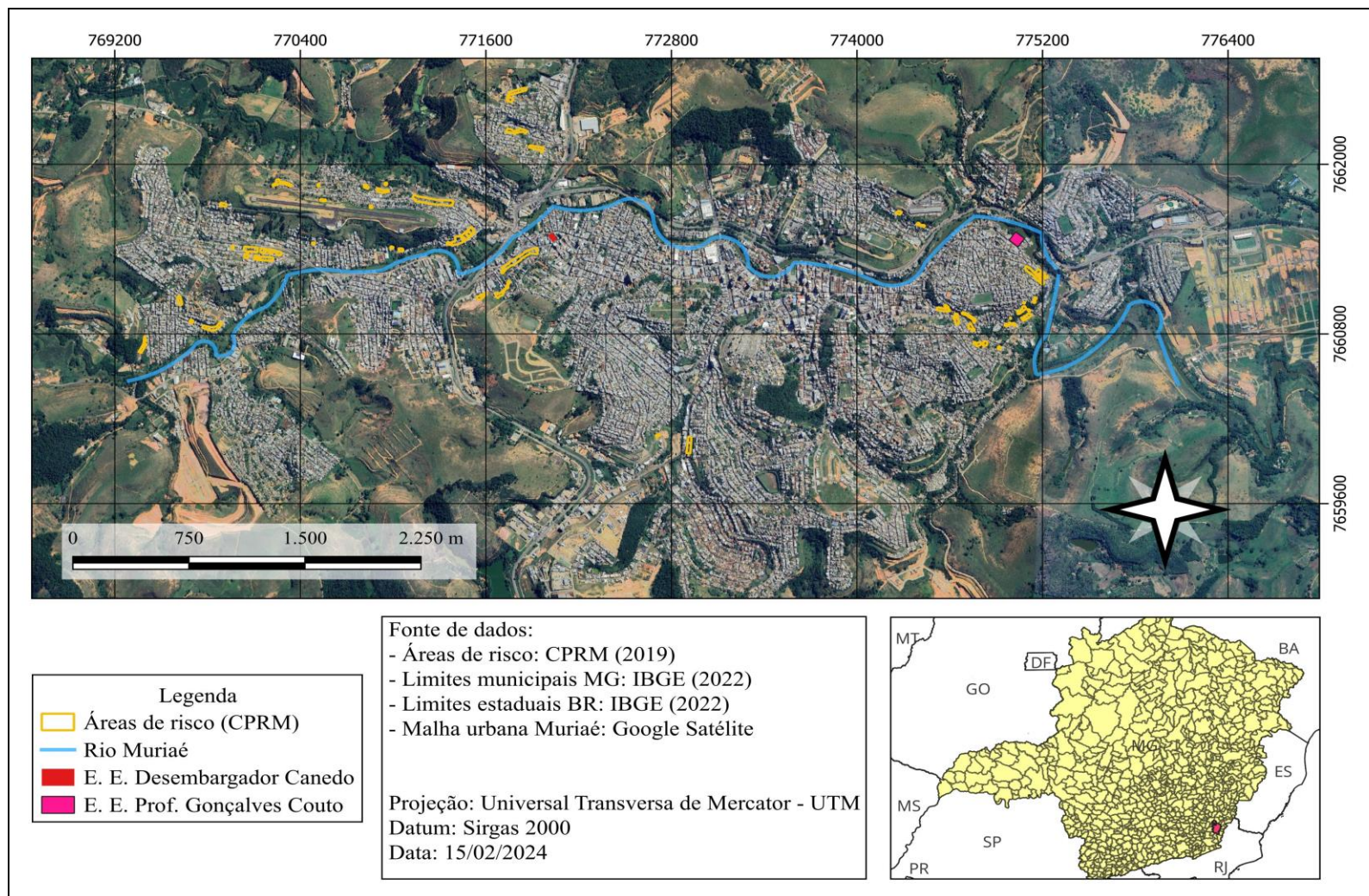
Figura 2 - Desastre de inundação em Muriaé-MG ocorrido em (01/2023)



Fonte: Site da Radio Muriaé (2023)

Diante da problemática exposta, foram escolhidas duas escolas do ensino fundamental II e ensino médio onde estão matriculados alunos que residem em áreas de encostas e planícies de inundação classificadas como de risco pela Defesa Civil do município para realizar o trabalho. As escolas são: Escola Estadual Desembargador Canedo, localizada na rua Souza Castro, 88, Barra; e Escola Estadual Professor Gonçalves Couto, localizada na avenida Coronel Pereira Sobrinho, 915, Porto. No Mapa 1 é possível visualizar a localização das escolas e os respectivos setores de risco mapeados pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM).

Mapa 1 - Localização do Município de Muriaé



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

5.2 PESQUISA DE GABINETE

Para embasar a pesquisa e ao mesmo tempo obter ideias para indicação de um projeto de EA foi efetuada uma pesquisa em gabinete para adquirir informações a respeito de experiências de projetos que foram aplicados em escolas do Brasil. Foram selecionados artigos de pesquisa, monografias, teses e outros documentos que tenham ligação com projetos de EA dentro da temática. O objetivo foi extrair informações sobre como o projeto foi construído, seus autores e envolvidos, quais os pontos positivos apresentados, se foi possível mensurar um resultado favorável na redução dos riscos de desastres, quais foram os desafios e dificuldades para sua implementação, entre outros.

A base de dados para pesquisa e seleção dos documentos foram as seguintes: portal de periódicos da CAPES, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Scientific Electronic Library Online (Scielo Brasil), Biblioteca da Academia de Bombeiros Militar-MG. O recorte temporal observou o ano de publicação da Lei PNPDEC 12.608/2012 fixando as buscas entre os anos 2012 e 2023.

Para direcionar as buscas e ter um melhor aproveitamento dentro do objetivo da pesquisa foram utilizadas duas combinações de palavras-chave: primeiro “educação ambiental”, “desastres”, “escola”; e depois “defesa civil”, “escola”, com exceção para a Biblioteca da Academia de Bombeiros Militar, por não existir o recurso de combinação foi utilizada apenas a palavra “escola” no índice título. Nas demais plataformas as combinações foram utilizadas em todos os índices de pesquisa (autor, resumo, título, texto, etc.) para que obtivesse o maior número possível de publicações observando-se os casos de repetição de documentos.

5.3 PESQUISA DE CAMPO

A pesquisa de campo foi efetuada em duas escolas do ensino fundamental II e ensino médio onde estão matriculados alunos que residem em áreas classificadas como de risco.

Foi dedicado um dia de visita em cada escola, onde foi possível conhecer melhor a estrutura da edificação e o ambiente escolar, a população existente, entre outros. A investigação teve como objetivo coletar informações a nível local sobre as condições de segurança e autoproteção do ambiente de ensino, as vulnerabilidades existentes, se já houve a aplicação de projetos de EA voltados a redução de risco de desastres.

Para compreender como são trabalhados os temas transversais nas instituições de ensino, as principais potencialidades e desafios e o nível de conhecimento sobre a temática de RRD foi aplicado um questionário anônimo junto ao corpo docente das escolas.

Importante mencionar que por questões éticas o questionário não qualificou os professores participantes, apenas foram anotadas as informações pertinentes para desenvolvimento da pesquisa.

O Quadro 1 apresenta as perguntas que foram enviadas aos professores por meio de formulário do Google:

Quadro 1 - Questionário aos professores

| PERGUNTAS | |
|--|---|
| 1) Professor de qual disciplina? | 6) Você acredita ser possível trabalhar o tema de Redução de Risco de Desastre dentro dos conteúdos de sua disciplina? |
| 2) Já trabalhou algum tema transversal em sua disciplina? Se sim, Qual? | 7) Você sabia que a Lei 12.608/2012 que instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), de nº 9.394/1996, determinando que os currículos do ensino fundamental e médio devem incluir os princípios da proteção e defesa civil e a Educação Ambiental de forma integrada aos conteúdos obrigatórios? |
| 3) Como foi sua experiência? | 8) Você sabia que nos bairros ao entorno da escola, onde residem parte dos alunos, existem áreas classificadas como de risco pela Defesa Civil Municipal? |
| 4) Em sua opinião qual o maior desafio de se trabalhar um tema transversal junto a disciplina? | 9) Você já recebeu alguma orientação ou treinamento de como enfrentar acidentes ou desastres? |
| 5) Já participou de algum projeto de Educação Ambiental na escola? Se sim, como foi sua experiência? | 10) Você acredita que um projeto de Educação Ambiental com foco em Redução de Risco de Desastre desenvolvido através de uma parceria entre a escola e o Corpo de Bombeiros Militar, seria um instrumento eficaz na conscientização e sensibilização da comunidade escolar sobre a prevenção de riscos de desastres? |

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como exposto no capítulo Metodologia a pesquisa foi dividida em duas partes, sendo a primeira de nível nacional, realizada em gabinete, e a segunda realizada em campo na cidade de Muriaé.

6.1 PROJETOS DE EA PARA REDUÇÃO DO RISCO DE DESASTRE

Diante dos resultados obtidos nos portais de pesquisa, os projetos de EA e Redução de Risco de Desastres selecionados foram:

6.1.1 Projeto Agente Mirim de Defesa Civil

Local: Blumenau, SC;

Objetivos: Capacitar os estudantes para o conhecimento do risco e como proceder antes, durante e após um desastre;

Público-alvo: Alunos do 6º e 7º ano do ensino fundamental de escolas municipais, estaduais e privadas;

Tempo de aplicação: Durante todo ano letivo;

Desenvolvimento: Segundo Vieira e Ribeiro (2021) o projeto Agente Mirim de Defesa Civil (AMDC) é aplicado na cidade de Blumenau desde o ano de 2014, conforme Quadro 2, em escolas selecionadas do ensino fundamental que tenham participado, em ano anterior, do projeto Defesa Civil na Escola.

Quadro 2 - Caracterização das turmas participantes do projeto AMDC até 2019

| Ano | Escola | Turma | Nº de estudantes | Tipologias de riscos de desastres próximos da escola | Horário dos encontros |
|------|--------------------------------|--------------|------------------|--|-----------------------|
| 2014 | EBM Visconde De Taunay | 6º ao 9º ano | 20 | Deslizamentos e inundações | Contraturno |
| 2015 | EBM Norma Dignart Huber | 6º ano | 20 | Deslizamento | Contraturno |
| 2016 | EEB Hermann Hamann | 7º ano | 26 | Deslizamento | Turno |
| 2017 | EBM Tiradentes | 6º ano | 21 | Deslizamento | Turno |
| 2018 | EBM Machado de Assis | 6º ano | 33 | Deslizamentos e inundações | Turno |
| 2019 | EEB Padre José Maurício | 6º ano | 30 | Deslizamentos | Contraturno |
| 2019 | EEB Jonas Rosário Coelho Neves | 6º ano | 30 | Deslizamentos e inundações | Contraturno |
| 2019 | EBM Professor Oscar Unbehaun | 6º ano | 30 | Enxurradas | Contraturno |

Legenda:

| | |
|--|----------------|
| | Projeto piloto |
|--|----------------|

| | |
|--|-----|
| | EBM |
|--|-----|

 Escola Básica Municipal

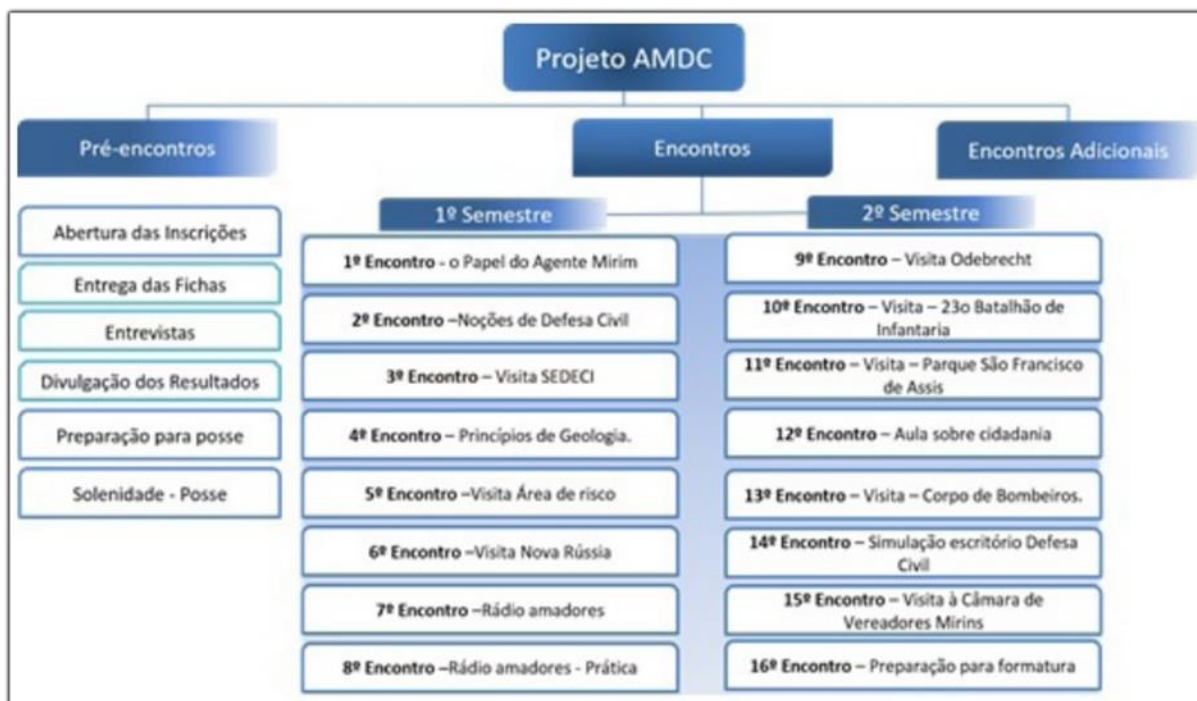
| | |
|--|-----|
| | EEB |
|--|-----|

 Escola de Educação Básica

Fonte: Vieira e Ribeiro (2021)

O projeto analisado foi aplicado no ano de 2016 e foi composto por 22 encontros realizados pela Defesa Civil municipal divididos em 6 pré-encontros para seleção dos estudantes e 16 encontros efetivos com os respectivos temas, conforme fluxograma a seguir:

Fluxograma 1 - Atividades realizadas em 2016 no projeto AMDC.



Fonte: Vieira e Ribeiro (2018).

Cada encontro durou em média 86 minutos, superando 130 minutos em alguns casos devido as atividades de campo. A metodologia aplicada articulou teoria com a prática com base em conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, com atividades dentro e fora da unidade escolar. Segundo Vieira e Ribeiro (2018) conteúdos conceituais são aqueles de origem mais abstrata, que faz referência a um conjunto de objetos, fatos e símbolos que possuem características comuns. Já os conteúdos procedimentais incluem metodologia, técnica e procedimentos para atingir um objetivo. Por sua vez, os conteúdos atitudinais estão relacionados a valores, atitudes e normas. Os autores afirmam ainda que a maioria dos encontros abrangeram esses 3 pilares da educação.

Os três primeiros encontros visaram introduzir os alunos participantes ao projeto AMDC, seus objetivos e ações desenvolvidas bem como introduzi-los aos temas, conceitos e atribuições relacionados a Defesa Civil (DC), e as ações desenvolvidas pela secretaria no município de Blumenau.

Dentre os conteúdos conceituais destacam-se as ações de proteção e defesa civil: prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação. Os conteúdos procedimentais desta primeira etapa foram: leitura oral em conjunto, interpretação de ideias, formulação de hipóteses para situação-problema e atividades em grupo para elaboração de perguntas e respostas. Por conseguinte, os conteúdos atitudinais estiveram relacionados com o respeito a opinião e as diferenças do outro, ao direito de expressão e lugar de fala de cada integrante ou grupo.

Do quarto ao sexto encontro os alunos e professores participantes foram inseridos dentro da questão do risco e do desastre, com ênfase nos desastres naturais de origem geológica. Sendo apresentado a noção dos conceitos de risco, ameaça, vulnerabilidade e desastre. Nesta etapa os conteúdos estavam relacionados a área da geologia e geografia e foram aplicadas aulas expositivas, lançando mão da utilização de recursos visuais como a apresentação de vídeos de ocupação de áreas de risco e de desastres dentro do estado de Santa Catarina. Foram apresentados os principais fatores que potencializam os desastres como alteração do ângulo de equilíbrio das encostas, retirada da vegetação, lançamento de lixo e entulho nas vertentes, etc.

Como forma de sensibilização foram desenvolvidas atividades práticas como trabalho de campo em uma área de risco do próprio bairro da escola e ao local conhecido como “Nova Rússia”, onde ocorreu um desastre de grandes proporções na cidade de Blumenau em 2015. A atividade analisou a geologia local e problematizou a questão da construção de moradias em áreas impróprias. Nesta fase predominou conteúdos conceituais relacionados aos deslizamentos, sendo apresentado de forma sistêmica como esses fenômenos ocorrem, traçando relações entre a característica da chuva, o tipo de solo e seu uso, a cobertura vegetal e a ação humana como condicionantes da dinâmica das encostas.

O sétimo e o oitavo encontro discorreram sobre a importância da comunicação e difusão da informação sobre eventos adversos que podem causar desastres. De acordo com Cardoso *et al.* (2014) na ocorrência de um desastre o acesso à informação adequada e a geração de dados é essencial tanto para minimizar os efeitos do fato ou evitar maiores danos quanto para mobilização dos recursos necessários para socorrer possíveis vítimas e até mesmo coordenar ações de alta complexidade. Os autores ainda enfatizam que geralmente em desastres naturais vários serviços são prejudicados, incluindo os sistemas de comunicação. Neste sentido foi proposto uma atividade sobre rádio e comunicação de emergência em parceria com a União Brasileira de Rádio Operadores (UBRO) radioamadores de Blumenau. Dentre os conteúdos, foram expostas formas alternativas de comunicação caso as tradicionais

fossem perdidas, modelos de rádio utilizados em situação de emergência e como operar um rádio transmissor e um rádio receptor.

Os encontros 9, 11 e 12 tinham como objetivo demonstrar a importância do desenvolvimento sustentável das cidades e do exercício da cidadania. Para tanto na nona aula ocorreu uma visita a estação de tratamento de esgoto do município da empresa privada responsável pelo serviço, Odebrecht Ambiental. Durante a atividade foi apresentado as etapas de tratamento do esgoto sanitário, tratamento de água e coleta de resíduos sólidos. Foram explanados também a importância do descarte correto do lixo, da coleta seletiva e reciclagem dos materiais, assim como o consumo consciente de água. Na aula 11 foi efetuada uma visita ao Parque São Francisco de Assis onde os alunos puderam conhecer um pouco mais sobre EA e perceber a importância de conservar os remanescentes florestais, no caso da cidade, o bioma da Mata Atlântica.

Os encontros 10 e 13 tiveram como foco a resposta a desastres sendo realizadas visitas aos quartéis do Exército Brasileiro (23º BI) e do Corpo de Bombeiros Militar (3º BBM), principais agentes de resposta durante esses eventos. No quartel das forças armadas os alunos puderam conhecer um pouco da história da unidade através da visita ao Museu do Batalhão e sobre as atribuições do soldado. Como conteúdo procedimental os discentes tiveram a oportunidade de andar sobre ponte construída com duas ou três cordas, passar por circuitos de desafio com barreiras e obstáculos. Já no quartel do Corpo de Bombeiros as atividades se pautaram nos princípios básicos de primeiros socorros, sendo elaboradas práticas de atendimento pré-hospitalar voltadas ao cenário de desastres bem como suporte básico de vida, por exemplo desobstrução das vias aéreas em um bebê. Como conteúdo atitudinal desses encontros destaca-se o estímulo do trabalho em equipe. Essa capacitação mostra-se importante não somente para atuar em momentos pontuais como em um desastre, mas sobretudo no cotidiano escolar e doméstico da criança.

Avaliação: Vieira e Ribeiro (2020) com o objetivo de avaliar o grau de socialização que o projeto AMDC obteve junto ao núcleo familiar e comunitário dos alunos desenvolveram uma pesquisa com aplicação de questionário (Quadro 3) aos parentes dos discentes participantes do projeto. Além de avaliar o grau de socialização a pesquisa possibilitou quais os conhecimentos de gestão de risco de desastres foram melhor fixados pelos alunos.

Quadro 3 - Questionário aos familiares

| Perguntas | Objetivo |
|--|--|
| (1) Seu filho(a), compartilhou alguma informação sobre o que aprendeu no Projeto? | Verificar se as informações repassadas pelo projeto são compartilhadas com seus familiares. |
| (2) Você aprendeu alguma coisa que não sabia, através do seu filho(a)? | Verificar o potencial de capacitação desenvolvido pelo estudante após participar do projeto. |
| (3) Você percebeu no Agente Mirim mudança no seu comportamento ou em suas práticas diárias a partir da sua participação no Projeto Agente Mirim de Defesa Civil? | Analisar se o estudante modificou o comportamento após vivenciar o projeto AMDC. |
| (4) Você observou nele um novo "olhar" para a sua comunidade. | Verificar se o estudante começou a demonstrar maior interesse por sua comunidade em relação aos riscos de desastres. |
| (5) Qual a sua opinião sobre o projeto de prevenção nas escolas? | Averiguar a opinião dos responsáveis legais sobre a aplicação do projeto AMDC nas escolas de Blumenau. |
| (6) Caso desejares, comente suas considerações, sugestões ou reclamações sobre o projeto Agente Mirim de Defesa Civil? | Obter novas informações que possam enriquecer o trabalho desenvolvido pelos agentes da Defesa Civil no projeto AMDC e repassar essas informações ao órgão. |

Fonte: Vieira e Ribeiro (2021).

A pesquisa teve um retorno médio de resposta do questionário de 34,78% e os resultados apontaram que o projeto AMDC vem atingindo seu objetivo no que tange a capacitação da população no enfrentamento dos desastres naturais, sendo os agentes mirins multiplicadores de informação e conhecimento sobre a temática de EA e GRD junto a sua comunidade.

6.1.2 Projeto Escola Resiliente

Local: Petrópolis, RJ;

Objetivos: fortalecer a resiliência.

Público-alvo: estudantes, professores, funcionários e familiares dos discentes das escolas públicas de ensino fundamental.

Tempo de aplicação: de março a novembro do ano letivo de 2015 e 2016.

Desenvolvimento: De acordo com D’Almeida (2017) o projeto “Escola Resiliente” (ER) foi implementado durante os anos 2015 e 2016 em 18 escolas localizadas em áreas de risco no município de Petrópolis-RJ. O projeto era composto por 7 encontros mensais com os respectivos temas: meio ambiente e mudanças climáticas; formação de Comitês de Segurança Escolar; conceitos básicos de GRD; mapeamento de risco; desenvolvimento de planos de ação; liderança circular; e por último exercícios de simulado. Cada encontro possuía carga horária mensal de 5 a 8 horas distribuídas dentro do currículo formal da escola.

A proposta metodológica foi estruturada em um Currículo Prático/Colaborativo para Redução de Risco de Desastres em Ambientes Escolares que definiu os conteúdos dos sete capítulos temáticos supramencionados seguindo um ciclo de ação definido em: prevenir, estruturar, preparar e agir. Partindo deste princípio em cada capítulo do Currículo Prático/Colaborativo o tema de estudo, a confecção das ferramentas colaborativas e o *input* dos participantes era elaborado visando a adaptação do currículo a realidade de cada território.

O primeiro passo foi a definição do Comitê de Segurança Escolar, responsável pelas ações do projeto Escola Resiliente em cada unidade de ensino. Este comitê era composto por: 30 estudantes, 2 professores, 1 orientador pedagógico, 1 cargo administrativo, 2 serventes, 4 parentes e agentes comunitários locais. Para D’Almeida (2017) a pluralidade da composição do comitê foi um ponto a ser observado e avaliado, dado que para Brotto (1997) as diferenças são pontes para a comunidade.

Dentre as principais ações desenvolvidas neste encontro estão uma rodada de apresentação com os participantes, que se deu de forma lúdica com caminhada em círculo ao som de música. A elaboração do instrumento “Árvore dos Acordos” para definir, através do diálogo, uma espécie de contrato de convivência e relação com o projeto ER. Também foi aplicado o instrumento “Mão de Cooperação” responsável por apresentar as atribuições das cinco Brigadas Escolares distribuídas em ações de: prevenção, preparação, resposta, primeiros socorros e apoio psicossocial. O Quadro 4 demonstra as brigadas com suas respectivas responsabilidades.

Quadro 4 - Responsabilidade das Brigadas Escolares

| BRIGADAS | RESPONSABILIDADES |
|--------------------|---|
| PREVENÇÃO | <ul style="list-style-type: none"> - conhecer as ameaças - diagnosticar as vulnerabilidades - organizar as capacidades |
| PREPARAÇÃO | <ul style="list-style-type: none"> - preparar histórico escolar - aplicar a sinalização na escola - construir protocolo de alerta/alarme |
| RESPOSTA | <ul style="list-style-type: none"> - ativar alerta/alarme - coordenar simulações - desligar quadro de energia e registro de água |
| PRIMEIROS SOCORROS | <ul style="list-style-type: none"> - listar hospitais próximos - revisar materiais de primeiros socorros - preparar espaço de atendimento |
| APOIO PSICOSSOCIAL | <ul style="list-style-type: none"> - mapear e apoiar pessoas com deficiência - criar kit brincadeiras com atividades lúdicas - preparar áreas de atendimento |

Fonte: D'Almeida (2017).

O capítulo dois do Currículo Prático/Colaborativo se baseou no conhecimento dos principais componentes do risco para estimular a percepção dos participantes. Para tanto foi construído planilhas de diagnóstico de vulnerabilidade e organização das capacidades com o objetivo de coletar o maior número de informações sobre o território onde estava localizada a escola. Após o diagnóstico foi construída uma matriz de risco que delimitou as principais ameaças e conseqüentemente qual desastre seria mais provável naquela localidade.

Destaca-se nesta etapa a ação Jogo de Imagens, elaborado a partir dos temas ameaça, vulnerabilidade e capacidade com o propósito de estimular o aumento da percepção dos participantes sobre conceitos relacionados a dinâmica do risco.

O terceiro tema do projeto ER foi sobre mapeamento de risco e agregou conhecimentos sobre localização, georreferenciamento, escala, entre outros. O objetivo era possibilitar a construção de mapas que pudessem estabelecer zonas seguras no território da escola. Como metodologia colaborativa foram realizados trabalhos de campo onde os participantes do projeto foram estimulados a realizar o reconhecimento da localidade, elencando as principais ameaças e também estabelecer contato com a comunidade para apresentação do projeto e coleta de dados dos principais estabelecimentos locais. D'Almeida (2017) observou, após análise da Comissão de Cultura, que os integrantes do projeto sentiram-se como agentes transformadores quando estimulados a falar com a comunidade

sobre redução e prevenção de riscos de desastres, o que demonstra o sentimento de legitimidade e pertença ao projeto.

Após o trabalho de campo, o mediador das atividades convidou o grupo para um passeio em todos os cômodos da escola e a partir deste caminho os alunos foram incentivados a elaborar um mapa da escola com todas as repartições para delimitar as rotas de fuga em caso de um desastre. O mapeamento social é uma oportunidade de experimento interpretativo que vai além da simples exposição das informações pois coloca os alunos como operadores dos recursos de produção de mapas como GPS, computadores, máquinas fotográficas, escalas, etc., aproximando os discentes envolvidos de suas próprias realidades, criando assim uma inter-relação entre o material elaborado e as formas organizadas dos agentes envolvidos (Dos-Santos, 2017).

Feito o mapa social da escola o próximo encontro foi direcionado a preparação e assim sendo elencou-se as prioridades e nomeou-se os responsáveis pelas ações que seriam desenvolvidas pelas Brigadas Escolares. Um Plano de Ação foi criado a partir de dois instrumentos: Ativação do Alarme e Área de Segurança.

A partir deste plano foi definida a Matriz de Responsabilidades com os principais exercícios e funções que seriam executadas pelos integrantes das cinco brigadas, por exemplo quem ativaria o alarme, quem ficaria encarregado de organizar o deslocamento das salas de aula e demais cômodos da escola até a área segura, entre outros. Definidas as funções foram executados os treinamentos para cada responsabilidade do Plano de Ação. Segundo D'Almeida (2017) o objetivo deste capítulo foi motivar os participantes a criar estratégias de cooperação para levar conhecimento sobre prevenção de riscos para mais pessoas na comunidade escolar, sendo assim multiplicadores de informação. Percebe-se uma semelhança deste plano de ação com os planos de contingência elaborados pelas coordenadorias municipais de proteção e defesa civil.

Ainda conforme D'Almeida (2017) a elaboração do Plano de Ação esteve associada ao tema liderança circular que é uma prática onde as atribuições dos nomeados no plano se fundem em um jogo de cooperação que necessita de outras lideranças, possibilitando assim integração sistêmica entre grupos nas quais ficam evidentes as estruturas de poder centralizadas e hierárquicas. Neste sentido, considerando que grandes catástrofes requerem um grau de organização dos recursos para uma resposta eficiente na mesma medida, vale mencionar o Sistema de Comando em Operações que é uma ferramenta de coordenação e controle muito utilizada pelos órgãos de resposta a desastres.

Outra atividade relevante desenvolvida durante os encontros foi a elaboração de projetos sustentáveis que pudessem ser aplicados na escola e comunidade. Os participantes do ER foram capacitados a confeccionar projetos de prevenção e mitigação a partir da metodologia *Dragon Dreaming*, um método “que utiliza a teoria de sistemas vivos, na ecologia profunda e na sabedoria dos povos aborígenes no processo de tornar os sonhos das pessoas em realidade por meio de projetos e organizações sustentáveis” (D’Almeida, 2017, pag. 55). Os projetos partiram de um estudo sobre as vulnerabilidades das escolas e seu entorno.

Todas as etapas mencionadas até aqui prepararam os participantes para o último capítulo do Currículo Prático/Colaborativo, os exercícios de simulado, o ponto mais alto do projeto. Eles ocorreram no mês de novembro de 2016 e foram coordenados pelas brigadas escolares que ficaram responsáveis por conduzir cerca de 100 estudantes de cada escola de um suposto setor de risco até uma zona segura. Todo simulado foi acompanhado e avaliado pelos órgãos competentes do poder público dentre eles, secretaria de educação e Defesa Civil.

Avaliação: De acordo com D’Almeida (2017) o método de avaliação se deu pela aplicação de questionários sobre conhecimentos em gestão de riscos de desastres (GRD) antes e depois da participação no projeto Escola Resiliente para detectar se houve alguma evolução após o projeto. Participaram da pesquisa de avaliação final: 314 estudantes e 35 professores das 10 escolas participantes, mais 28 parentes dos alunos que participaram do projeto. Os resultados comparativos demonstraram que a evolução na percepção de risco dos participantes aumentou em 56% ao final do projeto. Em decorrência disso houve também uma melhora comportamental significativa perante os riscos.

6.1.3 Projeto Brigada Escolar – Defesa Civil na Escola

Local: Estado do Paraná;

Objetivos: Prevenção de incêndio e pânico nas unidades de ensino;

Público-alvo: Profissionais (diretores, pedagogos, professores, etc.) das escolas estaduais do Paraná.

Tempo de aplicação: Permanente após o treinamento.

Desenvolvimento: De acordo com Leonardi (2018) o Programa Brigada Escolar – Defesa Civil na Escola (PBE) teve sua origem no ano de 2011 como resultado do aprimoramento de um projeto anterior denominado Prontidão Escolar Preventiva (PEP). O objetivo do programa é o treinamento voltado a prevenção de incêndio dos profissionais que

trabalham nas escolas, para que se tornem multiplicadores de ações preventivas e atuem na resposta inicial a estes eventos.

A grade curricular do projeto é dividida entre parte teórica ministrada na modalidade de Ensino a Distância (EAD) e parte prática ministrada de modo presencial por militares do Corpo de Bombeiros e profissionais da Secretaria Estadual de Educação, totalizando uma carga horária de 60 horas aula. Entre as atividades desenvolvidas os participantes aprendem sobre sistemas preventivos de incêndio, rotas de fuga, manuseio de equipamentos de combate a incêndio como extintores e hidrantes.

Conforme aponta Leonardi (2018) o diferencial entre o PEP e o atual programa está na delimitação do campo de atuação, pois no PEP, além dos temas mencionados eram abordados outros temas referentes a segurança escolar como invasão de gangues, ameaça de bomba, tráfico de drogas, entre outros. Com o novo programa o foco de atuação se especificou nos desastres de origem tecnológica, no caso os incêndios urbanos e que por isso, na opinião do autor, houve perda na essência inicial de abrangência da prevenção dos riscos. Contudo, mesmo diante dessa limitação manteve-se o objetivo proposto que era o de trabalhar com a orientação e prevenção do aluno.

O PBE inicialmente foi estruturado com a capacitação de gestores regionais composta por uma equipe multidisciplinar sendo: 2 técnicos de cada Núcleo Regional de Educação, 2 representantes de cada Coordenadoria Regional de Defesa Civil, e 2 representantes do Batalhão de Polícia Escolar Comunitária (BPEC) na área de cada Núcleo Regional de Educação. Posteriormente foi desenvolvida a capacitação de gestores locais em turmas de cada núcleo regional.

Na sequência passou por várias alterações, em 2013 foi realizado um diagnóstico de 2.148 escolas comuns e 413 escolas conveniadas a rede estadual de ensino quanto a segurança das edificações na prevenção do risco de incêndio, sendo instalados equipamentos preventivos mínimos para segurança contra incêndio (iluminação de emergência, sinalização de emergência e extintores) em todos os estabelecimentos deficientes.

A partir de 2017 foi inserido dentro do calendário anual escolar duas ofertas regulares do curso de brigadistas e duas de requalificação, realizados através de uma parceria entre o Centro de Formação Continuada da Secretaria de Estado da Educação e Corpo de Bombeiros. Também foi dado suporte técnico pelo Serviço de Prevenção e Combate a Incêndio e a Desastres do Corpo de Bombeiros Militar do Paraná (CBMMPR) aos engenheiros e arquitetos das Superintendências de Desenvolvimento Educacional e dos Núcleos Regionais em relação as normas técnicas de segurança.

Percebe-se que, além dos treinamentos com os profissionais, as ações do PBE, por possuir uma abrangência estadual e sabendo da existência de legislação específica (Lei 19.449/2018) que dispõe sobre o licenciamento de edificações e estabelecimentos junto ao CBMPR no que tange a execução de medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres, também direcionou esforços em atender as exigências legais rumo a regularização de suas unidades de ensino. Neste sentido, Leonardi (2018) relata que o PBE angariou recursos financeiros junto ao Banco Mundial para realizar intervenção em 540 escolas com o objetivo de adequar os estabelecimentos de ensino as normas de segurança contra incêndio e pânico para obtenção do Certificado de Vistoria do Corpo de Bombeiros – CVCB.

Avaliação: Leonardi (2018) aplicou questionário junto a 208 professores e funcionários participantes do PBE para avaliar as ações que foram desenvolvidas para implementação da Brigada Escolar. As perguntas variaram sobre a grade curricular do curso que incluía ensino EAD, a capacidade dos participantes em atuar em alguma situação de emergência após o curso, a sensação de segurança nas escolas após a implementação do programa, entre outros. Foram levantados também dados quantitativos referentes a formação de brigadistas nas escolas e certificação de conformidade das edificações emitidos pela Secretaria Estadual de Educação do Paraná (SEED/PR) juntamente com a Defesa Civil.

Sobre o questionário para avaliar a percepção do público participante, os resultados apontaram que 84% da população pesquisada respondeu como sendo adequada a formação de brigadistas conforme a grade curricular, 90,86% sentem-se capazes de atuar em alguma situação de emergência e 59,61% afirmaram que se sentem mais seguros nas escolas.

Sobre os dados quantitativos, Leonardi (2018) aponta que no período entre 2011 e 2017 houve uma tendência de crescimento na formação de brigadistas nas escolas ao longo dos anos e que a partir de 2017 houve um expressivo aumento no número de certificados de conformidade emitidos pela SEED/PR demonstrando que os ambientes de ensino estão mais seguros por apresentarem medidas mínimas de segurança contra incêndio e pânico, bem como pessoal capacitado para atuar nos princípios de incêndio e evacuação da edificação.

6.1.4 Projeto Águas na Cidade

Local: Belo Horizonte, MG;

Objetivos: promover a ampliação do conhecimento sobre as manifestações concretas do ciclo hidrológico na cidade; desenvolver material didático de caráter interdisciplinar e

aplicável a diversas disciplinas escolares para ser utilizado nas escolas do ensino fundamental e médio;

Público-alvo: alunos do ensino fundamental e médio;

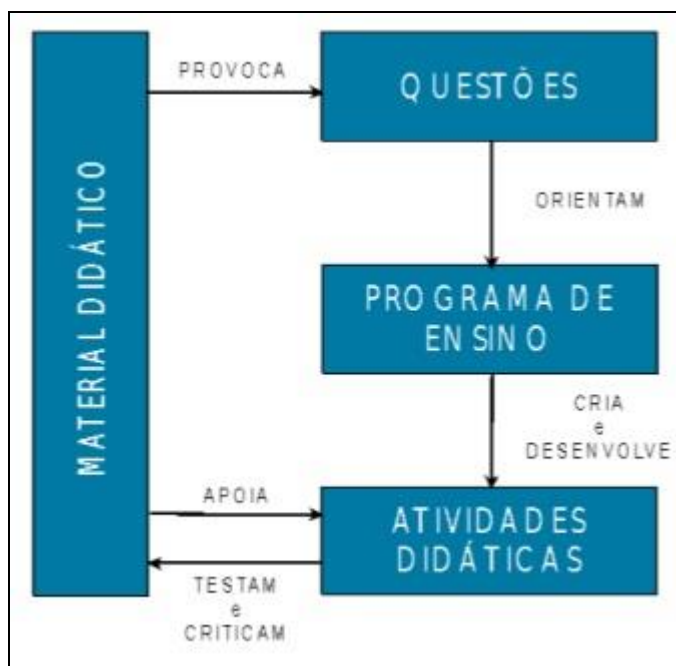
Tempo de aplicação: durante o ano letivo;

Desenvolvimento: O projeto Águas na Cidade (AnC) é um projeto de extensão concebido por professores e pesquisadores do grupo de pesquisa Morar de Outras Maneiras (MOM) juntamente com professores parceiros de outras faculdades da Universidade Federal de Minas Gerais. O projeto coloca em discussão o impacto do processo de urbanização sobre o ciclo das águas. A ideia surgiu após a constatação do desconhecimento generalizado da população em relação ao ciclo das águas e suas manifestações no meio urbano bem como da necessidade de uma mudança de comportamento em direção a preservação e uso sustentável deste recurso indispensável a sobrevivência humana (MOM, 2024).

O projeto teve início no ano de 2015 sendo implementado pela primeira vez em 2016 em uma escola pública do ensino fundamental localizada no bairro Aglomerado da Serra em Belo Horizonte. O material didático produzido para atingir o objetivo do programa é destinado para aplicação a estudantes do 6º ao 9º ano do ensino fundamental, contudo pode ser adaptado facilmente para estudantes do ensino médio (MOM, 2024).

A metodologia para elaboração do material didático segue duas abordagens distintas: a primeira de provocação da curiosidade dos discentes estimulando a formulação de questionamentos. As questões elencadas por sua vez serão a base para produção conjunta do programa de ensino que realizará a transposição didática do conhecimento formal dos fenômenos ao cotidiano do aluno. Já a segunda abordagem será o apoio ao desenvolvimento das atividades ao longo do projeto conforme esquema da Figura 3 (Santos.; Alves; Nogueira, 2017):

Figura 3 - Esquema de elaboração do material didático.



Fonte: Santos.; Alves; Nogueira (2017)

Como exemplo de material provocativo Oliveira (2023) cita a utilização do instrumento “caixa de areia” (Figura 4) onde é possível o aluno moldar um relevo na areia utilizando as mãos, no qual são marcadas as curvas de nível do terreno. O material possibilita ainda a simulação de precipitação da chuva para observação do escoamento da água pela superfície. Segundo a autora esse instrumento despertou grande interesse nos alunos participantes do projeto.

Figura 4 - Instrumento provocativo Caixa de Areia.



Fonte: Oliveira (2023).

O produto das experiências aplicadas na edição do projeto piloto em 2016 resultou na elaboração do Kit Bacias (Figura 5).

O Kit Bacias é uma interface física com potencial de aplicação generalizada no ensino fundamental, médio, no curso de arquitetura e noutros contextos, sendo de fácil reprodução e distribuição. É composta por: (i) maquetes de elementos morfológicos ou unidades de relevo (para aprender nomenclaturas); (ii) maquete e planta de uma bacia genérica (para aprender a demarcar uma bacia hidrográfica); (iii) escalímetro, régua, lápis de cor, tesoura, alfinetes, barbante (para demarcar uma bacia genérica e fazer novas maquetes de relevo); (iv) pendrive com vídeos ilustrativos; (v) guia do professor e guia do aluno. Esses tutoriais orientam o desenvolvimento de sequências didáticas que possibilitam trabalhar habilidades relacionadas à interpretação de representações espaciais bi e tridimensionais, como mapas e maquetes – abrangendo a transposição de escala, a leitura das convenções de desenho técnico e a identificação dos elementos morfológicos num terreno (topos de morro, selas, linha de cumeada e talvegues) –, bem como à compreensão da dinâmica de escoamento da água nas diversas formas do relevo e na bacia hidrográfica (Oliveira, 2023, p. 131).

Figura 5 - Kit Bacias do projeto AnC.



Fonte: Oliveira (2023).

A atual versão do projeto AnC está em andamento desde 2021, sendo aplicado junto a duas escolas públicas localizadas na região da Bacia do Córrego Cercadinho, afluente do rio Arrudas que corta o município de Belo Horizonte no sentido Oeste/Leste. As escolas estão situadas mais especificamente na sub-bacia do Córrego Ponte Queimada sendo: Escola Municipal Professora Efigênia Vidigal e a Escola Estadual Manuel Casasanta, no bairro Palmeiras.

Oliveira (2023) aponta que durante a apresentação da proposta do projeto junto as escolas a BNCC foi citada como material normativo dentro das competências e habilidades que os alunos deveriam desenvolver durante aplicação dos conteúdos regulares do currículo. Chegou-se ao entendimento de que a temática da água relacionada a cidade estaria inserida dentro do contexto das disciplinas de ciências e geografia nos vários anos do ensino fundamental.

O trabalho na Escola Municipal Professora Efigênia Vidigal constituiu-se de oito encontros presenciais durante o primeiro semestre letivo e seis encontros presenciais no segundo semestre letivo. Nos encontros do 1º semestre as turmas ficaram imbuídas na produção de maquetes dos elementos morfológicos, maquetes do detalhamento da escola e seus arredores, do reconhecimento da Bacia do Cercadinho através de mapas e imagens aéreas, entre outros. Os encontros do segundo semestre além de trabalhar a leitura abstrata do

lugar utilizando mapas e imagens de satélite realizou atividade de campo no Córrego Ponte Queimada que fica localizado próximo a escola. Lá os alunos tiveram a oportunidade de observar questões como construções próximo a margem, a dinâmica do escoamento pluvial e fluvial e as intervenções realizadas no curso d'água pelo poder público. A Figura 6 demonstra as atividades que foram desenvolvidas durante o projeto.

Figura 6 - Atividades realizadas na Escola Municipal Professora Efigênia Vidigal.



Fonte: Oliveira (2023).

Observa-se que as atividades desenvolvidas no programa vão ao encontro ao que propõe Dias (2021), pois seu método interativo busca sensibilizar os alunos a respeito da problemática ambiental envolvendo o ciclo hidrológico e os processos de urbanização, problemas estes vivenciados pelos próprios discentes em eventos chuvosos mais agudos que causam alagamentos, inundação e enxurradas. Os trabalhos desenvolvidos permitem identificar as causas destes problemas dentro do contexto urbano que estão associados ao lançamento de lixo nas ruas, impermeabilização do solo, entupimento das bocas de lobo, moradias próximas a margem de rios e córregos, e propor soluções alternativas.

Avaliação: Não foram apresentados métodos ou instrumentos concretos de avaliação do projeto.

6.1.5 Projeto Escola Resiliente: fortalecendo o ambiente escolar

Local: Juiz de Fora, MG;

Objetivos: Promover conhecimentos acerca da prevenção de acidentes e riscos de desastres a partir de ações de preparação junto à comunidade escolar;

Público-alvo: Profissionais (diretores, pedagogos, professores, etc.) de uma escola municipal;

Tempo de aplicação: de outubro de 2022 a abril de 2023;

Desenvolvimento: O projeto Escola Resiliente (ER) é uma iniciativa recente do Terceiro Comando Operacional de Bombeiros (3º COB) do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG) responsável pelas mesorregiões da Zona da Mata e Campo das Vertentes do estado de Minas Gerais. O projeto piloto foi aplicado junto a uma escola do ensino infantil e fundamental, Escola Municipal Padre Wilson, localizada no bairro Igrejinha cidade de Juiz de Fora, Minas Gerais. A escolha da escola se deu pelo contexto de vulnerabilidades socioambientais, socioculturais e pelo histórico de desastres relacionados aos eventos climatológicos na localidade (CBMMG, 2022).

Segundo Freire (2023) o projeto foi executado entre os meses de outubro de 2022 e abril de 2023, no formato presencial, com carga horária de 16 horas, sendo adaptado ao calendário escolar onde os encontros ocorreram nos dias agendados para reuniões pedagógicas e horários extras. Antes de sua execução houve uma etapa de preparação dividida em duas frentes de trabalho, uma onde os participantes do projeto e os alunos da escola foram submetidos a aplicação de um questionário com o objetivo de avaliar a sua percepção de risco, e outra de levantamento dos riscos do entorno onde se localiza a escola.

O conteúdo programático e a carga horária foram divididos da seguinte maneira: 4 horas para capacitação dos professores em educação para Redução do Risco de Desastres (RRD), 8 horas para formação da brigada escolar e 4 horas para execução de simulados de evacuação.

Importante mencionar que também é dedicada uma formação aos alunos, mais especificamente do 5º ano do ensino fundamental, com o objetivo de transmitir conhecimentos sobre prevenção de acidentes e incêndios. Esse treinamento se deu através da

integração de um projeto já existente na corporação, Bombeiro nas Escolas, dedicado a este público-alvo (CBMMG, 2022).

Entre os conteúdos da capacitação dos professores estavam a abordagem histórica e funcional da Defesa Civil no Brasil e no mundo, os conceitos que envolvem o risco de desastres, os tipos de desastres, a cartografia social, entre outros. Já para a formação da brigada escolar foram ministradas aulas teóricas e práticas sobre combate a princípios de incêndio, primeiros socorros, suporte básico de vida e aplicação do plano preventivo da escola, como o conhecimento do projeto arquitetônico do edifício, das rotas de fuga, ponto de encontro, etc.

No que tange a capacitação dos professores em RRD, Freire (2023) aponta que o objetivo era estimular e possibilitar ao corpo docente da escola inserir a temática do risco aos conteúdos regulares das disciplinas de maneira transversal. Para tanto foi utilizada uma proposta didática do “Cemaden Educação” que abrange práticas educativas para todas as disciplinas dos anos do ensino infantil e fundamental conforme pode ser observado no Quadro 5:

Quadro 5 - Atividades realizadas pelos professores junto aos alunos.

| Atividade | Disciplina | Série |
|--|---------------------------------|-----------------------|
| "Pesquisas sobre barragens e pontos positivos e negativos" | História | 6º e 8º ano |
| "Leitura, redação e roda de conversa" | Português | 3º ano |
| "Faço fila com os alunos conforme evacuação de emergência" | Aulas de leitura | |
| "Recreação e lazer/sustentabilidade/teórica – educação física" | | Ensino fundamental II |
| "Debates sobre riscos de acidentes" | Matemática e Português. | 5º ano |
| "Conversa informal sobre o assunto e dramatização com situação problema (riscos e desastres)". | Matemática e Português | 5º ano |
| "Foram realizadas em sala diversos momentos de conversas sobre a temática, e chegamos a organizar o ambiente para possível acontecimento". | Matemática e Português | 2º ano |
| "A partir notícias sobre enchentes e inundações no bairro fizemos estudos sobre o comportamento pessoal e familiar sobre a relação do descarte do lixo com os fatos ocorridos. Usando fotos aéreas da região, de anos diferentes, analisamos a concentração desordenada de construções às margens dos rios e córregos o que também acarreta a retenção de água no em períodos de risco, além da diminuição da área verde. Elencamos alguns objetos recicláveis em listas e tabelas para analisar [...]". | História, Geográfica e Ciências | 2º e 4º ano |
| "Atividades de prevenção e desastre ambiental! Desenhos feitos através de uma de leitura de um livro sobre o meio ambiente e suas consequências" | | Educação infantil |

Fonte: Freire (2023).

Para realização dos simulados de evacuação foi elaborado um plano de abandono específico que considerou as características da escola como saídas de emergência, equipamentos de combate a incêndio e sinalização de emergência. Para divulgação do plano junto à comunidade escolar foram afixados *folders* informativos e mapas de emergência nos corredores e salas de aula da edificação, como pode ser visto na Figura 7.

Figura 7 - Folders e mapa de emergência fixados nos ambientes da escola



Fonte: Freire (2023).

O bairro Igrejinha situa-se na região Norte de Juiz de Fora, dentro da Bacia Hidrográfica do Córrego Igrejinha, onde ocorre constantemente alagamentos por deficiência no sistema de drenagem pluvial e inundações pelo transbordamento do córrego no período chuvoso. Associado a isso a comunidade está exposta ao risco de desastre tecnológico por rompimento de barragem de rejeitos industriais (CBMMG, 2022).

Diante deste contexto os simulados foram direcionados para a ocorrência de rompimento de barragem onde o público interno da escola foi evacuado até uma zona de segurança (ponto de encontro) como pode ser visto na Figura 8.

Figura 8 - Simulado de abandono da edificação.



Fonte: Freire (2023).

Avaliação: O projeto possui dentro de seu escopo uma avaliação final para observação da evolução do público-alvo referente a percepção do risco e práticas de segurança através da aplicação de questionário. No entanto, Freire (2023), em sua pesquisa para analisar a eficácia do projeto elaborou uma série de questionários e entrevistas mais detalhados sobre cada etapa do programa aplicado junto a 46 participantes do projeto.

Sobre a capacitação em RRD, 66,66% dos respondentes classificaram como “boa” a assimilação dos conhecimentos e 21,21% como “excelente”. 72,72% dos respondentes consideraram a temática muito relevante no contexto escolar e 90,90% disseram que aplicariam estes conteúdos de forma interdisciplinar junto as disciplinas regulares. Durante as entrevistas algumas dificuldades e desafios foram apontados pelos professores como o período mais apropriado para aplicação dos conteúdos em sala de aula, sendo indicado o início do ano letivo e não o segundo semestre, o aumento da carga-horária de capacitação e sobretudo a necessidade de capacitação dos professores para trabalhar com temas transversais em sala de aula.

Sobre o treinamento da brigada escolar os resultados do questionário indicaram que 81,25% dos respondentes classificaram o treinamento como “ótimo” e 18,75% como “bom”. Já as entrevistas ressaltaram a importância do tema, dado que nunca tinha sido abordado na escola, que despertou o olhar dos professores para questão da segurança.

Sobre a realização do simulado, no que tange a assimilação das orientações de abandono da edificação, 68% classificaram como “boa”, 20% como “ótima”, 8% “regular e 4% insatisfatória. Sobre a organização da evacuação e participação dos alunos, 56% dos respondentes avaliaram como “boa”, 32% como ótima e 12% como regular. O assunto apontado como mais relevante foi o de “orientação para evacuação” sendo apontado pelos participantes a necessidade de ampliar o número de simulados no decorrer do ano para garantir maior eficácia nas ações.

Por fim o projeto Escola Resiliente foi indicado por 97,67% dos participantes para aplicação em outras escolas.

6.2 TRABALHO DE CAMPO ESCOLA ESTADUAL PROFESSOR GONÇALVES COUTO

A Escola Estadual Professor Gonçalves Couto (EEPGC) exerce suas atividades de ensino nos três períodos, matutino com ensino médio, vespertino com ensino fundamental II e noturno na modalidade Educação para Jovens e Adultos (EJA) e curso profissionalizante.

Possui uma população total de 1.055 pessoas, entre servidores e alunos conforme detalhado na Tabela 1:

Tabela 1 - População EEPGC

| Composição da escola | Quantidade |
|---------------------------------|-------------------|
| Professores | 66 |
| Colaboradores | 29 |
| Total de Funcionários | 95 |
| Alunos Ensino Médio | 464 |
| Alunos Ensino Fundamental II | 370 |
| Alunos EJA e profissionalizante | 126 |
| Total de Alunos | 960 |
| Total Geral | 1055 |

Fonte: Dados fornecidos pela escola.

6.2.1 Características da escola

A EEPGC não está localizada em área de risco de desastres naturais, sua edificação possui Processo de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSCIP) com projeto aprovado em análise junto ao CBMMG, restando, contudo, a execução integral do projeto aprovado e a solicitação de vistoria final para obtenção do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros – AVCB, documento que atesta as condições de segurança da edificação.

O prédio não possui sinalização de rota de fuga em seus ambientes, não possui iluminação de emergência, hidrantes e alarme de incêndio conforme previsto em projeto. Entretanto possui extintores instalados e operantes em alguns pontos como cozinha, secretaria, biblioteca e laboratório de informática. A instalação elétrica está em bom estado, não sendo constatado fios elétricos expostos ou instalações improvisadas.

Sobre participação em Projetos de EA foi informado pela direção da escola que já houve uma gincana de coleta de materiais recicláveis realizada em parceria com a concessionária de energia da cidade, Energisa, tendo grande envolvimento por parte dos alunos e de toda comunidade escolar. Na ocasião os alunos foram conscientizados da importância do destino correto destes materiais que na maioria das vezes são descartados no lixo comum. Ainda foi relatado que a escola realiza todos os anos a Feira de Ciências,

oportunidade para os discentes realizarem pesquisas e experimentos de variados temas e disciplinas.

Segundo informado pela diretora a escola ainda não participou da Operação Rota de Emergência do CBMMG. A Operação Rota de Emergência foi criada pelo Corpo de Bombeiros com o objetivo de promover a cultura da prevenção e autoproteção em diversos espaços que demandam grande circulação de pessoas como hospitais e escolas, através da realização de treinamentos e simulados para evacuação (CBMMG, 2023). Por fim a escola demonstrou grande interesse em participar de eventos como a operação ou projetos de redução de risco de desastres em parceria com o CBMMG.

6.2.2 Análise do questionário EEPGC

O questionário aplicado na escola EEPGC teve um retorno de 15 respostas do total de 66 professores. Em relação as disciplinas ministradas pelos respondentes observou-se uma equilibrada distribuição das áreas do conhecimento, ficando as disciplinas de língua portuguesa e matemática com o maior número de participação, o gráfico 1 esboça o resultado mencionado:

Gráfico 1 - Número de professores por disciplina EEPGC



Fonte: Questionário da pesquisa (2024).

Sobre trabalhar com algum tema transversal na disciplina 73,3% responderam que já desenvolveram estes conteúdos junto as suas disciplinas e os assuntos variaram entre meio ambiente, ética, saúde, pluralidade cultural e bullying. Com relação a avaliação do trabalho a

maioria classificou como boa a experiência. Quanto ao questionamento sobre o maior desafio de trabalhar com temas transversais as respostas variaram entre atração dos alunos, quantidade de temas, número de aulas reduzidas durante a semana, falta de material de apoio e principalmente tempo para se aprofundar nos temas abordados.

Quanto à possibilidade de desenvolver a temática sobre redução de risco de desastres na disciplina, 93,3% acreditam que é possível conciliar os conteúdos. Já sobre a determinação prevista em lei de inclusão dos princípios da proteção e defesa civil nos conteúdos obrigatórios, 53,3% responderam ter ciência desta determinação. Sobre alunos moradores em bairros com áreas classificadas como de risco pela Defesa Civil Municipal, 80% declararam saber desta situação. Com relação a treinamento de enfrentamento a desastres ou acidentes, 60% dos professores respondentes declararam não possuir nenhum tipo de capacitação.

Por último, todos foram unânimes sobre a potencialidade de formação e sensibilização de projetos de EA para RRD desenvolvidos através de parcerias entre a comunidade escolar e instituições de segurança pública como o Corpo de Bombeiros Militar.

6.3 TRABALHO DE CAMPO ESCOLA ESTADUAL DESEMBARGADOR CANEDO

A Escola Estadual Desembargador Canedo (EEDC) exerce suas atividades de ensino em dois turnos, matutino e vespertino, para o ensino fundamental II em horários regulares e integral. Possui uma população total de 735 pessoas, entre servidores e alunos conforme detalhado na tabela 2:

Tabela 2 - População EEDC

| Composição da população | Quantidade |
|--------------------------------|-------------------|
| Professores | 69 |
| Colaboradores | 26 |
| Total de Funcionários | 95 |
| Alunos Ensino Fundamental II | 640 |
| Total Geral | 735 |

Fonte: Dados fornecidos pela escola.

6.3.1 Características da escola

A EEDC não está localizada em área de risco de desastres naturais, sua edificação possui PSCIP com projeto aprovado em análise junto ao CBMMG, porém, ainda resta a solicitação de vistoria final para obtenção do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros – AVCB.

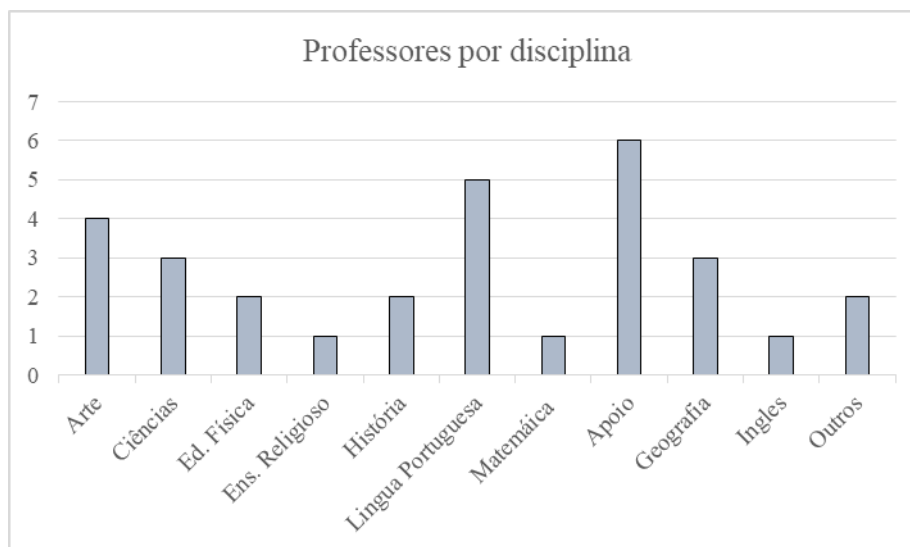
O prédio possui uma boa estrutura de segurança contra incêndio, com os ambientes da escola com as rotas de fuga devidamente sinalizadas, extintores instalados e operantes, alarme de incêndio, iluminação de emergência e sistema de hidrantes instalado, entretanto não operante. Além destes equipamentos de segurança previstos no projeto de prevenção contra incêndio e pânico a escola possui um Kit Primeiros Socorros com prancha rígida e um sistema próprio de comunicação e monitoramento entre a sala da direção e todas as salas de aula, permitindo a comunicação instantânea com todos os alunos ou, se desejado, com uma sala em particular. Para seu funcionamento o sistema utiliza câmeras de monitoramento para imagens de vídeo e a comunicação é feita através do assistente virtual Amazon Alexa. Vale destacar a importância deste sistema para a preparação e possível resposta a um desastre ou perturbação da ordem escolar, pois permite uma comunicação efetiva para uma possível evacuação da escola.

A escola já participou de um programa de EA em parceria com a empresa CBA Alumínios ficando entre os 3 finalistas da Superintendência Regional de Ensino de Muriaé. Sobre participação na Operação Rota de Emergência a resposta foi negativa, contudo, a direção demonstrou grande interesse em participar futuramente da operação ou de um projeto de EA voltado a redução do risco de desastres, acrescentando que seria uma ótima oportunidade para testar o sistema de comunicação durante um simulado desta natureza.

6.3.2 Análise do Questionário EEDC

O questionário aplicado na EEDC obteve um retorno de 30 respostas do total de 69 professores. Aqui também se observou um equilíbrio na distribuição das disciplinas ministradas pelos docentes conforme pode ser verificado no Gráfico 2:

Gráfico 2 - Número de professores por disciplina EEDC



Fonte: Questionário da pesquisa (2024).

No que tange ao desenvolvimento de temas transversais junto a disciplina ministrada, 90% dos respondentes relataram já terem associado os conteúdos, sendo que os temas variaram entre saúde, povos originários, pluralidade cultural, diversidade e respeito, ética, meio ambiente e desastres ambientais. Cabe destacar que nesta escola houve a participação de professores de Geografia, área favorável para desenvolver conteúdos relacionados a risco de desastres e concomitantemente apareceu a temática desastre ambiental como um dos assuntos ministrados aos alunos. A maioria dos docentes avaliaram as atividades como boa, muito boa ou excelente, destacando em alguns casos a participação ativa dos alunos. Com relação a dificuldade de desenvolver temas transversais em sala de aula, novamente a questão do tempo insuficiente para aprofundar no tema diante do cronograma ficou no topo das declarações, seguido de atração dos alunos, material didático alternativo, entre outros.

Foi constatado que os professores respondentes foram unânimes quanto a possibilidade de associar a temática de RRD aos conteúdos de suas disciplinas. Sobre a determinação prevista em lei de inclusão dos princípios da proteção e defesa civil nos conteúdos obrigatórios, 53,3% responderam ter ciência desta determinação. 86,7% responderam terem ciência de que alunos da escola residem em bairros com áreas classificadas como de risco pela Defesa Civil Municipal. Já sobre a questão de os professores terem sido preparados para responder a acidentes e desastre, 83,3% responderam não ter recebido treinamento.

Por último na EEDC também houve unanimidade entre os respondentes quanto a efetividade de implementação de projetos voltados a RRD realizados através de parceria entre a comunidade escolar e o Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais.

6.4 INDICAÇÃO DE PROJETO PARA AS ESCOLAS

O trabalho de campo evidenciou as principais potencialidades das escolas para implementação de um projeto de EA voltado a redução de riscos de desastres. O fato de os professores já trabalharem temas transversais em suas disciplinas e de acreditarem na possibilidade de associar a temática em RRD junto aos conteúdos regulares são exemplos positivos.

Já sob os aspectos de vulnerabilidade, um ponto comum entre as escolas foi a ausência de treinamento para os profissionais que trabalham nestes ambientes de ensino, algo que os projetos com essa temática buscaram oferecer como medida de preparação para resposta a estes eventos adversos.

Verificou-se que a escola EEPGC apresentou um índice maior de vulnerabilidade em relação a segurança da edificação por possuir maior deficiência nas medidas de segurança como rotas de fuga não sinalizadas, ausência de hidrantes e do respectivo AVCB. Neste sentido um projeto nos moldes do Brigada Escolar – Defesa Civil na Escola do estado do Paraná seria uma boa alternativa, tendo em vista que este projeto contribui, com captação de recursos, para a regularização da edificação na obtenção do documento similar naquele estado, o Certificado de Vistoria do Corpo de Bombeiros – CVCB. No entanto essa sugestão poderia ser uma realidade distante para efetiva implementação, já que necessitaria de engajamento político e administrativo dos órgãos envolvidos para montar a proposta e realizar os tramites necessários à sua aprovação.

Uma sugestão bem mais próxima da realidade das escolas estaduais seria o projeto Escola Resiliente do CBMMG, órgão pertencente ao mesmo ente federativo das instituições de ensino, que já passou pelas etapas de aprovação interna da instituição militar, sendo implementado de maneira experimental em uma escola municipal da cidade de Juiz de Fora.

Ainda que seja um projeto piloto, acredita-se que o Escola Resiliente está em fase de aprimoramento para ser disseminado em outros municípios interessados do estado de Minas Gerais. A pesquisa de Freire (2023) visou contribuir com a continuidade desta iniciativa ao demonstrar que o projeto Escola Resiliente atingiu seus objetivos quando introduziu assuntos relacionados a temática de redução de risco junto aos conteúdos curriculares, com a realização de treinamentos de combate a princípio de incêndios e primeiros socorros e simulados de abandono, contribuindo assim para autoproteção dos indivíduos da comunidade escolar.

Portanto, considerando que o levantamento de campo indicou o interesse das escolas em participar de projetos com essa temática e considerando que existe uma unidade do Corpo

de Bombeiros Militar em Muriaé a sugestão do Escola Resiliente se mostra a mais apropriada e possível para a realidade local.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou investigar as relações existentes entre EA e Gestão do Risco de Desastres. Para tanto foi exposta as principais conexões que existem entre os conceitos de cada área e suas respectivas potencialidades para a prevenção dos riscos de desastres. Constatou-se que a EA é uma medida não estrutural com enorme potencial de utilização durante a fase de Gestão do Desastre por ser capaz de promover uma visão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações e estimular uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e ao mesmo tempo participativa na busca de soluções, condição indispensável para formar uma sociedade mais segura e resiliente frente aos desastres.

Nesta direção, os projetos apresentados são boas alternativas para disseminação e adaptação nos ambientes de ensino para fortalecer a cultura da prevenção de desastres. Através de uma metodologia ativa e interativa, com maior protagonismo dos alunos, constatou-se que os projetos foram eficazes em seu propósito de ampliação da percepção do risco, tornando a comunidade escolar mais consciente da existência dos riscos e de certo modo mais preparada para lidar com eles. Outro ponto a ser destacado foi a promoção de um maior entendimento da relação entre sociedade e natureza e dos processos naturais e sociais que envolvem os ecossistemas urbanos.

O trabalho de campo permitiu conhecer as instalações das escolas e identificar o grau de vulnerabilidade existente, assim como os principais desafios para implementação de um projeto de EA. Os resultados do questionário aplicado junto aos professores retrataram que temas transversais diversos já são trabalhados junto aos alunos e que é possível incluir o tema sobre desastre e redução de risco junto as disciplinas regulares, porém destacou-se como um dos principais desafios a limitação de tempo para desenvolver as atividades frente a amplitude de temas transversais a serem trabalhados.

Por fim, acredita-se que este diagnóstico auxiliará na busca por soluções em uma futura parceria entre órgãos ligados a proteção e defesa civil e instituições de ensino na elaboração de um projeto com esta temática. A sugestão do projeto Escola Resiliente do CBMMG, em fase de aperfeiçoamento, é uma alternativa próxima da realidade escolar constatada e poderá contribuir para tornar a comunidade escolar mais resiliente e ao mesmo tempo multiplicadora de conhecimento nas demais esferas sociais.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica, 2013, 562p.
- BRASIL. **Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF, 1999.
- BRASIL. **Lei nº 12.608 de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. Brasília, 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112608.htm. Acesso em: 15 mar. 2024.
- BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BROTTO, F. O. **Jogos cooperativos: se o importante é competir, o fundamental é cooperar**. Santos: Projeto Cooperação, 1997.
- CARDOSO, D.; *et al.* **Gestão do conhecimento nas respostas a desastres naturais: a experiência da defesa civil do estado de Santa Catarina**. *Perspectivas em Gestão & Conhecimento*, v. 4, n. 2, p. 90–106, 2014.
- CARVALHO, I. C. de M. **Em direção ao mundo da vida: interdisciplinaridade e educação ambiental**. Ipê, 1998.
- CASARIM, A. H. **Centro de Estudos e Pesquisas sobre Desastres - CEPED: parceria entre a UFJF e o CBMMG para uma política pública de redução de desastres e aumento da resiliência**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2021.
- CNM. **Danos e prejuízos causados por desastres no Brasil entre 2013 a 2022**. Brasília: Confederação Nacional de Municípios, Estudos Técnicos – Defesa Civil, abr. 2022. Disponível em: https://cnm.org.br/storage/biblioteca/2022/Estudos_tecnicos/202204_ET_DEF_Danos_Prejuizos_Causados_Desastres2013-2022.pdf. Acesso em: 07 maio 2024.
- CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS (CBMMG). **Comissão Projeto Escola Resiliente**. Plano de Gerenciamento do Projeto. Juiz de Fora: 3º COB, 2022, 75p.
- CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS (CBMMG). **CBMMG realiza simulados em todo o estado durante Operação Rota de Emergência**. CBMMG, 2023. Disponível em: <https://www.bombeiros.mg.gov.br/cbmmg-realiza-simulados-em-todo-o-estado-durante-operacao-rota-de-emergencia>. Acesso em: 30 abr. 2024.
- DA-SILVA-ROSA, T.; MENDONÇA, M. B.; MONTEIRO, T. G.; SOUZA, R. M.; LUCENA, R. **A educação ambiental como estratégia para a redução de riscos socioambientais**. *Ambiente & Sociedade*, São Paulo v. XVIII, n. 3, p. 211-230, jul.-set. 2015.

DIAS, G. F. **Educação ambiental, princípios e práticas**. 1ª edição digital. Editora Gaia, São Paulo, 2023. Disponível em: https://pt.everand.com/read/634729882/Educacao-ambiental-principios-e-praticas#__search-menu_88084. Acesso em: 12 mar. 2024.

D'ALMEIDA, R. X. **Escola Resiliente: Práticas Colaborativas para Redução de Riscos no Ambiente Escolar**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2017.

DOS SANTOS, D. **Cartografia Social: o estudo da cartografia social como perspectiva contemporânea da Geografia**. *InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade, [S. l.]*, v. 2, n. 6, p. 273–293, 2017. DOI: 10.18764/2446-6549/interespaço.v2n6p273-293.

FORUM GLOBAL DAS ONGS. **Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global**. Jornada Internacional de Educação Ambiental, 1992. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/tratado.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2024.

FREIRE, N. L. da S. **Análise do Projeto Escola Resiliente do CBMMG: ferramenta de educação em desastres e proteção escolar**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Academia de Bombeiros Militar de Minas Gerais – CBMMG, Belo Horizonte, 2023. Disponível em: <https://lookerstudio.google.com/reporting/0e4b46f0-aec3-443b-bedd-0d64912aae9f/page/3S38B?s=uWp64NB4HFk>. Acesso em: 05 abr. 2024.

HISTÓRIA SOBRE UNDRR. **United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR)**. Disponível em: <https://www.undrr.org/our-work/history>. Acesso em: 13 mar. 2024.

IBGE. **Prévia da população calculada com base nos resultados do Censo Demográfico 2022**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT). **Mapeamento de Riscos em Encostas e Margens de Rios**. Celso Santos Carvalho, Eduardo Soares de Macedo, Agostinho Tadashi Ogura (Organizadores). Brasília: Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2007.

LENGEN, J. V. **Manual do Arquiteto Descalço**. Porto Alegre: Livraria do Arquiteto, 2004.

LEONARDI, M. E. **Políticas públicas de educação, proteção e defesa civil no paraná: programa brigada escolar – defesa civil na escola**. Dissertação (Mestrado) – Centro de Educação, Comunicação e Artes, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Cascavel, 2018.

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE, DOS RECURSOS HIDRICOS E DA AMAZONIA LEGAL. **Programa Nacional de Educação Ambiental**. Brasília-DF, 1997. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/publicacoes/educacao-ambiental/category/98-pronea.html?download=1091:programa-nacional-de-educa%C3%A7%C3%A3o-ambiental-1%C2%AA-edi%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 12 mar. 2024.

MORAR DE OUTRAS MANEIRAS (MOM). **Águas na Cidade**. Belo Horizonte: MOM, Escola de Arquitetura, Universidade Federal de Minas Gerais, 2024. Disponível em: <http://www.mom.arq.ufmg.br/mom/index.html>. Acesso em: 04 abr. 2024.

OLIVEIRA, R. da S. **Aprendendo com as águas: pedagogia urbana das águas na Bacia do Cercadinho**. Tese (Doutorado) – Escola de Arquitetura, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2023.

ONU. **Declaração da Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental**. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), Tbilisi, Geórgia, 1977. Disponível em: http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/cea/cea/EA_DocOficiais.pdf. Acesso em: 12 mar. 2024.

PEREIRA, K. A. B.; BITTAR, M.; GRIGOLI, J. A. G. **A transversalidade e a interdisciplinaridade em educação ambiental: uma reflexão dentro da escola**. Campo Grande: Universidade Católica Dom Bosco, 2007.

REIGOTA, M. **O que é Educação Ambiental?** São Paulo: Brasiliense, 2009.

RIBEIRO, J.; VIEIRA, R.; CORREIA, L. S. **Análise da socialização das experiências do projeto Agente Mirim de Defesa Civil de Blumenau/SC por meio da educação ambiental**. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental - FURG v. 38, n. 1, p. 178-201, jan./abr. 2021.

RUFINO, B.; CRISPIM, C. **Breve Resgate Histórico da Educação Ambiental no Brasil e no Mundo**. In: VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Porto Alegre-RS, 2015.

SANTOS, M. H. **Diagnóstico das ocupações em áreas de risco e a vulnerabilidade socioambiental em Muriaé**. Monografia – Instituto de Geografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Natividade, 2022.

SANTOS, R. E. dos; ALVES, J. de B.; NOGUEIRA, M. M. F. **Kit Águas na Cidade: Guia para interpretação do comportamento da água numa bacia hidrográfica a partir das representações do seu relevo**. In: Anais do III Congresso de Inovação e Metodologias no Ensino Superior. Belo Horizonte: UFMG, 2017.

SAUVÉ, L. **Educação Ambiental: possibilidades e limitações**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n.2, p. 317-322, mai./ago. 2005.

SILVA, A. R. C.; KOBIYAMA, M.; PANCERI, R. **Programa Defesa Civil na Escola nos municípios de Imbituba e Lauro Muller/SC: avaliação com alunos e professores**. Revista de Geografia, Recife, V. 38, No. 3, 2021.

SILVA, J. G. F. **Educação e Risco Ambiental: Reflexões sobre práticas no ensino médio**. 2020. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Ciências da Vida – ICV, Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Avançado de Governador Valadares, 2020.

SILVA, M. W. **Geografia Urbana do Brasil**. Rio de Janeiro: Fundação Cecierj, [2016?].

SULAIMAN, S. N. **De que adianta? O Papel da Educação para Prevenção de Desastres Naturais**. 2014. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

TOMINAGA, L. K. **Desastres Naturais: Por Que Ocorrem?**. In: TOMINAGA; L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. (Orgs.). *Desastres naturais: conhecer para prevenir*. São Paulo: Instituto Geológico, p. 11-23, 2009.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC). **Capacitação Básica em Defesa Civil**. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. 2ª Ed. Florianópolis: CAD UFSC, 2013. Disponível em: <https://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2012/01/Livro-Texto-Curso-de-Capacita%C3%A7%C3%A3o-B%C3%A1sica-em-Defesa-Civil-2%C2%BA-Edi%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2024.

UNISDR. **Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters**. International Strategy for Disaster Reduction. In: World Conference on Disaster Reduction. Kobe, Hyogo, Japan, 2005. Disponível em: <https://www.unisdr.org/2005/wcdr/intergover/official-doc/L-docs/Hyogo-framework-for-action-english.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2024.

UNISDR. **Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030**. International Strategy for Disaster Reduction. In: Third United Nations World Conference on Disaster Risk Reduction, Sendai, Japan, 2015. Disponível em: https://www.preventionweb.net/files/43291_sendaiframeworkfordrren.pdf. Acesso em: 13 mar. 2024.

UNISDR. **Terminology on Disaster Risk Reduction**. International Strategy for Disaster Reduction (ISDR), Geneva, Switzerland, May, 2009.

UNU-EHS. **Interconnected Disaster Risks**. United Nations University – Institute for Environment and Human Security (UNU-EHS): Bonn, Germany, 2021.

UN. **WMO Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water Extremes (1970–2019)**. World Meteorological Organization (WMO), Geneva, Switzerland, 2021.

VIEIRA, R.; RIBEIRO, J. **Agente Mirim de Defesa Civil: Educação Ambiental Para Prevenção e Redução De Riscos de Desastres Naturais em Blumenau, Santa Catarina**. *Revista Contrapontos - Eletrônica*, Vol. 18, n. 1, p. 68-87, Itajaí, jan-mar 2018. Doi: 10.14210/contrapontos.v18n1.p68-87.