



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE – UFS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE NACIONAL PARA
ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS



**USO DE MAPAS DIGITAIS INTERATIVOS COMO
FERRAMENTA EM EDUCAÇÃO PARA REDUÇÃO DE RISCO
E DESASTRES**

Adilson Grei de Oliveira Costa

São Cristóvão, Sergipe

2025



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE – UFS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE NACIONAL PARA
ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS



USO DE MAPAS DIGITAIS INTERATIVOS COMO FERRAMENTA EM EDUCAÇÃO PARA A REDUÇÃO DE RISCOS E DESASTRES

Adilson Grei de Oliveira Costa

Dissertação de mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Rede para Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB) da Universidade Federal de Sergipe, como requisito parcial para obtenção do título de mestre.

Linha de pesquisa: Recursos Naturais e Tecnologia

Área de atuação: Ensino de Ciências Ambientais e Inovações Tecnológicas

Orientador: Prof. Dr. Ângelo Francklin Pitanga

São Cristóvão, Sergipe

2025

Dados de Catalogação na Publicação (CIP)

Costa, Adilson Grei de Oliveira.
C837u Uso de mapas digitais interativos como ferramenta em educação para
redução de risco e desastres [manuscrito] / Adilson Grei de Oliveira Costa.
– São Cristóvão, 2025.
81 f.: il. ; color.

Orientador: Prof. Dr. Ângelo Francklin Pitanga.
Dissertação (Mestrado Profissional em Rede para Ensino das Ciências
Ambientais) – Universidade Federal de Sergipe, Programa de
Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Rede para Ensino das
Ciências Ambientais, 2025.

1. Educação ambiental. 2. Mapas digitais. 3. Cartografia. 4. Ferramenta
educacional. 5. Desastres ambientais. I. Pitanga, Ângelo Francklin, orient.
II. Título.

CDU 373.3:528.4:504
CDD 372.357

**Ficha elaborada pela bibliotecária documentalista Joyce Dayse de Oliveira Santos
(CRB-5/SE-002005)**



**PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CAMPUS UNIVERSITÁRIO PROF. JOSÉ ALOÍSIO DE CAMPUS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE NACIONAL PARA ENSINO DAS
CIÊNCIAS AMBIENTAIS (PROFCIAMB)**

Ata da Sessão de Defesa da Dissertação de
ADILSON GREI DE OLIVEIRA COSTA

Ao vigésimo segundo dia do mês de maio de dois mil e vinte e cinco, com início às 14:00 horas, realizou-se na Sala 201 - DIDÁTICA VII, a sessão pública de defesa de dissertação do aluno **Adilson Grei De Oliveira Costa**, sob o título: **“USO DE MAPAS DIGITAIS INTERATIVOS COMO FERRAMENTA EM EDUCAÇÃO PARA A REDUÇÃO DE RISCOS E DESASTRES.”**, presida pelo Orientador do aluno, o Prof. Dr. Ângelo Franklin Pitanga, que por sua vez passou a palavra ao candidato para proceder a apresentação do seu trabalho. Logo após, a primeira examinadora, Prof.^a Dr.^a Alizete Dos Santos, arguiu o candidato que teve igual período para a sua defesa. O mesmo aconteceu com a segunda examinadora, a Prof.^a Dr.^a Tessy Iracema Pereira, o fato se repetiu com a terceira examinadora, a Prof.^a Dr.^a Katinei Santos Costa, e com a quarta, Prof.^a Dr.^a Márcia Maria de Jesus Santos. Em seguida, o Prof. Dr. Ângelo Franklin Pitanga, orientador do aluno, teceu comentários sobre o trabalho apresentado. Encerrados os trabalhos, a banca examinadora retirou-se do recinto para deliberar. O mesmo decidiu **APROVAR** o trabalho de dissertação, considerando que o mesmo atende aos requisitos da Instrução Normativa nº 01/2018 do PROFCIAMB/UFS. Nada mais havendo a tratar, eu, Ângelo Franklin Pitanga, lavrei a presente ata, que depois de lida e aprovada, será assinada por mim, pela banca examinadora e pelo aluno.

Cidade Universitária “Prof. José Aloísio de Campos”, 22 de maio de 2025.

Prof. Dr. Ângelo Franklin Pitanga
-Presidente/Orientador-

Prof. Dr.^a Alizete Dos Santos
-1º Examinadora Externa-

Prof.^a Dr.^a Tessy Iracema Pereira
-2º Examinadora Externa-

Prof.^a Dr.^a Katinei Santos Costa
-1º Examinadora Interna-

Prof.^a Dr.^a Márcia Maria de Jesus Santos
-2º Examinadora Interna -

Adilson Grei De Oliveira Costa
-Discente-

AGRADECIMENTOS

Ao longo de dois anos de curso de mestrado muitas coisas mudam, muitos pensamentos surgem e esvaem-se, muita escrita é feita e descartada. Iniciamos sempre com um propósito maior, buscando solucionar problemas e contribuir para a sociedade. Mas ao longo do processo percebemos que queremos abarcar o mundo com os nossos pequenos braços.

Nesta caminhada precisamos constantemente de ajuda para nos mantermos firmes ante a busca por produzir com excelência, pois queremos ser lembrados pelo trabalho que desenvolvemos. Neste momento a presença e auxílio de pessoas e sentimentos muito importantes, nos motiva a persistir e nos auxilia a encontrar o caminho certo.

Agradeço primeiramente a espiritualidade, aos meus Orixás e entidades, seres de luz, que estiveram comigo sempre, me dando força e me dizendo que no final tudo daria certo. Sem a luz divina emanada por Zambi maior, eu não seria nada.

Agradeço a minha família, que sempre esteve muito presente em minha trajetória, torcendo por mim, de mãos dadas ao longo de todo o processo. Agradeço a minha esposa, Marcia pela paciência, compreensão e força que me deu nessa trajetória. Agradeço a minha sogra, Vanda, por ser um anjo em minha caminhada.

Agradeço a minha filha Ana Beatriz (Bia), por ser um suporte inestimável nesse processo. Ao longo dos anos tem sido minha filha, amiga, psicóloga, revisora entre tantas outras funções que somente ela poderia ocupar.

Agradeço aos meus colegas de turma que se tornaram amigos, em especial a Ani, Adriana e Sandra que partilharam comigo suas experiências e me ajudaram a conquistar o tão sonhado título. Agradeço às professoras Márcia, Katinei e Anézia, por todos os ensinamentos transmitidos durante e depois das aulas. São pessoas que levarei para a vida.

Agradeço ao meu orientador, Ângelo, por todo o trabalho desenvolvido comigo ao longo desses dois anos de mestrado. Sua contribuição na minha vida acadêmica foi imensa e sem suas orientações este trabalho não teria sido possível.

Por fim, agradeço a Fundação de Apoio à Pesquisa e à Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe o financiamento da pesquisa através de bolsa concedida por meio do Edital FAPITEC/SE/FUNTEC nº 03/2023 voltado para o Mestrado Profissional.

**Que a espiritualidade possa sempre auxiliar
todos os que necessitam em suas batalhas
pessoais, sempre em prol de uma evolução.**

Axé!!!!

RESUMO

As mudanças do clima global imperam alterações significativas na vida cotidiana, sobremaneira na formação de uma resiliência necessária à permanência do homem no Planeta Terra. Os riscos, já existentes e inerentes à consolidação das sociedades, tornam-se mais evidentes e a vulnerabilidade aumenta, sobretudo para as populações da periferia e com menor acesso à educação, saúde e infraestrutura. Nesse sentido cabe à educação, por meio de seus docentes, agir em prol dessas sociedades, buscando minimizar os impactos que elas sofrerão, por meio de ferramentas educacionais. Assim, nesta pesquisa buscou-se compreender como o uso de um mapa interativo articulado com a Educação Ambiental Crítica (EAC), contribui para a produção de conhecimento inserido no ensino das Ciências Ambientais (CA) e capaz de discutir sobre a Redução de Riscos e Desastres (RRD). Por este encaminhamento a pesquisa foi desenvolvida a partir da formação de um referencial teórico capaz de elucidar sobre os riscos, a vulnerabilidade e o desastres; sobre a consolidação de uma EAC que em associação os preceitos da RRD consolida-se como uma Educação para Redução de Riscos e Desastres (ERRD); sobre a compreensão da cartografia, em especial a cartografia escolar e o uso dos mapas digitais. O objetivo geral desta pesquisa foi construir uma cartilha de orientação sobre o uso do mapa digital pela plataforma Google My Maps. Os objetivos específicos versaram em elucidar sobre a importância da EERRD na prevenção de desastres; orientar estudantes e professores sobre a utilização do *Google My Maps* como ferramenta educacional; produzir material didático sobre riscos, vulnerabilidade e desastre. A pesquisa foi desenvolvida com base no método empírico-analítico e o produto elaborado com base nos pressupostos da pedagogia 5Cs. A cartilha digital foi elaborada buscando reduzir os obstáculos implícitos e explícitos ao uso de ferramentas digitais nos ambientes formais e não formais de educação, almejando contribuir para a redução do letramento e analfabetismo digital e cartográfico e aparelhar professores e estudantes a produzirem mapas digitais evidenciando problemas encontrados em suas comunidades.

Palavras-chave: educação ambiental crítica; educação para redução de riscos e desastres; pedagogia 5Cs; cartografia escolar; cartilha digital.

ABSTRACT

Global climate changes demand significant alterations in daily life, particularly in building the resilience necessary for human survival on Planet Earth. The risks, already inherent in the consolidation of societies, become more evident, and vulnerability increases—especially for marginalized populations with limited access to education, healthcare, and infrastructure. In this context, education, through its teachers, must act on behalf of these societies, seeking to minimize the impacts they will suffer by means of educational tools. Thus, this research sought to understand how the use of an interactive map, combined with Critical Environmental Education (CEE), contributes to the production of knowledge embedded in the teaching of Environmental Sciences (ES) and capable of discussing Disaster Risk Reduction (DRR). Following this direction, the research was developed based on the formation of a theoretical framework capable of elucidating risks, vulnerability, and disasters; on the consolidation of a CEE that, when associated with the principles of DRR, becomes an Education for Disaster Risk Reduction (EDRR); and on understanding cartography, particularly school cartography and the use of digital maps. The general objective of this research was to create a guide on the use of digital maps via the Google My Maps platform. The specific objectives were to clarify the importance of EDRR in disaster prevention; instruct students and teachers on the use of Google My Maps as an educational tool; and produce didactic material on risk, vulnerability, and disasters. The research was based on the empirical-analytical method, and the product was developed following the assumptions of the 5Cs Pedagogy. The digital guide was designed to reduce implicit and explicit barriers to the use of digital tools in formal and non-formal education environments, aiming to contribute to the reduction of digital and cartographic illiteracy and to equip teachers and students to produce digital maps highlighting problems encountered in their communities.

Keywords: critical environmental education; education for disaster risk reduction; 5Cs pedagogy; school cartography; digital guide.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Riscos Híbridos.....	28
Figura 2 – Quadro de ferramentas do <i>Google My Maps</i>	38
Figura 3 – Página inicial do mapa criado no <i>My Maps</i>	39
Figura 4 – Aspectos de visualização do <i>Google My Maps</i>	40
Figura 5 – Capa da Cartilha.....	45
Figura 6 – Como acessar o <i>Google My Maps</i>	46
Figura 7 – Conhecendo a ferramenta.....	47

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Similaridades entre EAC e ERRD.....	22
Quadro 2 – Escalonamento do grau de risco.....	33
Quadro 3 – Simbologia do risco.....	34

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- AR6** – Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
- BNCC** – Base Nacional Comum Curricular
- CA** – Ciências Ambientais
- CEMADEN** – Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais
- EAC** – Educação Ambiental Crítica
- EA** – Educação Ambiental
- ERRD** – Educação para Redução de Riscos de Desastres
- GEE** – Gases do Efeito Estufa
- GPS** – Global Positioning System (Sistema de Posicionamento Global)
- GRD** – Gestão de Risco e Desastre
- IPCC** – Painel Intergovernamental sobre Mudanças do Clima
- NUPDECs** – Núcleos de Proteção e Defesa Civil
- ONU** – Organização das Nações Unidas
- PCN** – Parâmetros Curriculares Nacionais
- PNEA** – Política Nacional de Educação Ambiental
- PNPDEC** – Política Nacional de Proteção e Defesa Civil
- RRD** – Redução de Riscos e Desastres
- SBG** – Sociedade Brasileira de Geologia
- SIG** – Sistemas de Informação Geográfica
- TDIC** – Tecnologia Digital da Informação e Comunicação
- TIC** – Tecnologia da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
2.1 Pequeno histórico da Educação Ambiental no Brasil.....	16
2.2 Da Educação Ambiental Crítica à Educação para Redução de Riscos e Desastres....	20
2.3 Conceituando o risco, a vulnerabilidade e o desastre.....	26
2.4 Cartografia escolar e representação do espaço.....	31
3 METODOLOGIA.....	35
4 MAPAS DIGITAIS.....	37
5 PRODUTO EDUCACIONAL.....	42
5.1 Cartilha digital.....	42
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	48
7 TRABALHOS FUTUROS.....	51
REFERÊNCIAS.....	52
APÊNDICE A - Produto Educacional.....	57

1 INTRODUÇÃO

As últimas décadas significaram para as Ciências Ambientais (CA) momentos de avanços e retrocessos no que diz respeito à preservação do meio ambiente e as condições necessárias para a permanência da vida no Planeta Terra. As primeiras ações em favor de discussões sobre como a humanidade estava gerindo os recursos naturais e os impactos dessa gestão ocorreram a partir de grupos isolados, de ambientalistas e professores, na década de 1960.

Diante da crescente discussão sobre este tema, em 1972 foi realizada a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo, representando a primeira ação voltada para a preocupação sobre a saúde do planeta. Passados 20 anos, no Rio de Janeiro, foi realizada a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, que deixou como legado a formação de acordos e documentos de compromisso das nações em relação ao clima.

Neste intervalo de duas décadas, também houve mudanças na Educação Ambiental (EA), que foi ganhando repertório e passou a ser institucionalizada, transformando-se em uma política nacional. A EA passou a ser inserida nos ambientes formais e não formais de educação, como uma prática obrigatória, transversal e transdisciplinar. Seu aporte legal ocorreu por meio da Política Nacional de Educação Ambiental (Pnea) e da criação da inserção da EA nos currículos escolares, nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2017).

Entretanto muitas lacunas foram geradas, tanto nas ações empreendidas pelas nações em relação ao meio ambiente, quanto na presença da EA nos ambientes formais de educação. Nas Conferências da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre o Meio Ambiente foram gestados documentos importantes como a Agenda 21 de 1992 (Brasil, 2024), o Protocolo de Kyoto (1997) e a Agenda 2030 (2015). Contudo, a maior parte das ações não saiu do papel ante a negativa das nações em mudar seus padrões de produção e como consequência de emissão de gases de efeito estufa (GEE).

Neste sentido, o Painel Intergovernamental de Mudanças do Clima Global (IPCC) passou a emitir relatórios nada otimistas sobre as mudanças do clima, com previsões que partiam desde o aumento da temperatura média até o avanço do mar sobre a costa provocado pelo aumento do nível médio do mar. Por este caminho a ONU disseminou um novo conceito para ser adotado e um objetivo para ser cumprido: a resiliência climática.

O termo resiliência tem um forte sentido de superação; de modo coloquial, ser resiliente é ser capaz de superar adversidades, de manter-se firme. Na física o termo é definido como a “propriedade pela qual a energia armazenada em um corpo deformado é devolvida quando cessa a tensão causadora de uma deformação elástica” (Tavares, 2001, p. 14). Em agronomia o termo resiliência significa “a capacidade de um ecossistema se recuperar e retornar às mesmas funções após um determinado impacto” (Embrapa, 2018). Em todas as áreas os sentidos se assemelham, trazendo sempre uma condição de adaptação.

No sentido empregado pela ONU, a resiliência climática compreende “a capacidade de sistemas naturais, comunidades e sociedades se adaptarem, recuperarem e enfrentarem os desafios decorrentes das mudanças climáticas” (ONU, 2023). Assim as ações que têm em seu escopo um caminho em busca de resiliência climática precisam aparelhar as sociedades para se adequarem e suportarem os eventos extremos do clima, evitando os danos provenientes deles.

Nos últimos anos, os registros de eventos extremos têm se intensificado e ganhado cada vez mais notoriedade na mídia brasileira e internacional. De acordo com o Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN), somente em 2023, 1.161 desastres socioambientais¹ foram registrados (716 eventos hidrológicos e 445 eventos geológicos)² nos 1.038 municípios monitorados pelo órgão (CEMADEN, 2024). A ação das chuvas ocupa lugar de destaque, sendo as mais frequentes e que causam danos significativos em grande parte das cidades brasileiras.

Quanto ao papel da educação neste cenário, figura como prioridade nos documentos de referência sobre a Redução de Riscos e Desastres da ONU, como o Marco de Hyogo (2005-2015) e o Marco de Sendai (2015-2030). A EA por meio da Educação Ambiental Crítica (EAC) objetiva instrumentar professores, estudantes e a comunidade a analisarem a ocorrência e os impactos dos eventos extremos criticamente. Foge da lógica causa e efeito, depreendendo-se o problema desde a sua origem, nos processos socioeconômicos até os momentos dos impactos dos riscos na sociedade.

No escopo da EAC encontra-se a Educação para Redução de Riscos de Desastres (ERRD), uma prática educativa que busca alcançar um patamar onde a resiliência climática torne-se possível. A EERRD faz parte de um processo contínuo do entendimento dos

¹O CEMADEN utiliza a terminologia “Desastres Naturais”. Contudo, por entender que o desastre está diretamente ligado as condições sociais, políticas e econômicas, será utilizado o termo desastre socioambiental para fazer referência aos eventos extremos de ordem natural com consequências socioambientais.

²Entende-se por eventos hidrológicos enchentes, enxurradas e alagamentos. Os eventos geológicos estão relacionados ao deslocamento de sedimentos, como os deslizamentos de terra e erosão.

problemas, das suas causas e dos seus efeitos, ao mesmo tempo que permite a construção de novos conhecimentos para o desenvolvimento de competências promotoras de empoderamento e na formação de uma sociedade resiliente aos riscos e desastres.

De acordo com Matsuo (2023, p. 23) a EERRD “contribui para a mitigação da vulnerabilidade educacional, compreendida como a ausência de programas de educação sobre o tema e reduzido grau de preparação da população para enfrentar situações de desastre”. A normatização da EERRD no Brasil ocorreu em 2012, por intermédio da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), Lei nº 12.608, que estabelece a necessidade de desenvolvimento da cultura nacional de prevenção de desastres e apoio aos docentes no desenvolvimento de material didático relacionado aos desastres (Matsuo, 2023).

Apesar da normatização, até então, não se encontra um conjunto de ações mais incisivas sobre a implementação da EERRD nos ambientes formais de educação. Na BNCC não há nenhuma habilidade referente a EERRD. No mesmo documento nem mesmo são citados termos como: desastres; inundações; secas e deslizamentos de terra (Matsuo, 2023). Nos currículos dos cursos de licenciatura não há qualquer menção a uma formação que insira a EERRD e/ou EA como prática docente.

Para que a EERRD seja desenvolvida nos ambientes formais de educação, é preciso que o professor tome o protagonismo e leve aos seus discentes materiais e métodos produzidos para a EERRD. Não faltam exemplos da necessidade da promoção da EERRD nos ambientes formais de educação. Em 2005 uma garotinha britânica de 10 anos salvou cerca de 100 pessoas na Tailândia do tsunami que acometeu o país na virada de ano entre 2004 e 2005. A garotinha lembrou de seu professor de geografia ao observar o recuo das águas do mar e perceber as características do evento catastrófico.

Em 2018 um jovem de 16 anos, morador de Fortaleza (CE) salvou seu pai de um engasgo. Naquela semana o garoto havia assistido a uma palestra sobre primeiros socorros e no momento identificou que seu pai estaria em perigo. Em Sergipe o ocorrido com a população do Povoado Cabeço, situado no Município de Brejo Grande (SE), na foz do Rio São Francisco, que teve que deixar a ilha às pressas, pois o mar estava invadindo as residências. Esse avanço do mar foi causado pela construção da barragem de Sobradinho, que diminuiu a vazão do rio, permitindo que o mar avançasse sobre o estuário.

Na Região Metropolitana de Recife a EERRD foi aplicada por meio da atuação dos Núcleos de Proteção e Defesa Civil (NUPDECs) em escolas públicas de Jaboatão dos Guararapes, por meio de ações de formação. Na Ilha da Madeira (Portugal), foram realizadas

oficinas práticas com iniciativa do Programa Portugal Participa integradas a ações de Proteção da Defesa Civil em escolas e comunidades (Lucena *et al.*, 2024).

A EERRD pode empregar diversas ferramentas para a promoção de uma educação crítica e emancipatória, com foco na compreensão dos problemas enfrentados pela comunidade, desde a sua gênese. Uma das ferramentas que podem ser agregadas a EERRD e que são amplamente utilizadas pelos NUPDECs são os mapas, sobretudo os mapas digitais.

Os mapas digitais são produtos cartográficos mais recentes, amplamente utilizados a partir da popularização dos *smartphones* e *tablets*. São elaborados a partir de imagens de satélite que são disponibilizadas de forma gratuita em sites e aplicativos como o *Google Maps*, *Google Earth*, *Google My Maps* e *Waze*. Diversas pessoas utilizam os mapas digitais cotidianamente, seja para fins profissionais, educacionais ou comerciais. Podem ser inativos, aqueles que não permitem a edição ou interação por parte dos usuários, ou interativos, que permitem a interatividade do usuário.

Nos espaços formais de educação os mapas digitais são inseridos como ferramentas atuais para o desenvolvimento de habilidades de se localizar, identificar de espaços e o sentido de direção dos estudantes. Tendem a ser mais aceitos pela proximidade que os estudantes têm com as ferramentas digitais, possibilitando aos professores diversos usos. Assim, podem ser amplamente utilizados na promoção da EERRD por possibilitarem a visualização de áreas em maior dimensão, como um bairro da cidade inteiro, com o intuito de identificar possíveis problemas.

Diante deste cenário, esta pesquisa pautou-se em investigar em que medida a utilização de um mapa interativo articulado com a EAC contribui para a produção de um conhecimento inserido no ensino das CA e capaz de discutir sobre a Redução de Riscos e Desastres (RRD). Como caminho para compreender e responder ao problema de pesquisa, o autor deteve-se a compreender quais os possíveis usos desta ferramenta em ambientes formais de educação.

Assim, esta pesquisa teve como objetivo principal a construção de uma cartilha de orientação sobre o uso do mapa digital pela plataforma *Google My Maps*. O objetivo foi cunhado na medida em que o pesquisador percebeu os diversos obstáculos impostos pelo uso de ferramentas digitais aos seus usuários, tendo como principal o nível de alfabetização e letramento digital. Partindo deste caminho, foram elaborados os objetivos específicos desta pesquisa, a saber:

- Produzir material didático sobre os riscos, vulnerabilidades e desastres;

- Orientar estudantes e professores em suas primeiras incursões utilizando o *Google My Maps*, como uma ferramenta didática;
- Elucidar sobre a importância da EERRD na prevenção dos desastres.

Busca-se que a produção e utilização desta cartilha auxilie estudantes e professores a ingressarem cada vez mais no uso de mapas digitais como ferramentas didáticas, sobretudo por ser um material gratuito, intuitivo e didático. Poucos materiais são encontrados com esse objetivo, aliando a promoção de uma ferramenta digital a importância de trabalhar a EERRD em tempos de mudanças do clima e necessidade da formação de uma sociedade resiliente.

Almeja-se que este produto seja utilizado em ambientes formais e não formais de educação, para que alcance uma democratização do saber, possibilitando que as comunidades possam ter acesso ao conhecimento aqui produzido. Assim a produção científica alcança seu objetivo de dar um retorno a sociedade, produzindo materiais que serão utilizados por ela, diminuindo ou até eliminando a dificuldade de acesso e entendimento.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Pequeno histórico da Educação Ambiental no Brasil

A educação é uma ferramenta poderosa de transformação, capaz de alterar o rumo de nações, como ocorrido no Japão, que deixou de ser uma nação devastada pela guerra e se tornou um país desenvolvido em pouco mais de 30 anos (Adas; Adas, 2022). Ela tem um papel fundamental na mudança de pensamento, comportamento, na condição social dos indivíduos, na convivência em sociedade e auxilia a lidarem com os problemas de ordem social, econômica e cultural.

Uma das dimensões educacionais presentes na escola é a EA, preconizada na década de 1990 como um componente essencial à sadia qualidade de vida, permanente na educação nacional, articulada e presente em todos os níveis de educação. Sua origem remonta ações individuais e pontuais de professores e ambientalistas que na década de 1960 já tratavam sobre a importância de uma educação voltada para a conservação do meio ambiente, como evidenciado abaixo:

A década de 1960 marca a emergência, no plano político, de uma série de movimentos sociais, dentre os quais, o ecológico. Até então, o questionamento de ordem sócio-política e cultural estava por conta dos movimentos que – de diferentes maneiras – se reivindicavam socialistas (os social-democratas, os comunistas e mesmo os anarquistas). O movimento operário constituía o eixo em torno do qual se fazia a crítica teórica e prática de ordem instituída e o capitalismo aparecia como a causa de todos os males com que os homens se defrontavam (Porto-Gonçalves, 2006, p. 10).

Segundo Porto-Gonçalves (2006), em sua obra “Os (des)caminhos do Meio Ambiente”, neste período as ações individuais de professores, estudantes e escolas criavam uma EA democrática, buscando a redução dos impactos gerados pela sociedade de consumo. Layrargues e Lima (2014, p. 26) explicitam que “a Educação Ambiental surgiu no contexto de uma crise ambiental reconhecida no final do século XX, e estruturou-se como fruto da demanda para que o ser humano adotasse uma visão de mundo e uma prática social capazes de minimizar os impactos ambientais”.

A EA apresenta uma série de objetivos voltados para participação democrática dos cidadãos, o pluralismo de ideias, a transdisciplinaridade, a permanente avaliação crítica do processo educativo entre outros. Dentre os vários objetivos que propõe, está o de resolver e/ou evitar problemas socioambientais. Cabe ressaltar que a EA é entendida como uma estratégia de reflexão para a sociedade na busca de consolidar valores e gestar uma nova

identidade, posto que esta, só poderá demonstrar um amadurecimento ambiental se estiver inserida como formadora de opinião e não apenas como cumpridora de ordens (Silva-Rosa *et al.*, 2015).

Para Leff (2015) a EA busca articular, de forma subjetiva, o educando a uma produção de conhecimento vinculadas ao saber, fomentando um pensamento crítico, reflexivo e propositivo ante a condutas automatizadas. “Nesse sentido a educação ambiental adquire um sentido estratégico na condução do processo de transição para uma sociedade sustentável” (Leff, 2015, p. 251). Suscitando Reigota (2009) a EA altera substancialmente a educação como é conhecida, não estando diretamente ligada à transmissão de conhecimentos sobre ecologia, mas uma educação que supera a ideia de utilização racional dos recursos naturais inserindo o cidadão no processo de discussão e decisão sobre a questão ambiental. O autor ressalta que a EA busca:

[...] estabelecer uma “nova aliança” entre a humanidade e a natureza, uma “nova razão” que não seja sinônimo de autodestruição e estimular a ética nas relações econômicas, políticas e sociais. [...] diálogo entre gerações e culturas em busca da tripla cidadania: local, continental e planetária, e da liberdade na sua mais completa tradução, tendo implícita a perspectiva de uma sociedade mais justa tanto em nível nacional quanto internacional (Reigota, 2009, p. 11).

As primeiras ações tomadas como EA tinham um aporte político baseado no pressuposto de uma natureza disponível e exterior. Assim, as práticas em EA estavam voltadas para a busca por uma nova sensibilidade humana em relação ao meio ambiente e a conservação do meio ambiente como uma forma de resolver a crise ambiental instaurada. Acreditava-se que “os vínculos afetivos proporcionados pela experiência de integração da natureza trariam bem-estar e equilíbrio emocional, bem como a valorização e proteção do ambiente natural” (Silva; Campina, 2021, p. 33).

Porquanto, a EA foi direcionada no sentido de suprir faltas decorrentes da ação do capitalismo nas sociedades, com maior impacto nas sociedades dos países subdesenvolvidos. Leff (2015, p. 243) discorre sobre a EA, demonstrando que:

A incorporação do meio ambiente à educação formal limitou-se em grande parte a internalizar os valores de conservação da natureza; os princípios do ambientalismo incorporaram-se através de uma visão das inter-relações dos sistemas ecológicos e sociais para destacar alguns dos problemas mais visíveis da degradação ambiental, como a contaminação dos recursos naturais e serviços ecológicos, o manejo do lixo e a deposição de dejetos industriais. A pedagogia ambiental expressa-se no contato dos educandos com seu entorno natural e social. A educação interdisciplinar, entendida como a formação de mentalidade e habilidades para apreender a realidade complexa, reduziu-se à incorporação de uma “consciência ecológica” no currículo tradicional. É nesse sentido que a educação ambiental formal no nível básico transmite às capacidades perceptivas e valorativas dos alunos uma visão geral do ambiente.

A visão conservadora desagradava educadores que compreendiam mais que o sistema de causa e efeito o qual a EA estava sendo cunhada, entendendo como um sistema reducionista e limitado. Nesse sentido Pitanga, Nepomuceno e Araújo (2017) trazem à luz deste estudo a concepção comportamentalista, que se apoia no comportamento condicionado pela quantidade de informações que indivíduos recebem, comumente acompanhadas de normas definidas por leis e por projetos de governo.

Muitas práticas de EA têm em seu âmago uma característica de comportamento incentivando o estímulo às ações individuais, tal qual reciclagem de papel ou alumínio, semear hortas ou pomares, desenvolvimento de compostagem, distribuição de plantas, realização de palestras entre outros tantos exemplos (Pitanga; Nepomuceno; Araujo, 2017; Pedrini; Silva, 2023). A EA deve ser permanente e ampla, reagindo às mudanças planetárias que modificam negativamente o ambiente, habilitado de forma interdisciplinar os cidadãos para que possam compreender as problemáticas do mundo contemporâneo utilizando-se de conhecimentos técnicos e desempenhar funções produtivas (Pedrini; Silva, 2023).

Uma outra dimensão, a EA Pragmática, tem foco nas ações e soluções dos problemas ambientais. A EA pragmática pode ter sido gestada a partir de um ambientalismo pragmático e na educação tecnicista, pois busca meios para a manutenção do desenvolvimento econômico com a sustentabilidade ambiental. Uma forma de garantir a manutenção do capitalismo enquanto sistema, transferindo a responsabilidade pela sustentabilidade do planeta à sociedade, incentivando práticas pouco eficazes em um cenário global, como reciclagem, compostagem e utilização de produtos sustentáveis.

É preciso deixar claro que as concepções de EA conservacionista e pragmática não são iguais, mas são interdependentes como evidência Andrade (2024, p. 6) ao discorrer sobre a dimensão pragmática da EA:

Já a macrotendência pragmática, cujos principais expoente são a Educação para o Desenvolvimento Sustentável e a Educação para o Consumo Sustentável, embora tenham como conteúdo e enfoques questões muitos diferentes da conservacionista, do ponto de vista epistemológico parte de pressupostos semelhantes: do olhar científico para a realidade, fundamentado na neutralidade da ciência, na mudança de comportamentos a partir da provisão de informações e nos enfoques de ação individuais. Portanto assume um enforque cognitivo.

Uma terceira dimensão é a EAC composta por outras dimensões, como a EA popular, emancipatória, transformadora e no processo de gestão ambiental, fundamentalmente caracterizada por um forte viés sociológico e político (Layragues; Lima, 2014). Em seus excertos a EAC ressalta a necessidade de colocar o sujeito como protagonista, rompendo com

a lógica de causa e efeito, aderindo a um pensamento no sentido de superar as abordagens cartesianas reducionistas, sendo esta uma concepção eminentemente política (Andrade, 2024).

No Brasil a EAC emergiu como uma releitura e uma resposta às práticas conservacionistas, tecnicistas e instrumentalistas. Adotando uma postura central nas discussões sobre os problemas ambientais, deixando de lado a responsabilização individual e ampliando o debate a uma responsabilização comunitária, destacando principalmente os impactos provenientes do sistema capitalista da forma como o consumo é incentivado. A EAC não estáposta para substituir os saberes e práticas construídas, tampouco uniformizar o pensamento, mas aguçar o questionamento, o conhecimento do novo e o enfrentamento das desigualdades sociais e das injustiças socioambientais (Layragues; Lima, 2014).

Tal visão nutriu-se principalmente do pensamento Freiriano, da Educação Popular, da Teoria Crítica, da Ecologia Política, de autores marxistas e neomarxistas que propagavam a ideia de incluir o debate ambiental no meio social, observando as dimensões envolvidas no processo de produção, nos mecanismos de reprodução social, da relação homem x natureza e das estruturas de classe historicamente construídas (Layrargues; Lima, 2014).

A identidade da EAC está diretamente ligada a ação de educadores que atuavam na educação popular baseada na pedagogia crítica e libertadora, onde o ato educativo abandona a ideia de transmissão de conhecimentos e adquirir uma ideia de práxis educativa, tal qual teoria e prática na sociedade humana são indissociáveis e conscientes da transformação do mundo e da autotransformação. Assim, pode-se compreender que:

A EA Crítica [...] se propõe fundamentalmente a compreender: as especificidades dos grupos sociais em seus embates; a forma como produzem seus meios de vida na interação com o modo de produção da sociedade capitalista; e o modo como criam suas condutas e se situam na sociedade para que se estabeleçam processos coletivos pautados no diálogo e na problematização do mundo e da nação, vinculando à educação a construção de cidadania (Pitanga; Nepomuceno; Araujo, 2017, p. 277).

A EAC apoia-se na análise crítica dos fundamentos constitutivos da dominação do ser humano e dos mecanismos de acumulação da Capital. Busca o enfrentamento das desigualdades e da injustiça socioambiental no campo político, construindo-se em oposição às tendências conservadoras, pois procura contextualizar e politizar a discussão ambiental problematizando as contradições do modelo capitalista de produção. De acordo com Loureiro (2006, p. 134) a EAC está fundamentada na:

[...] busca da realização de autonomia e liberdades humanas em sociedade, redefinindo o modo como nos relacionamos com a nossa espécie, com as demais espécies e com o planeta; politização e publicização da problemática ambiental em sua complexidade; convicção de que a participação social e o exercício da cidadania são práticas indissociáveis da educação ambiental; preocupação concreta em

estimular o debate e o diálogo entre ciências e cultura popular, redefinindo objetos de estudo e saberes.

A EAC deve assimilar sua pauta educativa com a pauta política, como forma de atender aos seus próprios objetivos. Deste modo, uma EAC, referencia-se em uma visão social de mundo, de cunho contra hegemônica, relacional e dialógica (Pitanga; Nepomuceno; Araujo, 2017). Ela tende a contradizer a lógica de acumulação do capital responsabilizando-a, em grande medida, pelos impactos socioambientais decorrentes da atividade humana.

2.2 Da Educação Ambiental Crítica à Educação para Redução de Riscos e Desastres

A EAC enfrenta obstáculos, sejam conceituais ou de aplicabilidade, ao ser adotada nas escolas. O primeiro obstáculo está relacionado ao significado de meio ambiente, pois, para muitos estudantes a noção de meio ambiente está impregnada dos significados desenvolvimentistas que enxergam o meio ambiente apenas como fonte de matéria prima. No mesmo sentido, a concepção de natureza está intimamente ligada a uma paisagem composta, quase que exclusivamente, por elementos naturais.

Reigota (2009, p. 14–15) destaca que o meio ambiente é “o lugar determinado ou percebido onde elementos naturais e sociais estão em relações dinâmicas e em interação. Essas relações implicam processos de criação cultural e tecnológica e processos históricos e sociais de transformação do meio natural e construído”. Assim, sem receio de cometer erros, pode-se entender que a natureza é o todo, pois tudo é natureza construída.

O trabalho do professor encaminhar-se-á na busca por um processo de desconstrução e reconstrução dos seus estudantes, corrigindo os conceitos amplamente difundidos e dando-lhes o verdadeiro sentido: aquele que é produzido na academia e que está comprometido com um olhar menos ambicioso sobre o meio ambiente. Ressaltando a importância do professor neste cenário e o seu local de atuação, pode-se afirmar que:

A escola é, sem sombra de dúvida, o local ideal para se promover este processo. As disciplinas escolares são os recursos didáticos através dos quais os conhecimentos científicos de que a sociedade já dispõe são colocados ao alcance dos alunos. As aulas são o espaço ideal de trabalho com os conhecimentos e onde se desencadeiam experiências e vivências formadoras de consciência mais vigorosas porque são alimentadas no saber (Fazenda, 2011, p. 22).

O segundo obstáculo está relacionado ao campo de atuação das disciplinas no que concerne ao meio ambiente. Historicamente a abordagem sobre o meio ambiente esteve, quase que restrita, às ciências naturais. Porém, ao compreender-se que tudo é natureza

construída e que o meio ambiente é constituído de relações sociais e naturais, por meio da transformação do espaço, chama-se atenção para que as ciências humanas também se apropriem deste conceito, como explicita Fazenda (2011, p. 22):

[...] a necessidade de serem analisadas pelas ciências humanas que são as ciências capazes de nos aproximar da compreensão específica deste aspecto tão importante quanto desconsiderado na atualidade; [...] a formação de uma consciência ambiental, trabalho a ser desenvolvido pela educação, através de professores portadores desta consciência e, portanto, portadores, em alguma medida, dos conhecimentos decorrentes de uma abordagem sociopolítica da questão .

Fazenda (2011) destaca as Ciências Humanas em seu texto. Mas não seria errado expandir esta noção a educação como um todo, sem áreas ou disciplinas. Vale ressaltar que a EAC está inserida no conjunto de conhecimentos e ações que compõem as CA, de caráter transversal e interdisciplinar. Para se trabalhar a EAC, é necessário que está condição seja reafirmada constantemente por quem vai trabalhar, evitando assim os vícios da educação bancária e da EA desenvolvimentista.

A EAC reforça a compreensão do problema como o melhor caminho para resolvê-lo. Considerando desde a sua gênese até os impactos, evitando o simplório. Exemplificando: ao se trabalhar o tema gerador de uma horta comunitária, não basta apenas pensar no espaço onde será construída, ou quais culturas serão produzidas. É preciso pensar sobre a irrigação, como esta atividade poderá impactar a dinâmica do solo, pensar sobre como eliminar as pragas sem utilizar os agrotóxicos e de quais técnicas plantio serão aplicadas a horta para garantir a sua produtividade.

Compreender que a construção de uma horta comunitária vai além de uma simples ação para atender a comunidade local e tem suas raízes em outras questões como: o descontentamento com o preço dos produtos que é gerado por órgãos financeiros que buscam o lucro, na promoção de uma alimentação saudável uma vez que não serão utilizados agrotóxicos na produção, na geração de renda para aqueles que serão responsáveis por produzir neste espaço e venderão os seus produtos. Mas para que todos esses estímulos sejam criados, as práticas em EAC precisam estar bem fundamentadas, ancoradas em seus pressupostos e com o objetivo maior de proporcionar aos indivíduos a oportunidade de questionar e opinar sobre situações que impactam diretamente a sua vida.

Em uma outra perspectiva, buscando atender a questões relacionadas aos eventos extremos do clima, a EAC atua na formação de sujeitos resilientes a estes eventos. Integra-se a gestão de riscos que busca na participação da comunidade a mitigação dos problemas através da RRD. Para sobreviver em uma sociedade de risco, algumas características são

necessárias, Matsuo e Silva (2021) destacam algumas dessas a partir de Elmose e Roth (2005), sendo elas: solidariedade, empatia, fazer escolhas responsáveis, adaptação às mudanças, conviver com incertezas e ambivalências e participação no processo coletivo de tomada de decisão.

A RRD perpassa por inserir a comunidade nos processos decisórios, considerando o seu saber e as suas contribuições importantes para a gestão do problema, apresentando similaridades com a EAC. A EAC e a RRD destacam que a comunidade tem papel fundamental, nesse sentido a EAC atua para habilitar os envolvidos a entender o contexto no qual estão inseridos e a RRD age na orientação técnica, destacando as ações que são possíveis. A partir da união entre EAC e RRD surge a ERRD.

A ERRD está no âmago da EAC, pois a primeira só é possível se a segunda estiver bem alicerçada no pensamento daqueles que venham a utilizar a ERRD como uma prática em seus ambientes de educação. A ERRD e a EAC apresentam semelhanças em seu aporte teórico-metodológico e visam alçar objetivos semelhantes, senão iguais, tangente a formação do sujeito autônomo. As similaridades entre EAC e ERRD podem ser analisadas a partir do quadro 1 abaixo.

Quadro 1 – Similaridades entre EAC e ERRD

- ❖ Origens preconizadas nos ideais de justiça social, democracia e emancipação;
- ❖ Busca pela compreensão dos problemas para solucioná-los;
- ❖ Habilitar pessoas para atuar na identificação do problema, análise, ação e solução;
- ❖ Participação coletiva;
- ❖ Formação de sociedades resilientes;
- ❖ Fortalecimento da cidadania;
- ❖ Sentimento de pertencimento local;
- ❖ Ampliação do pensamento político, ético e ideológico.

Fonte: adaptado por Adilson Grei de Oliveira Costa, 2024.

Objetivando suprir as necessidades à formação do sujeito resiliente e preparado para o enfrentamento dos eventos extremos, a ERRD deve abordar três dimensões ao questionar a racionalidade moderna: a dimensão ética, que corresponde a solidariedade; a dimensão política, que corresponde a participação; a dimensão estética, que corresponde ao reencantamento (Santos; Barbosa; Carvalho, 2021). A ERRD compreende um conjunto de saberes necessários para a prevenção de riscos relacionados a fatores naturais. Matsuo e Silva

(2021) defendem que devemos utilizar o termo risco socioambiental, posto que dentre os múltiplos significados para riscos de desastres, estão interligados fatores sociais, políticos, econômicos e naturais. Wisner *et al.* (2003 *apud* Matsuo; Silva, 2021) definem o risco socioambiental como a combinação de fatores com potencial de expor as pessoas as ameaças naturais, e por entenderem os desastres como uma construção social gerados a partir de um conjunto de processos naturais relacionados com questões políticas, sociais e econômicas.

A EERRD é uma temática nova no meio acadêmico, surgindo como uma demanda da RRD na busca por recursos que auxiliem a troca de saberes entre comunidade, gestores e acadêmicos (Mota; Mendonça; Sato, 2022). Trata-se de um processo de construção de compreensão das causas, natureza e efeitos dos riscos, simultaneamente, que objetiva a promoção de competências e habilidades para que a sociedade participe de forma ativa (Matsuo; Silva, 2021). No Brasil a EERRD passa a integrar um plano de ação nacional no sentido de dirimir os impactos dos desastres na população através da união entre EA e a gestão de riscos e desastres, sendo o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN) responsável pela amplificação das políticas de EERRD no país.

A EERRD pode ser compreendida como um processo educativo que visa motivar os sujeitos de aprendizagem a entenderem as causas e consequências dos desastres. Essa abordagem busca prepará-los para atuar de forma proativa na prevenção, mitigação e resposta a emergências, além de desenvolver sua capacidade de resiliência frente a essas situações. Uma consistente abordagem sobre os riscos de desastres concebe a educação como processo participativo a partir da reflexão-ação crítica e transformadora da realidade socioambiental (CEMADEN, 2021).

Esta concepção foi inspirada na pedagogia freiriana, que incluiu a revisão de valores da ética, das atitudes e das responsabilidades individuais e coletivas. Diferenciando-se de outras práticas difundidas pela concepção comportamentalista que enfatizam apenas a transmissão de conhecimentos técnicos sobre os desastres, conduzindo formas individuais de evitá-los e de se proteger. Este caminho possibilita às escolas agregarem conhecimentos técnicos e científicos sobre os desastres e as vivências de cada localidade, valorizando a participação coletiva e os saberes locais.

A EERRD se constitui como uma ferramenta essencial de participação das comunidades, tornando-as protagonistas na produção de conhecimento e na transformação das suas próprias realidades. Como resultado constitui uma “aprendizagem inovadora,

significativa e com forte vinculação à realidade cultural e socioambiental das comunidades” (CEMADEN, 2021, p. 26).

A ERRD é transversal, interdisciplinar e interseccional. Transversal na medida em que está presente nos diversos âmbitos da sociedade, inserida em decisões políticas, econômicas, comportamentais e na cultura. Interdisciplinar posto que não se limita a uma só área do conhecimento, cooperando com várias áreas. Interseccional pela sua essência, demonstrando que os mais diversos aspectos da vida estão entrelaçados em um único grupo, cujas ações geram reações em cadeia.

Atua como potencial geradora de criticidade e autonomia, sendo capaz de contribuir para uma sociedade apta a lidar com o risco e tentar reduzir as chances deste se tornar um desastre. “Grandes temas complexos, como as mudanças climáticas e a RRD, quando conectados com uma abordagem de EAC, promovem reflexões e questionamentos para a transformação do sistema político e econômico vigente [...]” (Matsuo; Silva, 2021, p. 6). Lucena *et al.* (2024, p. 6) afirma que:

A ERRD, através de abordagens transdisciplinares, representa uma construção fundamentada na ideia de redes que interligam comunidades e escolas, integrando saberes locais e fomentando a consciência cidadã. Este conceito não só promove uma abordagem holística e integrada na perspectiva da formação social, mas permite fortalecer a capacidade das comunidades em responder e se adaptar a desafios climáticos, as situações de vulnerabilidades, riscos e desastres emergentes na realidade local.

A ERRD pode advir de diversas formas, sejam nos ambientes formais de educação ou nos ambientes de educação informal, comunitária. Nas escolas, um método eficaz está em incorporar conteúdos relacionados à redução dos riscos e à resiliência aos currículos escolares, desde os anos iniciais. Por outro meio, o desenvolvimento de projetos escolares e atividades extracurriculares promovem o envolvimento ativo dos estudantes na identificação e mitigação dos riscos em suas comunidades. Essas iniciativas têm promovido o envolvimento ativo das escolas na sensibilização para a percepção dos riscos e na preparação diante de desastres. Considera-se, nesse contexto, tanto a educação formal quanto a não formal como instrumentos fundamentais para o estímulo à consciência cidadã.

O diálogo entre os conhecimentos técnicos e científicos a saberes locais fazem surgir possibilidades ainda inexploradas para toda a comunidade, utilizando a escola como um ambiente para a difusão dos conhecimentos produzidos. Ademais, a compreensão dos riscos e das vulnerabilidades proporciona a construção de sociedades resilientes e capazes de questionar e dialogar com o Estado em torno das medidas que serão adotadas para reduzir os

riscos e evitar os desastres, reduzindo a vulnerabilidade. Ferreira e Silva (2025, p. X) destaca que:

[...] a implementação de programas educativos voltados para crianças e adolescentes emerge como uma estratégia eficaz e necessária para aumentar a resiliência das comunidades urbanas frente aos desastres. Ao promover a conscientização sobre os riscos, fornecer informações sobre medidas preventivas e capacitar os jovens para agir de forma segura em situações de emergência, tais programas contribuem para a construção de uma cultura de segurança e prevenção, capaz de mitigar os impactos dos desastres e proteger a vida e o bem-estar das pessoas.

Para os ambientes costeiros, a EERRD tem importância significativa, sobretudo a partir da análise dos relatórios do IPCC sobre as mudanças do clima e as variações do nível do mar. Dados nada otimistas indicam que os oceanos tiveram seu nível elevado em 20 cm entre os anos de 1901 e 2018, e que a taxa de elevação passou de 1,35 mm/ano entre 1901 e 1990 para 3,07 mm/ano entre 2006 e 2018, representando as taxas mais elevadas em 3.000 anos (Ângelo; Marengo, 2023). As previsões constantes no Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (AR6) são preocupantes, sobretudo em relação ao nível do mar, como destacam o resumo do Observatório do Clima sobre o AR6:

É virtualmente certo que o oceano continuará subindo, uma vez que a expansão térmica é irreversível na escala de centenas de milhares de anos. A elevação total neste século dependerá do cenário de emissões: ela pode ser de 28 cm a 55 cm (SSP³ 1.9, melhor cenário) até 63 cm a 1,02 m (SSP 8.5, pior cenário) em relação à média 1995 – 2014. No pior cenário, picos de maré alta extrema que ocorriam uma vez a cada século poderão ocorrer uma vez por ano em 80% das localidades com medições de maré do mundo. Para além de 2100, a absorção de calor pelo oceano profundo e o derretimento dos mantos de gelo podem seguir elevando o mar por milênios (Ângelo; Marengo, 2023, p. 6).

Ao considerar que 250 milhões de pessoas vivem junto à costa e a menos de 5 m acima do nível do mar (Siegert, 2023), os impactos relativos ao aumento do nível médio do mar nessa população serão irreversíveis, como aponta o relatório. Inundações, aumento da erosão costeira, retração da faixa de areia das praias são alguns poucos exemplos que podem ser citados. Por outro caminho está o aumento da ocorrência de eventos extremos do clima, como chuvas torrenciais e tempestades que resultam em enchentes, alagamentos, deslizamentos de terra e doenças.

Portanto a EERRD atua incisivamente na formação de uma sociedade capaz de lidar com esses eventos. Mas é preciso reforçar que a EERRD só é possível no campo crítico, e não nos campos cartesianos e deterministas. Parte do pressuposto que a população inserida no contexto de risco deve ter as condições necessárias para compreender o risco, pensar

³ Sigla em inglês para *Shared Socioeconomic Pathways*, Caminhos Socioeconômicos Compartilhados em tradução livre. Refere-se a cenários de mudanças do clima e mudanças socioeconômicas até 2100 de acordo com o AR6 do IPCC.

possibilidades de mitigação, agir coletivamente neste processo e exercer sua cidadania através da sua representatividade, solicitando das autoridades competentes a ação para a resolução dos problemas.

2.3 Conceituando o risco, a vulnerabilidade e o desastre

A ideia de risco sempre esteve presente nas mais diversas sociedades, pois era apresentado sempre que um determinado grupo deixava os limites do mundo conhecido e aventurar-se pelo externo. Ou quando os grupos sociais eram obrigados a se deslocar por conta de chuvas torrenciais que alegavam seu antigo habitat, dentre outros motivos. Mendonça (2021, p. 8-9) reforça as diversas origens do risco, como explicitado.

Os riscos possuem diferentes origens e concepções e são vários tipos. Uma apreciação contemporânea do termo evidencia que estão e sempre estiveram presentes nas mais diferentes sociedades, pois, toda vez que um grupo social aventura-se a ultrapassar os limiares do mundo conhecido ou se expõe a um dado fenômeno/evento extremo, ele se coloca suscetível a impactos de perigos variados, daí a formação das situações de risco. [...] É certo, entretanto, que esse impacto é bastante variado e está na dependência de uma série de condições sociais resultantes de aspectos relacionados à economia, à escolaridade, à cultura etc.. que formam um conjunto de características agrupadas, genericamente, na perspectiva da vulnerabilidade socioambiental das populações aos riscos.

Durante as Idades Clássica e Moderna a ideia dos desastres tinham uma ligação direta com a religião, acreditando-se que os eventos extremos eram castigos divinos. Após as revoluções (científica, religiosa, tecnológica, industrial, política) ocorridas nos últimos séculos, a relação do homem com o risco mudou, deixando de ser apenas um agente passivo, mas um agente ativo na produção dos eventos extremos e dos riscos. A partir das revoluções técnico-científicas, da urbanização acelerada e da intensificação dos movimentos migratórios, a relação do homem com os riscos estreitou-se. Observando o processo de urbanização, o escritor François Ramade, nos idos de 1980, classificou este processo como uma “catástrofe ecológica” (Mendonça, 2021, p. 9).

A ampliação dos espaços urbanos, a alteração das paisagens e a conversão da primeira natureza em natureza construída gerou um ambiente propício à ampliação dos riscos, do perigo, da vulnerabilidade e dos desastres. O risco pode ser compreendido como a possibilidade de algo acontecer, uma probabilidade, associada a sensação de perigo. Todos os dias nos deparamos com o risco, sejam banais ou não. De acordo com Beck (2022, p. 39), “este baseia-se em parte na extensão futura dos danos atualmente previsíveis e em parte numa perda geral de confiança ou num suposto “amplificador de riscos”.

Riscos têm, portanto, fundamentalmente que ver com antecipação, com destruições que ainda não ocorreram". Cardoso, Silva e Guerra (2020, p. 14) contribuem ao discorrer que "o conceito de risco está associado ao socioambiental, ampliando a sua dimensão para as implicações no ambiente e na organização espacial das sociedades ao mesmo tempo em que a vulnerabilidade está interligada aos riscos". Como salienta Mendonça (2021), o risco deriva de diversas situações e que sempre estiveram presentes na sociedade. Porém, a atenção da humanidade aos riscos é intensificada quando este passa a ser um problema. Pessoas que habitam áreas de potencial risco são constantemente informadas sobre o que pode ocorrer em casos de chuva forte, por exemplo.

Mendonça e Buffon (2021, p. 14) destacam que "não é o fato de um cataclisma impactar mais pessoas no presente momento que o torna mais importante, mas sim o percentual de pessoas atingidas por ele num dado momento, ou seja, é a sua magnitude que o destaca dos demais". De tal forma que Beck (2022) destaca que a história da produção dos riscos e a história da produção de riquezas se atêm ao esquema de classe, de forma inversa, pois as riquezas se acumulam em cima e os riscos se acumulam embaixo, passando a impressão de que os riscos reforçam a sociedade de classes e não a revoga.

Evidente, então, o risco é de caráter socioambiental, posto que ele inexiste sem a presença humana. "[...] o risco é o resultado de uma construção social, visto que as forças físicas da natureza, sozinhas ou isoladamente, não são suficientes para se compreender o processo" (Mendonça; Buffon, 2021, p. 19). A partir da análise do risco socioambiental produzido pelo sistema capitalista, gerador de desigualdades a partir do acúmulo de capital, Beck (2022, p. 23) salienta que "a produção social de riqueza é acompanhada sistematicamente pela produção social do risco".

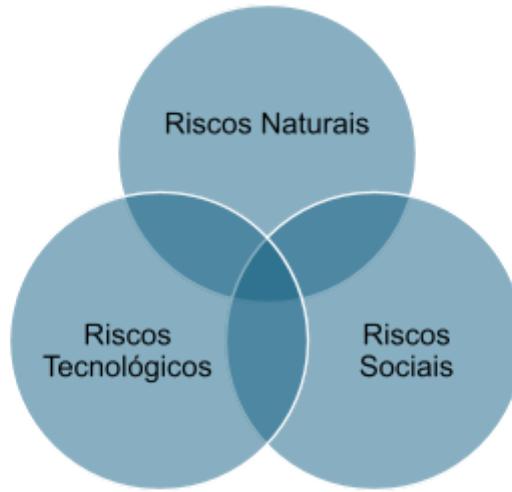
Assim, no mundo contemporâneo, sob a influência do capitalismo, onde as desigualdades e a injustiça socioambiental são produzidas, abordar o risco é uma forma de sobrevivência, pois, como evidência o autor:

[...] os ricos (em termos de renda, poder, educação) podem comprar segurança e liberdade em relação ao risco. Essa "lei" da distribuição de riscos determinada pela classe social e, em decorrência, do aprofundamento dos contrastes de classe através da concentração de riscos entre os pobres e débeis por muito tempo impôs-se, e ainda hoje se impõe, em relação a algumas dimensões centrais do risco: o risco de tornar-se desempregado é atualmente consideravelmente maior para quem não tem qualificações do que para os que são altamente qualificados (Beck, 2022, p. 41).

Em face de que a produção do risco está diretamente ligada à atividade humana e que esta não ocorre apenas por um único fator, surge na literatura o termo risco híbrido. Sua concepção está assentada no fato de que há uma forte ligação entre as instâncias da natureza,

sociedade e tecnologias (Mendonça; Buffon, 2021), como promotoras de risco, tendo como base a tríade demonstrada na Figura 1.

Figura 1 – Riscos Híbridos



Fonte: adaptado por Adilson Grei de Oliveira Costa, 2024, com base em Mendonça e Buffon (2021).

Pode-se ressaltar que a origem do risco está inserida em três dimensões: sejam de cunho natural, social e tecnológico, a saber:

Os riscos naturais estão atrelados, de modo geral, aos fenômenos que têm sua gênese nos seguintes sistemas: da litosfera (terremotos, desmoronamento de solo, erupções vulcânicas etc.), hidroclimático (ciclones, tempestades, chuvas fortes, nevascas, chuvas de granizo, seca etc.) e de determinadas atividades humanas (desertificação, incêndios, poluições etc.). Os riscos tecnológicos possuem a gênese em processos derivados da industrialização e da tecnologia, tais como poluição, sistemas de transporte, armazenamento de cargas, transmissão de energia etc., que podem gerar problemas de ordem crônica ou acidental, configurando explosão, vazamento, incêndios, resíduos, entre outros. Quanto aos riscos sociais, eles advêm do próprio contexto de crises no sistema social, econômico e político, e se manifestam em situações de miséria, pobreza, desemprego, violência, distúrbios etc., claramente resultantes da segregação e da fragmentação urbana, das doenças que afetam um indivíduo ou grupo social (Mendonça; Buffon, 2021, p. 23–24).

Para Veyret (2007) os riscos naturais são aqueles que podem ser pressentidos, percebidos e suportados por uma sociedade ou indivíduo sujeito a ação de um processo físico, como os desmoronamentos de solo, terremotos, vulcanismo, ação de ciclones ou agravamento de chuvas ou secas. Ainda incorrem os riscos provenientes da ação humana, como as enchentes, enxurradas, queimadas, poluição e erosão.

Os riscos tecnológicos apresentam-se associados à prospecção, transporte, armazenamento e comercialização de produtos inflamáveis, tóxicos e perigosos à humanidade. A disputa pelo acesso a certos recursos também se caracteriza como risco

tecnológico, como as disputas por reservas de petróleo, jazidas de pedras preciosas e mineração.

A autora ainda destaca que os riscos sociais são considerados como a segregação da sociedade, estratificação social, falta das condições mínimas e necessárias à constituição da cidadania e da sobrevivência. Resultado da lógica capitalista, direcionam as camadas populares menos favorecidas em direção a áreas onde há predomínio de riscos naturais e/ou tecnológicos.

O hibridismo está evidente quando o risco é analisado de forma crítica, buscando evidenciar cada faceta do problema. Uma população que habita uma encosta de morro ocupa este espaço por uma necessidade de estar mais próximo aos centros urbanos, viabilizando o acesso à educação, saúde e transporte. São indivíduos com menor acesso aos recursos financeiros, menor infraestrutura habitacional e urbana. O mesmo pode-se explicitar sobre as comunidades que se constituem muito próximas às áreas industriais, que buscam oportunidades de trabalho.

Assim, as diversas faces das atividades humanas sobre a superfície terrestre acarretam riscos às sociedades. Para aquelas que habitam locais de iminente risco denomina-se de vulnerável, ou seja, que está suscetível aos impactos negativos do local. Em maneira diretamente proporcional a que o risco existe apenas quando há presença humana, a vulnerabilidade ocorre apenas quando há o risco.

O conceito de vulnerabilidade tem sido utilizado em diversas áreas do conhecimento. Nas CA a vulnerabilidade está diretamente ligada à produção e reprodução da natureza e das relações do homem com meio ambiente. Assim discorre-se sobre a vulnerabilidade ambiental, que segundo Aquino *et al.* (2017, p. 15) pode ser entendida como:

[...] o grau que um sistema natural é suscetível ou incapaz de lidar com os efeitos das interações externas. Pode ser decorrente de características ambientais naturais ou de pressão causada por atividade antrópica; ou ainda de sistemas frágeis de baixa resiliência, isto é, a capacidade concreta do meio ambiente em retornar ao estado natural de excelência, superando a situação crítica.

A vulnerabilidade ambiental não é completa se forem levadas em consideração as diversas multidimensionalidades da relação do homem com o meio. Desta forma, do mesmo sentido que o risco deve ser entendido como socioambiental, a vulnerabilidade também. De acordo com Cartier *et al.* (2009) a vulnerabilidade socioambiental decorre de uma coexistência ou sobreposição de grupos sociais mais pobres que habitam ou circulam em áreas de risco ou de degradação ambiental.

Para os autores a área ocupada por essas populações são áreas de sacrifício, onde predominam uma exposição maior aos riscos de algum tipo particular de perigo. Esta abordagem proporciona o esclarecimento de que determinados problemas de ordem socioambiental são derivados do atual modelo de desenvolvimento econômico que intensifica as relações entre grupos vulneráveis e áreas de risco (Aquino *et al.*, 2017, p. 35).

Destarte, os riscos, uma vez negligenciados, tomam proporções maiores, causando danos diretos às populações vulneráveis, convertendo-se em desastres. O CEMADEN (2021), define o desastre como “uma séria interrupção no funcionamento da comunidade, em qualquer escala, com registro de perdas humanas e/ou materiais, que superam a capacidade da comunidade afetada de lidar com a situação”.

O risco antecede o desastre, representa um prenúncio, antevendo o que está por vir, como explicitado no fragmento abaixo:

A condição para que um dado fenômeno gerado pela natureza se converta em uma ameaça está na sociedade humana exposta ou sensível a ele. Assim é que, e evidenciando uma expressão extremamente simples, não existe risco para a natureza, nem para os artefatos tecnológicos, nem para o sobrenatural; risco é uma condição de exposição de uma sociedade a uma dada ameaça ou perigo, sendo, portanto, uma construção social (Mendonça; Buffon, 2021, p. 19).

Há a conversão do risco em desastre quando existe negligência sobre o fenômeno. “[...] fenômenos naturais só revelam riscos negligenciados cujas situações de vulnerabilidade social, econômica, política ou institucional produzem-se cotidianamente em determinado local” (CEMADEN, 2021, p. 12). Em grande medida os desastres decorrem de eventos extremos da natureza, como as enchentes, desmoronamentos, erosões e ação dos ventos. Assim popularizou-se a ideia de tratar estes eventos como desastres naturais.

Contudo não se pode atribuir à natureza a responsabilidade pelo desastre. Os chamados desastres naturais são riscos negligenciados pelo poder público e/ou pela sociedade. Como responsabilidade do poder público, deve-se intensificar as ações em Gestão de Risco e Desastre (GRD), a fim de mitigar os desastres. A GRD considera o risco a partir da análise de três etapas, que são caracterizadas por Mota, Mendonça e Sato (2022), sendo elas: a redução do risco, fase de prevenção; o manejo do desastre, fase de ações a serem feitas durante o evento; e a recuperação, fase de reestruturação.

Na fase de prevenção, os agentes do estado atuam de forma a analisar o risco, mapeando as áreas onde o fenômeno ocorrerá e quais áreas adjacentes serão afetadas. Nesta fase o uso de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) são importantes para perceber a amplitude do fenômeno. Após a análise é feita a classificação do risco para que então sejam

tomadas as providências, tais como evacuações, criações de barreiras de contenção, reforço nas estruturas, entre outros.

No momento do risco, as equipes estão concentradas em dirimir os desastres; uma vez que não foi possível evitá-lo, busca-se diminuir seu impacto para a sociedade. O plano principal é resguardar vidas, para que os desastres não se tornem fatalidades. Por fim, após o desastre, as equipes ingressam com a terceira fase, onde buscam adequar as condições normais. É a fase de reorganização, reestruturação e reconstrução. Em muitos casos o impacto é severo, impossibilitando que as pessoas retornem e nestes casos é preciso realocá-las em outras moradias.

No que concerne à sociedade, antes de responsabilizá-la é necessário dar-lhes condições para gerir as situações de risco, buscando avaliar os perigos e evitar os desastres. Como um caminho possível, busca-se o suporte na educação, sobremaneira nos ambientes formais, através das práticas difundidas pela ERRD, para se alcançar um patamar de sociedades mais preparadas para lidar com os riscos.

É imperativo ampliar a atuação em GRD e ERRD para todos os locais onde há vulnerabilidade socioambiental, através de ações contínuas e pontuais, como já preconiza ações educativas da Defesa Civil. Como suporte, professores podem atuar no mesmo direcionamento, trabalhando em suas disciplinas conceitos de ERRD, considerando que a EA deve ser transversal e ocorrer nos diversos campos de atuação e na produção dos diversos saberes.

2.4 Cartografia escolar e representação do espaço

A cartografia é a ciência capaz de converter em dados gráficos toda interação que ocorre na superfície do planeta Terra. Consegue aproximar pessoas de lugares que ainda não estavam mostrando suas características, suas feições, seu relevo, vegetação, habitação, infraestrutura e outros tantos elementos que compõem este lugar. No ensino de geografia, a cartografia tem como função a ampliação da leitura do mundo, materializando o pensamento geográfico. Contribui para a construção e a complexidade de outros pensamentos inseridos no escopo do pensamento espacial. Além disso, ajudam no desenvolvimento da inteligência espacial dos estudantes, como preconizado pela BNCC de geografia.

Callai (2005, p. 228) discorre que “a leitura de mundo é fundamental para que todos nós, que vivemos em sociedade, possamos exercitar nossa cidadania”. Um caminho para a leitura do mundo está na leitura do espaço, que traz todas as marcas da humanidade, assim ler

o mundo vai além da leitura de cartas e mapas, mas é sobre ler as interações sociais no espaço. Ler o espaço significa criar condições para que as pessoas leiam o espaço vivido, proporcionando-lhes a ampliação do pensamento espacial.

Juliasz (2019, p. 68) defende que o pensamento espacial é um conhecimento interdisciplinar, podendo ser utilizado em diversos campos do conhecimento, como na psicologia, na matemática, nas engenharias, nas ciências humanas e nas ciências sociais. O pensamento espacial nos acompanha em diversas tarefas do nosso cotidiano, possibilitando a compreensão da espacialidade de fenômenos e processos sociais, ampliando a leitura de mundo.

Entretanto, a leitura do espaço necessita do desenvolvimento de uma alfabetização cartográfica, pois a representação do espaço vivido muitas vezes está em formas de mapas. Ler e representar o espaço são saberes indissociáveis no desenvolvimento do pensamento espacial e da leitura do mundo. A capacidade das pessoas de representar o espaço significa muito mais do que um saber da geografia, permitirá a construção do seu conhecimento para além da realidade em que está inserido, estimulando o desenvolvimento da criatividade, que lhe é significativo para a própria vida.

A cartografia escolar atua no processo de alfabetização cartográfica, apresentando aos estudantes o conhecimento necessário para a leitura de mundo. Necessário destacar que a cartografia escolar não auxilia apenas estudantes, mas também professores e profissionais de outras áreas, pois está presente em diversas áreas de atuação. É um conhecimento interdisciplinar que faz uso das representações temáticas.

A cartografia escolar portando cria um arcabouço teórico-metodológico, conceitos e características propiciando um embasamento teórico a quem as utilizará, como elencado por Ribeiro e Francischett (2021). Os autores esclarecem que o uso de mapas digitais interativos viabiliza o desenvolvimento de noções básicas importantes no processo de aprendizagem dos estudantes, tais como: a observação; a orientação e localização espacial; o sistema de mobilidade socioespacial; a visualizam ampla da área de estudo.

Em contributo para a EA, a cartografia escolar possibilita a compreensão dos sistemas socioambientais de forma rápida e eficaz através da distribuição geográfica dos fenômenos. Utiliza-se das geotecnologias para a coleta e análise de dados, manipulam dados referenciados da superfície terrestre e gera mapas temáticos específicos para o desenvolvimento da EA. Deste modo o educador ambiental acessa do mais simples ao mais complexo mapeamento para posteriormente alcançar conhecimentos mais profundos sobre a dinâmica ambiental,

sobre as vulnerabilidades, riscos, perigos, ameaças ambientais cada vez mais impactantes (Lima, 2012).

Quando os educadores se apropriam da união de diferentes dados elencados em um mapa temático, é possível situar uma visão multidisciplinar e assim realizar mais do que troca de saberes, mas sim atuar na construção de uma sociedade sustentável:

Nesse sentido, o papel dos educadores ambientais é de extrema importância para impulsionar as transformações de valores, por meio da elaboração de propostas pedagógicas promovendo a conscientização, mudança de atitude e práticas sociais, desenvolvimento de conhecimentos, capacidade de avaliação e participação dos alunos, para a construção de uma sociedade sustentável (Lima, 2012, p. 1720).

Assim o educador ambiental pode fazer uso de mapas construídos para a com informações sobre a questão ambiental, como subsídio ao desenvolvimento de um saber ambiental crítico e abrangente. Diante da inexistência de mapas temáticos próprios para os estudos desenvolvidos, os educadores, por meio da alfabetização cartográfica e com o uso de ferramentas de criação de mapas, podem produzir seus próprios mapas, os educadores podem gerar seus próprios mapas, evidenciando o objeto de seus estudos.

Ao abordar a temática dos riscos, por exemplo, o educador que irá elaborar o seu mapa poderá utilizar dos materiais educativos da Defesa Civil e da Sociedade Brasileira de Geologia (SBG) sobre o uso de ícones e cores próprias para o risco de origem geológica, hidrológica e socioambiental. De acordo com as instituições o uso das cores em linhas e polígonos indica o grau dos riscos, sendo escalonado da forma representada no Quadro 2:

Quadro 2 – Escalonamento do grau de risco

Cor	Grau de risco
Verde	Baixo ou sem risco
Amarelo	Médio
Orange	Alto
Vermelho	Muito alto

Fonte: adaptado por Adilson Grei de Oliveira Costa, 2025, com base na Sociedade Brasileira de Geologia (2024).

Os símbolos utilizados também devem ser observados na produção de um mapa envolvendo riscos, para adequá-lo ao conjunto de convenções cartográficas definidas. Os símbolos envolvem os tipos de risco, como destacado no Quadro 3.

Quadro 3 – Simbologia do risco

Símbolo	Risco	Descrição
	Risco biológico	Utilizado para informar riscos que contenham agentes biológicos.
	Risco de incêndio	Utilizado para informar riscos de incêndio de ordem natural ou acidental.
	Risco de deslizamentos	Informa sobre o risco de deslizamentos de terra e movimentos de massa.
	Risco de alagamentos e inundações	Informa sobre o risco de alagamentos e inundações.
	Risco ambiental	Informa sobre degradação ambiental.

Fonte: elaborado por Adilson Grei de Oliveira Costa, 2025.

A importância de utilizar símbolos e cores definidos por órgãos responsáveis vai além de uma mera padronização. São necessários para que todo material cartográfico criado com o objetivo de informar sobre os riscos sejam lidos por todos que necessitarem utilizá-lo, evidenciando o tipo de risco e o grau que está sendo representado.

3 METODOLOGIA

Metodologia consiste no conjunto de métodos de pesquisa, procedimento e todos os recursos utilizados na produção da pesquisa. Prodanov e Freitas (2013, p. 14) definem metodologia como “aplicação de procedimentos e técnicas que devem ser observados para a construção do conhecimento”. Gerhardt e Silveira (2008, p. 6) seguem o mesmo caminho conceitual, definindo metodologia científica como “método e ciência, onde método é o caminho em direção a um objetivo”.

Para Marconi e Lakatos (2017, p. 59) o “método é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo de produzir conhecimentos válidos e verdadeiros, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista”. A produção científica necessita da utilização dos métodos para que tenham validade, esclarecendo qual o passo-a-passo utilizado e quais técnicas necessárias para a produção de conhecimento.

Nesta pesquisa o método empírico-analítico foi utilizado como forma de obter êxito em seus questionamentos e na geração do produto. O método empírico-analítico deriva da metodologia científica clássica, voltada para a pesquisa da sociedade e das ciências naturais, tendo como pressupostos a observação de fenômenos no contexto social em que se enquadra e a geração de dados racionais. Pode ser utilizado em pesquisas de caráter qualitativo, uma vez que se utiliza do método hipotético-dedutivo na geração de suas hipóteses, sem causar danos ao desenvolvimento da pesquisa.

Córdova *et al.* (2022) destacam que esta metodologia de pesquisa pode ser utilizada no campo das ciências sociais e ciências naturais sem prejuízo, constituindo um caminho para se compreender fenômenos de alta complexidade e torná-los factíveis na pesquisa. Utiliza da observação e da obtenção de dados com base empírica para superar pesquisas tendenciosas, descontextualizadas e que não levam à risca a interpretação dos fenômenos.

Esta pesquisa tem natureza aplicada, pois “objetiva gerar conhecimentos para a aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos” (Prodanov; Freitas, 2013, p. 51). No decurso desta pesquisa investigou-se de que maneira um mapa digital aliado a EAC contribuiria para a produção de conhecimentos em ERRD, gerando um produto educacional para ser utilizado, principalmente, em ambientes de educação formal e não formal.

As pesquisas não se limitam à utilização de apenas um procedimento técnico, podendo associar dois ou mais para a obtenção dos resultados esperados. Nesta pesquisa inicialmente houve intensa pesquisa bibliográfica para composição de todo o escopo teórico da pesquisa.

Os autores utilizados foram escolhidos por sua pertinência com o tema e por trazerem novos elementos. Também se recorreu a pesquisa documental, para alicerçar a produção sobre a história da EA no Brasil. Por fim a pesquisa de campo na localidade escolhida para integrar o produto educacional, tendo em vista a sua aproximação com a pesquisa.

Quanto à abordagem, esta é uma pesquisa de cunho qualitativo posto que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito, impossível de ser traduzido em números.

Os pesquisadores que utilizam métodos qualitativos buscam explicar o porquê das coisas, exprimindo o que convém ser feito, mas não quantificam os valores e as trocas simbólicas nem se submetem à prova de fatos, pois os dados analisados são não-métricos (suscitados de interação) e se valem de diferentes abordagens (Gerhardt; Silveira, 2008, p. 28).

Os primeiros procedimentos desta pesquisa ocorreram por meio da pesquisa bibliográfica e documental para responder aos questionamentos gerados acerca da produção de conhecimentos sobre a ERRD com base na EAC. Posteriormente foi escolhido um local, que estivesse relacionado ao problema investigado, para auxiliar na produção do produto educacional, ilustrando-o e visando aproxima-lo do estudante e professor. Após pesquisas de campo foi gerado o produto e produzida as orientações de usos.

Para melhor utilização do produto, nesta pesquisa, buscou-se uma aproximação com a pedagogia 5Cs, como encaminhamento metodológico e axiológico. A pedagogia 5Cs – Criticidade; Colaboração; Criatividade; Conhecimento Científico e Cidadania – “é apresentada como uma pedagogia disruptiva, uma vez que almeja superar as predominantes práticas tradicionais de ensino e as visões epistemológicas modernas, marcadamente presentes nas narrativas e rotinas dos professores” (Pitanga, 2022, p. 245).

De acordo com o autor esta “não se apresenta como método de ensino alicerçado nos fundamentos da didática instrumental”. Seus pressupostos teóricos foram selecionados com o incessante objetivo de poder superá-la” (Pitanga, 2022, p. 45). A pedagogia 5Cs parte de uma concepção de constante mudança, permitindo aos professores que possam propor várias estratégias de ensino, superando a didática tradicional e principalmente ao instrucionismo.

A pesquisa foi submetida a aprovação do Conselho de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe em 27 de julho de 2024 e foi aprovada em 14 de novembro de 2024 sob nº CAAE 81871024.4.0000.5546 e parecer nº 7.225.830. Somente após a autorização do conselho de ética que as fases da pesquisa foram executadas.

4 MAPAS DIGITAIS

Mapas digitais são produtos da cartografia produzidos para uso em ambientes virtuais, como sites especializados e aplicativos. São ferramentas que apresentam maior popularidade na comunidade, pois estão presentes nos aparelhos que são utilizados cotidianamente. Sua popularização ocorreu em paralelo a popularização dos aparelhos de *Global Positioning System* (GPS)⁴, liberado para uso civil nos Estados Unidos em 1980.

Sua utilização ocorria para diversos fins, desde estudos em Geodésia, mapeamento de desastres, levantamento de informações para aprimoramento da cartografia e deslocamento de pessoas e mercadorias (Rodrigues, 2011). O GPS permite a visualização em tempo real de qualquer fenômeno que possa ser captado pelos satélites, favorecendo seus usuários desde a não ingressar em uma via congestionada até evitar locais onde houve acidentes e bloqueios.

Os mapas digitais partilham da mesma base de dados do GPS, com algumas pequenas limitações: o GPS apresenta informações em tempo real, os mapas digitais apenas utilizam de sua base cartográfica e podem apresentar algumas informações em tempo real. Hoje é possível utilizar o GPS e os mapas digitais em quaisquer aparelhos de uso cotidiano, como o smartphone, tablet e laptops.

Os mapas digitais estão inseridos nas ferramentas de Tecnologia Digital da Informação e Comunicação (TDIC) destinadas à educação, visando a aproximação com um público que utiliza de forma constante aparelhos digitais e ferramentas tecnológicas. “Tais tecnologias podem ampliar as possibilidades de leitura e entendimento da organização socioespacial da qual o estudante faz parte” (Silva; Nascimento; Fabrício, 2022, p. 8).

Pode-se compreender o mapa digital como uma forma de Sensoriamento Remoto, sendo esta a tecnologia capaz de obter imagens e outros dados da superfície terrestre a partir da captação e registro da energia refletida. Em uma definição mais técnica, “sensoriamento remoto é uma ciência que visa o desenvolvimento da obtenção de imagens da superfície terrestre por meio da detecção e medição quantitativa das respostas das interações da radiação eletromagnética com os materiais terrestres” (Meneses; Almeida, 2012, p. 3).

Porquanto os mapas digitais necessitam de uma base cartográfica obtida pelo sensoriamento remoto para que se tenha acesso às informações do local cartografado. Associado a esta técnica e como elemento central para que haja interatividade, os mapas digitais apresentam uma camada propiciada pela cartografia temática. A temática dos mapas

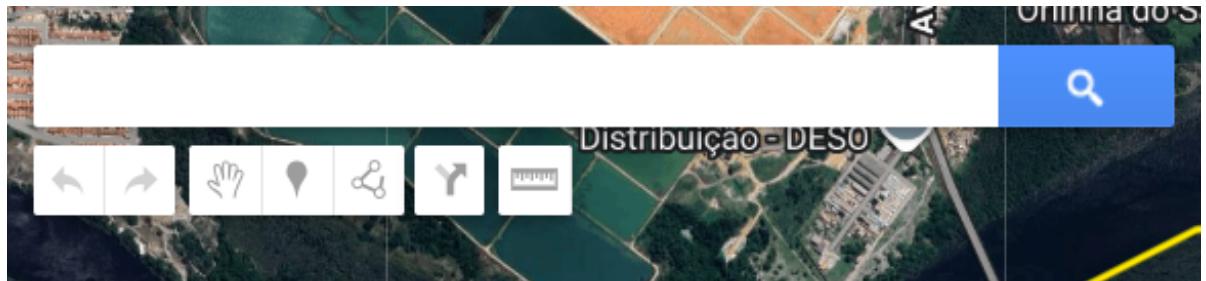
⁴ Sigla em inglês para Sistema de Posicionamento Global.

surge da necessidade de o homem representar elementos e contextos alinhados com os interesses de quem produziu o mapa ou de quem encomendou o mapa.

A progressiva especialização e diversificações das realizações da cartografia científica, operadas desde os séculos XVII e XVIII e cristalizadas do século XIX, em atendimento às crescentes necessidades de aplicação confirmadas com o florescimento e a sistematização dos diferentes ramos de estudos constituídos com a divisão do trabalho científico, no fim do século XVIII e início do século XIX, culminaram com a definição de outro tipo de cartografia. Seria a cartografia temática o domínio dos mapas temáticos (Martinelli, 2013, p. 29).

Há de se destacar que a possibilidade de adicionar elementos cartográficos como linhas, polígonos, ícones e cores ao mapa (Figura 2) proporciona uma interação ainda maior, permitindo que o usuário elabore mapas dos mais variados temas. A partir destes princípios programas como o *Google Earth*, *Google Maps*, *Google My Maps*, *Mapbox* entre outros fundamentam-se como excelentes ferramentas de produção e utilização de mapas digitais interativos.

Figura 2 – Quadro de ferramentas do *Google My Maps*



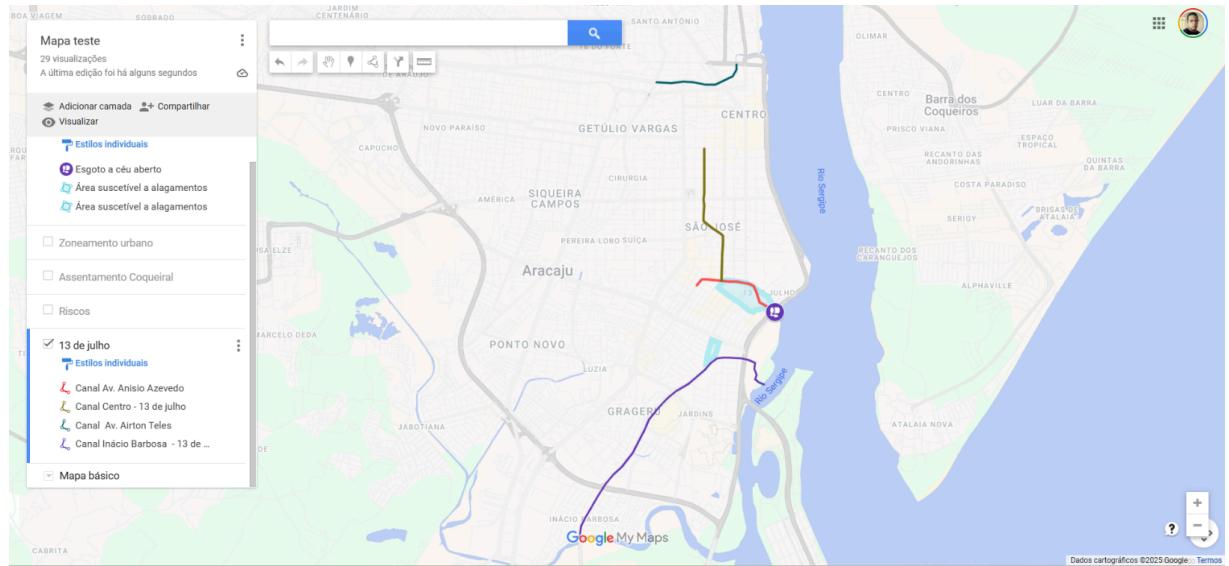
Fonte: *Google My Maps*. Disponível em: <https://lnk.dev/m3Buc>. Acesso em: 7 jul. 2024.

A partir destes encaminhamentos buscou-se a utilização do *Google Maps* como ferramenta de mapas digitais nesta pesquisa, posto que o *Google My Maps* é uma ferramenta gratuita, disponível na rede de internet, sem a exigência de compras de recursos e licenças. O que se espera de uma pesquisa que utiliza uma ferramenta digital é que possa proporcionar aos leitores e futuros usuários desta ferramenta uma experiência satisfatória e que atenda às suas necessidades.

Nesta pesquisa, a escolha em utilizar o *Google My Maps* está relacionada com o seu caráter educacional e da concepção de um produto, vez que se objetiva nesta pesquisa auxiliar professores e estudantes a utilizarem a ferramenta em ambientes formais de educação. A ferramenta foi escolhida levando em consideração que todos os dados da pesquisa devem ser de acesso público e livre, sem ônus aos leitores e pesquisadores. Ademais, a ferramenta

mostra-se muito intuitiva (Figura 3) e com recursos completos que abrangem diversos vieses de pensamento e produção do material.

Figura 3 – Página inicial do mapa criado no *My Maps*



Fonte: Google My Maps. Disponível em <https://11nk.dev/m3Buc>. Acesso em: 7 jul. 2024.

O *Google My Maps* corresponde a um site que possibilita a criação, personalização e o compartilhamento de mapas on-line, com níveis de acesso que podem ser definidos pelo idealizador do mapa. O princípio básico da ferramenta é a utilização de imagens de satélite disponibilizadas pelo fornecedor, as quais podem ser vistas sob diversos aspectos (Figura 4), de acordo com o que se deseja estudar.

Figura 4 – Aspectos de visualização no *My Maps*



Fonte: Google My Maps. Disponível em <https://lnk.dev/m3Buc>. Acesso em: 7 jul. 2024.

Legenda: I – Mapa Simples; II – Imagem de Satélite; III – Relevo; IV – Área Urbana.

Há de se destacar também a possibilidade de elaboração de um mapa colaborativo onde os editores podem fazer alterações, incluir novos elementos e destacar o que consideram mais importante para o estudo. Como aponta Nascimento (2019, p. 51) “os mapeamentos colaborativos se referem à inserção de dados e informações (pontuais, lineares e zonais) a

uma base planialtimétrica ou a uma imagem de satélite pré-existente numa plataforma on-line”.

Assim a utilização da ferramenta digital articula uma melhor visualização da área de estudo a partir das imagens de satélite, uma análise ampla dos problemas relacionados à erosão costeira e a possibilidade de pensar soluções. Ao reconhecer o problema no local, fica mais latente a necessidade de entender os processos e suas possíveis soluções.

Algumas limitações de uso são reconhecidas e envolvem questões de infraestrutura até a capacidade técnica de manuseio da ferramenta. Aos problemas de infraestrutura comprehende-se a ausência de uma rede de computadores e internet nos ambientes formais e não formais de educação, configurando-se como maior limitante para o uso dos mapas digitais. Quanto à capacidade técnica de manuseio, o maior obstáculo está na alfabetização e letramento digital e cartográfico. Nesta pesquisa, a produção da cartilha buscou diminuir este obstáculo, aspirando aparelhar os usuários a utilizarem os mapas digitais produzidos no *Google My Maps*.

5 PRODUTO EDUCACIONAL

A criação de um produto educacional é parte indispensável em um mestrado profissional, sendo requisito parcial para a obtenção do título de mestre. Ao idealizar o produto, construir e divulgar o pesquisador almeja contribuir para a disseminação da ciência na sociedade e busca incentivar novas produções, advindas de grupos de pesquisa locais, que atuem na discussão e possível solução dos problemas que enfrentam.

Fruto desta pesquisa, foi produzida uma cartilha digital para auxiliar professores e estudantes a utilizarem o *Google My Maps* como uma ferramenta para análise e gestão de riscos, atuando diretamente com os pressupostos da ERRD. O uso da cartilha não se restringe a ambientes formais de educação, podendo ser utilizada por quaisquer grupos que necessitem de mapas digitais para a investigação dos problemas socioambientais em sua área.

5.1 Cartilha digital

As mudanças nos processos de comunicação e compartilhamento de dados modificaram a forma com que a humanidade passou a se relacionar. Desde a melhoria da transferência de dados por meio de cabos telefônicos a construção de aparelhos capazes de unir funcionalidades, a fim de atender às novas necessidades do homem em um único lugar. Na educação tais avanços causaram diversas modificações como: a substituição do antigo retroprojetor por projetores modernos e posteriormente televisores de alta resolução, salas de informática com computadores de processamento rápido e quadros digitais onde se escreve em um tablet ou mesa digitalizadora.

Porém os avanços não chegaram para todos na mesma medida, alguns têm maior acesso à tecnologia que outros, como evidenciou Milton Santos ao descrever as faces implícitas do processo de globalização. Mas tal discrepância não diminui o anseio de estudantes, familiares e professores em ter acesso a Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC). Algumas correntes de pesquisa alertam sobre os perigos da má utilização das tecnologias nas escolas: receiam da perda de capacidade motora dos estudantes que vem substituindo os cadernos por tablets, o vício a telas e a perda do raciocínio crítico, vez que as respostas são encontradas de forma rápida.

A pandemia de COVID-19 impulsionou de forma rápida a utilização de ferramentas digitais na educação, fazendo assim o uso das TDIC e das TIC como ferramentas principais no sistema educacional público e privado. Ainda neste momento fragilidades foram

evidenciadas, seja pela falta de material necessário para a utilização dos recursos, pela dificuldade de acesso à internet pelos estudantes e pelo desconhecimento ou dificuldade de uso das TIC e TDIC por professores, como evidenciado por Ramos, Rivemais e Prazeres (2023, p. 816), “o que se pôde observar a partir de então, foi a falta de aptidão ou até mesmo conhecimento eu diria, por parte de alguns professores com relação ao uso das tecnologias digitais aplicadas à educação”.

Passados cinco anos do início da pandemia e já tendo retornado às atividades normais, muitos professores e estudantes ainda apresentam grande dificuldade em utilizar equipamentos como microcomputadores e tablets. A rápida mudança nos sistemas operacionais, alterações de *layouts* e, em alguns casos, falta de uma programação intuitiva se tornam barreiras para o domínio tecnológico exigido dos professores e estudantes do século XXI.

A atual geração de estudantes nasceu na era da informatização, das inovações tecnológicas e da utilização de inteligências artificiais acopladas aos produtos tecnológicos mais consumidos, como os *tablets* e os *smartphones*. Contudo não são completamente alfabetizados digitais, como aponta dados levantados pela empresa Dell, em que 56% da Geração Z⁵ relatou insuficiência em habilidades digitais fundamentais.

Panorama semelhante é verificado com a Geração Alpha⁶ que, de acordo com reportagem de Chatelain (2025) “a geração alpha nasceu rodeada por tecnologia, mas enfrenta um paradoxo digital preocupante: sua relação com dispositivos tecnológicos é superficial e focada no entretenimento”. Já entre os professores as dificuldades variam, pois mesmo aqueles nascidos a partir do ano de 1990 e que provavelmente tiveram acesso a uma educação digital no ensino básico, não é possível garantir que não terão obstáculos em utilizar ferramentas digitais.

A BNCC reforça o potencial pedagógico das TDIC e TIC presentes no cotidiano dos estudantes, sobretudo aqueles que nasceram em meio a tecnologia massiva que domina os lares brasileiros. Dentre as competências gerais da educação básica, destaca-se a competência 5:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (Brasil, 2017, p. 9).

⁵ Geração de pessoas nascidas entre os anos de 1995 e 2012, sendo os nascidos nos últimos anos do período atuais alunos do Ensino Básico.

⁶ Geração de pessoas nascidas a partir do ano de 2010, consideradas nativos digitais.

Ainda na BNCC, o texto refere-se às tecnologias como fontes que estimulam a curiosidade e a formulação de perguntas, estimulando o pensamento criativo, lógico e crítico. O texto destaca, também, que os jovens estão mais engajados não somente na utilização de tecnologias como na criação e melhoramento das tecnologias existentes.

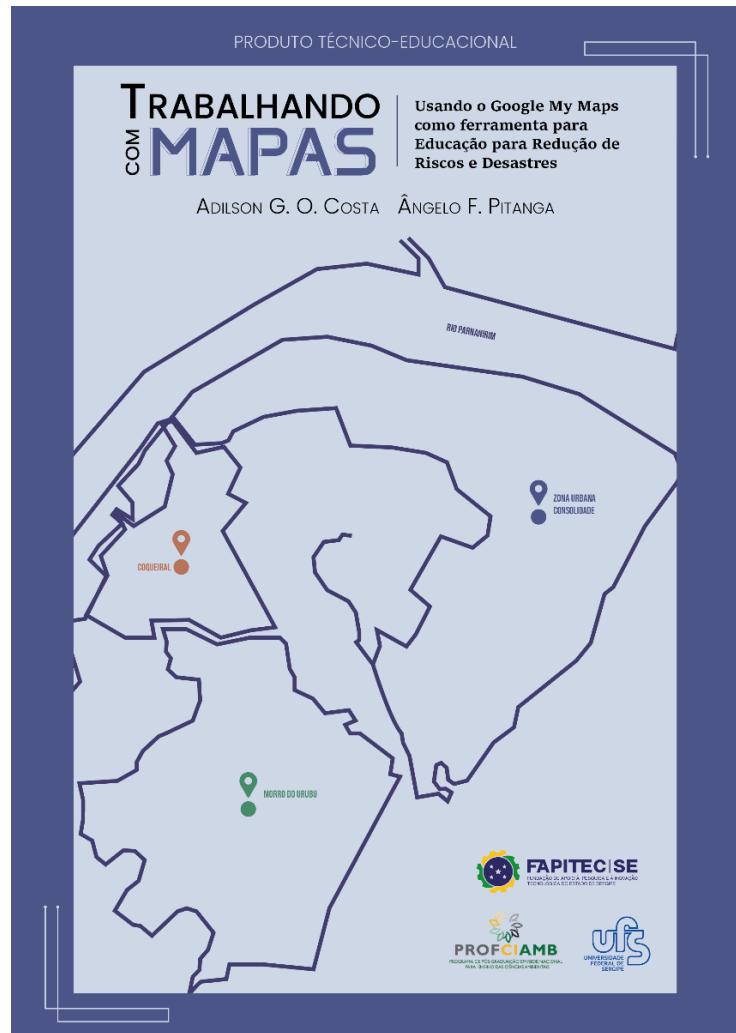
É necessário compreender que a inserção de ferramentas tecnológicas por si só não significa avanço na inclusão digital. Neste sentido, é imperativo pensar a promoção da alfabetização e letramento digital para estudantes e professores da educação básica como um caminho de oportunizar a inclusão digital. Coscarelli (2009, p. 554) demonstra que:

O letramento digital envolve as habilidades do sujeito de lidar com textos digitais que normalmente fazem parte de uma rede hipertextual e exploram diversas linguagens, ou seja, são multimodais. Essa rede hipertextual é composta por um conjunto de textos não lineares, que oferecem links ou elos para outros textos, que podem ser ou conter imagens, gráficos, vídeos, animações, sons.

As cartilhas atuam como uma ferramenta valiosa no processo educativo, garantindo a comunicação, transmissão de saberes e práticas educacionais para auxiliar professores e estudantes. De acordo com Barbosa, Alonso e Viana (2004, p. 2) “as cartilhas temáticas têm sido utilizadas como material de apoio pedagógico, principalmente pelos professores do ensino fundamental”. Ainda segundo os autores a utilização de um método não tradicional para o ensino pode transformar a aprendizagem em uma atividade atrativa e que desenvolve o raciocínio crítico dos estudantes.

Neste panorama, destaca-se a importância da cartilha (Figura 5) para o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao uso do *Google My Maps* e para a produção de mapas por estudantes e professores. A cartilha objetiva atuar como um material didático na promoção do letramento digital, possibilitando a melhor utilização da ferramenta sem grandes obstáculos. Estima-se que a partir da leitura do material, professores e estudantes possam elaborar seus próprios mapas digitais para uso educacional sem a necessidade de recorrer ao pagamento a profissionais especializados que utilizam *softwares* de geoprocessamento, garantindo o acesso de gratuito a ferramentas tecnológicas.

Figura 5 – Capa da Cartilha



Fonte: elaborado por Adilson Grei de Oliveira Costa, 2024..

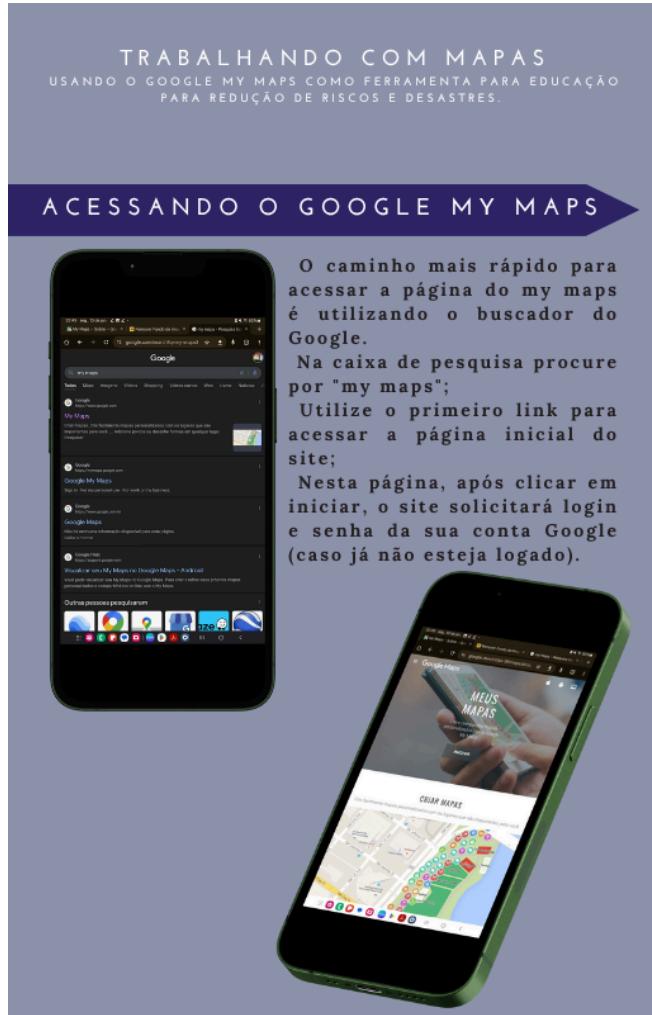
A construção da cartilha perpassou por caminhos metodológicos distintos ao longo da pesquisa, procurando constituir-se como um produto educacional claro e objetivo. Foi idealizado como um produto facilitador, a fim de superar as barreiras impostas por uma produção acadêmica de difícil acesso, leitura e utilização, sem negligenciar o devido processo científico necessário nas produções acadêmicas.

Na introdução, o autor destaca a motivação em desenvolver esta pesquisa e este produto informando sobre questões relacionadas com a emergência climática tais como eventos ocorridos no Brasil no ano de 2024. Ainda aborda a importância da EERRD como caminho para tornar-se resiliente aos eventos extremos do clima de forma a evitar que riscos sejam convertidos em desastres.

Na segunda seção o autor dedica-se à construção de um passo a passo para a produção de mapas a partir do *Google My Maps*. Organizada em tópicos com imagens do *layout* da

página, proporcionando uma melhor visualização dos recursos. O primeiro passo ocorre com a forma de acesso ao *Google My Maps*, (Figura 6), indicando de qual maneira o utilizador pode chegar à página inicial do programa.

Figura 6 – Como acessar o *Google My Maps*



Fonte: elaborado por Adilson Grei de Oliveira Costa, 2024.

Em seguida são apresentadas as formas de iniciar um projeto e a apresentação das ferramentas básicas do programa, como destacado na Figura 7, abaixo. Há a descrição de cada ferramenta contendo a imagem e o texto sobre sua função. Almeja-se que mesmo aqueles utilizadores menos nativos de tecnologia consigam se desenvolver com a ferramenta.

Figura 7 – Conhecendo a ferramenta



Fonte: elaborado por Adilson Grei de Oliveira Costa, 2024.

Nas páginas seguintes o autor explica como utilizar cada uma das funcionalidades da ferramenta, desde a aplicação de camadas, inserção de linhas e polígonos, até a edição de ícones e alteração da forma de apresentação do mapa. Assim, a ferramenta alcança o objetivo de ser uma ferramenta didática capaz de auxiliar no processo de alfabetização e letramento cartográfico e digital.

É um produto construído por um professor, pensado para que outros professores possam fazer o devido uso junto aos seus estudantes. A forma como foi construída, tem origens na prática docente e nas dificuldades em utilizar recursos tecnológicos por parte dos estudantes. Dificuldade que foi verificada também entre outros docentes, que recorrem com constância a colegas que apresentam maior facilidade na utilização desses recursos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação foi iniciada a partir de um problema de pesquisa claro e objetivo: em que medida a utilização de um mapa digital interativo articulado com a EAC contribuí para produção de conhecimento em CA e capaz de discutir a redução de riscos e desastres. Por este caminho foram tecidas diversas discussões ao longo de 2 anos.

Inicialmente foi discutida sobre a atuação do CEMADEN em relação aos desastres, sejam de origem hidrológica ou geológica. Contextualizando com a origem dos desastres foi discutida de forma objetiva a formação geológica do território sergipano e os sistemas atmosféricos que atuam sobre ele e podem ocasionar eventos extremos, potenciais geradores de desastres. Os objetivos foram apresentados tal como a estrutura do texto, demonstrando ao leitor quais conhecimentos estão sendo trabalhados.

Fundamentando a produção do texto, foi discutido o significado do risco, da vulnerabilidade e do desastre e de quais formas ambos estão entrelaçados. O risco está presente de forma constante em uma sociedade que utilizou e utiliza de forma desordenada os recursos naturais e causa danos severos à dinâmica do planeta. O risco existe a partir do momento em que se formam sociedades, sendo uma vertente eminentemente social, que relacionada ao dano ambiental surge então o conceito do risco socioambiental.

Quando o risco é desconsiderado, negligenciado, ocorrem os desastres que afetam significativamente as populações. O impacto do desastre está no percentual de pessoas que ele atinge em um dado momento, sua magnitude que o destaca. Concomitantemente verifica-se que o desastre atinge majoritariamente a classe social mais pobre, que vive em áreas de pouca ou nenhuma infraestrutura, em encostas de morro, em bairros gerados a partir de ocupações que não foram bem geridas pelo poder público.

É preciso também considerar os eventos que geram os desastres, suas origens, seu hibridismo. O risco híbrido define que o risco advém de mais de uma variável, seja ela de cunho natural, tecnológico ou social. Sendo natural, destacam-se os eventos extremos da natureza como as enchentes, deslizamentos, queimadas por conta do calor extremo e as secas severas. Os riscos tecnológicos ocorrem quando há falha no funcionamento de aparelhos tecnológicos e os sociais decorrem da própria condição de miséria, baixa remuneração e falta de acesso aos serviços básicos impostos a uma parcela da sociedade.

Na busca por diminuir o impacto dos riscos na sociedade, busca-se o apoio na gestão dos riscos desenvolvido pela Defesa Civil dos estados e municípios, que associada a um planejamento educacional ancorado na EAC propicia a ERRD. Para se alcançar a ERRD, foi

traçado um panorama da evolução da EA e as formas como a EA veio sendo aplicada, atendendo a determinados interesses políticos e econômicos.

A ERRD, como ação inserida no contexto da EAC, atua na busca pela autonomia, geração do pensamento crítico, participação democrática na apropriação dos problemas e soluções por parte dos sujeitos. Assim os sujeitos podem deixar de ser meros espectadores e passam a ser sujeitos ativos nas tomadas de decisão, na compreensão do risco, na mitigação para que não se tornem desastres.

Mesmo sendo uma área nova dentro da produção de conhecimento da EAC, a importância da ERRD pode ser verificada à medida que os sujeitos que foram apresentados a ela atuam como divulgadores desse conhecimento, sejam nas escolas, nos centros comunitários, nos órgãos públicos e nos diversos ambientes onde pessoas se reúnem. Pela ERRD visa-se gerar uma sociedade resiliente aos eventos extremos da natureza decorrentes das mudanças do clima.

A metodologia utilizada na pesquisa e nesta dissertação foi a empírico-analítica, de natureza aplicada, utilizando-se dos métodos procedimentais de abordagem qualitativa e na pesquisa-ação. O conjunto de métodos utilizados foram escolhidos com base na condição do sujeito ao longo da pesquisa; os sujeitos nesta pesquisa são participantes ativos, produtores de conhecimento e atores na identificação dos riscos.

Para o desenvolvimento da pesquisa utilizou-se a pedagogia 5Cs como forma de alcançar os pressupostos previstos na ERRD. A pedagogia 5Cs, apresentada como uma pedagogia disruptiva, busca superar o instrumentalismo típico da educação tecnicista presentes na ação e discursos de professores. Parte de uma constante mudança, permitindo a geração de várias estratégias de ensino, muito apropriada para a aplicação de um produto que tem sua base epistemológica na ERRD.

Ademais, a utilização de elementos da cartografia escolar fora condição imprescindível na produção do mapa digital. Os mapas digitais viabilizam noções básicas e importantes no processo de aprendizagem, além de auxiliarem no desenvolvimento da inteligência espacial dos estudantes. O mapa base foi produzido a partir do *Google My Maps*, uma ferramenta disponível no ecossistema *Google*. *O Google My Maps* é uma ferramenta gratuita e disponível na internet, que permite a criação de mapas interativos utilizando as bases de dados cartográficos do *Google*.

O mapa digital atua como uma ferramenta de ensino de base tecnológica, que auxilia na aproximação do estudante a ferramentas educacionais. Para produção do mapa digital não se pode olvidar a importância do sensoriamento remoto que converte energia refletida em

imagens. Ademais na produção do mapa são utilizados elementos de cartografia como linhas, polígonos e ícones, objetivando deixar o mapa mais acessível aos públicos.

A interatividade provém da possibilidade de inserir elementos audiovisuais, como vídeos, para demonstrar o fenômeno/área representado. Possibilita a inserção de textos e imagens, links dentre outros elementos que complementam a informação cartografada. Enquanto colaboração, há um mecanismo de compartilhamento do mapa, permitindo assim que outros usuários façam alterações no mapa.

A cartilha digital complementa o produto educacional, com a finalidade de orientar os usuários sobre a confecção de mapas digitais por meio do *Google My Maps*. Construída em seções, de forma objetiva explica como utilizar cada funcionalidade do site. Muitos estudantes e professores não têm domínio sobre ferramentas tecnológicas e a cartilha pode auxiliá-los.

Evidencia-se, portanto, que a EERRD atua como uma ferramenta promissora na busca por uma educação crítica, capaz de motivar os sujeitos a atuarem como atores ativos na análise, gestão e resolução dos problemas de sua comunidade, sobremaneira os que dizem respeito aos riscos e desastres.

7 TRABALHOS FUTUROS

Tendo em vista que a presente dissertação apresenta um protótipo de produto educacional, desenvolvido para ser aplicado em ambientes formais e não formais de educação, cabe destacar as ações que serão adotadas após a defesa desta dissertação:

1. Aplicar o produto educacional no Colégio Educacional Maria das Graças de Azevedo Melo, no Assentamento Coqueiral, bairro Porto Dantas;
2. Validar o mapa interativo digital como uma ferramenta educacional para a ERRD;
3. Complementar a cartilha com informações obtidas na aplicação do mapa;
4. Elaborar e submeter artigo proveniente da aplicação e validação do mapa e uso da cartilha em periódico de EA.

REFERÊNCIAS

- ADAS, M.; ADAS, S. **Expedições geográficas**. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2022.
- AGENDA 2030. **Acompanhando o desenvolvimento sustentável até 2030**. ONU, 2018. Disponível em: <http://www.agenda2030.org.br/acompanhe>. Acesso em: 25 jun. 2025
- ANDRADE, D. F. Conservacionista, pragmática, crítica, pós-crítica e decolonial: itinerários epistêmicos da educação ambiental pelas dimensões do pensamento. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 30, n. 1, p. 1-18, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320240047>. Acesso em: 16 jul. 2025.
- ÂNGELO, C.; MARENKO, J. A. IPCC AR6, WG1: resumo comentado. **Observatório do Clima**, Brasil. 2023. Disponível em https://www.oc.eco.br/wp-content/uploads/2021/08/OC-IPCC-AR6-FACTSHEET_FINAL.pdf. Acesso em: 29 fev. 2024.
- AQUINO, A. R. *et al.* **Vulnerabilidade ambiental**. São Paulo: Blucher, 2017.
- BARBOSA, P. M. M; ALONSO, R. S; VIANA, F. E. C. Aprendendo Ecologia Através de Cartilhas. In: 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária. 2, **Anais** [...], Belo Horizonte, 2004.
- BECK, U. **Sociedade de risco**: rumo a uma outra modernidade. Tradução de Sebastião Nascimento. São Paulo: Editora 34, 2022.
- BRASIL. **AGENDA 21 GLOBAL**. UNCED - Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (1992), Agenda 21 (global). Brasília: Ministério do Meio Ambiente – MMA. 2024. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/se/agen21/ag21global/>. Acesso em: 25 jun. 2025.
- BRASIL. Lei 9.795, de 27 de abril de 1999. **Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA)**. Brasília: Presidência da República, [1999]. Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em 27 ago. 2023.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.
- CALLAI, H. C. Aprendendo a ler o mundo: a geografia nos anos iniciais do ensino fundamental. **Caderno Cedes**, São Paulo, v. 25, n. 66, p. 227-247, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-32622005000200006>. Acesso em: 16 jul. 2025.
- CARDOSO, C.; SILVA, M. S.; GUERRA, A. T. (org.). **Geografia e os riscos socioambientais**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2020.
- CARTIER, R.; BARCELLOS, C.; HÜBNER, C.; PORTO, M. F. Vulnerabilidade social e risco ambiental: uma abordagem metodológica para avaliação de injustiça ambiental. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 12, p. 2695-2704, 2009. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/csp/2009.v25n12/2695-2704/>. Acesso em: 25 jun. 2025.

CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS (CEMADEN). **Educação em clima de riscos de desastres**. São José dos Campos: CEMADEN, 2021.

CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS (CEMADEN). **Reunião de Avaliação e Previsão de Impactos de Extremos de Origem Hidro-Geo-Climático**. São José dos Campos: CEMADEN, 2024.

CHATELAIN, C. Geração Alfa e o desafio digital: o problema oculto que pode prejudicar o futuro. **Gizmodo Brasil**, 25 jan. 2025. Disponível em: <https://www.gizmodo.com.br/geracao-alfa-e-o-desafio-digital-o-problema-oculto-que-pode-prejudicar-o-futuro-4887>. Acesso em: 21 abr. 2025.

CÓRDOVA, J. B. B. *et al.* El método empírico-analítico en el ámbito educativo. **Educanatura**, Perú, v. 4, n. 1, p. 53-60, 2022. DOI: <https://doi.org/10.26490/uncp.educanatura.2022.4.1.1769>. Acesso em: 16 jul. 2025.

ELMOSE, S.; ROTH, W. Allgemeinbildung: readiness for living in risk society. **Journal of Curriculum Studies**, Londres, v. 37, n. 1, p. 11-34, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1080/0022027041000229413>. Acesso em: 16 jul. 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (Embrapa). Resiliência e adaptação. **Embrapa**, 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/visao-de-futuro/adaptacao-a-mudanca-do-clima/sinal-e-tendencia/resiliencia-e-adaptacao>. Acesso em: 16 jul. 2025.

FAZENDA, I. C. A. **Integração e Interdisciplinaridade no Ensino Brasileiro**: efetividade ou ideologia. 6. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2011.

FERREIRA, L. C.; SILVA, B. L. T. Educação para redução de riscos de desastres: análise de casos em São Paulo e Minas Gerais. **Revista ft**. Rio de Janeiro, ed. 141, v. 29, 2025. DOI: <https://doi.org/10.69849/revistaft/pa10202501290724>. Acesso em: 16 jul. 2025.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: UFRGS, 2008.

JULIASZ, P. C. S. Mapas mentais e pensamento espacial: reconhecimento do conteúdo na aprendizagem. In: MENEZES, P. K.; PEREIRA, B. M.; CORRÊA, A. P. S. **Desafios da cartografia escolar no Ensino de Geografia**. Editora UEG: Anápolis, 2019.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. P. C. As macrotendências político-pedagógicas da Educação Ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, n. 1, v. 17, p. 23-40, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/i/2014.v17n1/>. Acesso em: 15 fev. 2024.

LEFF, E. **Saber Ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Tradução: Lúcia Mathilde Endlich Orth. 11. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2015.

LIMA, F. D. M. Educação ambiental e o educador ambiental: os desafios de elaborar e implantar projetos de educação ambiental nas escolas. **Monografias Ambientais**, Santa Maria, v. 7, n. 7, p. 1717-1722, 2012. DOI: <https://doi.org/10.5902/223613085428>. Acesso em: 16 jul. 2025.

LOUREIRO, C. F. B. Complexidade e dialética: contribuições à práxis política e emancipatória em educação ambiental. **Educação Social**, Campinas, v. 27, n. 94, p. 131–152, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-73302005000400020>. Acesso em: 16 jul. 2025.

LUCENA, R.; ALBUQUERQUE, D. L. de; ARAGÃO JÚNIOR, W. R.; SOUZA NETO, D. P. de; OLIVEIRA, M. S. de. Educação para a redução de riscos e desastres (ERRD): o papel da educação formal e não formal na sensibilização para formação da consciência cidadã. **Revista Contemporânea**, Caruaru, v. 4, n. 7, p. 1-22, 2024. DOI: <https://doi.org/10.56083/RCV4N7-195>. Acesso em: 16 jul. 2025.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MARTINELLI, M. **Mapas da geografia e cartografia temática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

MATSUO, P. M. **Muito além da chuva**. Coimbra: Riscos, 2023.

MATSUO, P. M.; SILVA, R. L. F. Desastres no Brasil? Práticas e abordagens em educação em redução de riscos de desastres. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 37, p. 1-23. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/0104-4060.78161>. Acesso em: 16 jul. 2025.

MENDONÇA, F. (org.). **Riscos Híbridos**: concepções e perspectivas socioambientais. São Paulo: Oficina de Textos, 2021.

MENDONÇA, F.; BUFFON, E. A. M. Riscos Híbridos. In: MENDONÇA, F. (org.). **Riscos Híbridos**: concepções e perspectivas socioambientais. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos. p. 13 – 38. 2021.

MENESES, P. R.; ALMEIDA, T. (org.). **Introdução ao processamento de imagens de sensoriamento remoto**. Brasília: Universidade de Brasília, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/332292728_INTRODUCAO_AO_PROCESSAMENTO_DE_IMAGENS_DE_SENSORIAMENTO_REMOTO. Acesso em 21 abr. 2025.

MOTA, L. R.; MENDONÇA, M. B.; SATO, A. M. Educação para redução de riscos de desastres: uma perspectiva da legislação educacional vigente no Brasil. **Terra Livre**, São Paulo, n. 58, v. 1, p. 418-441, 2022. DOI: https://doi.org/10.62516/terra_livre.2022.2264. Acesso em: 16 jul. 2025.

NASCIMENTO, D. T. F. Propostas de mapeamentos colaborativos como estratégias para o ensino de Geografia. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 10, n. 22, p. 49-61, 2019. DOI: <https://doi.org/10.26895/geosaberes.v10i22.812>. Acesso em: 16 jul. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **El Diccionario Climático**. 2023. Disponível em: <https://www.undp.org/publications/climate-dictionary>. Acesso em 30 jun. 2023.

PEDRINI, A. G.; SILVA, M. N. Educação Ambiental: teórico para iniciantes. **Revista Internacional Resiliência Ambiental Pesquisa e Ciência**, Paraná, n. 2, v. 5, p. 1-21, 2023. DOI: <https://doi.org/10.48075/ijerrs.v5i02.31519>. Acesso em: 16 jul. 2025.

PITANGA, A. F. Disruptores endócrinos uma jornada temática referenciada na pedagogia 5C's: Criticidade, Conhecimento Científico, Criatividade, Colaboração e Cidadania. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, n. 1, v. 17, p. 243-261, 2022. Disponível em <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/863>. Acesso em: 18 jan. 2024.

PITANGA, A. F.; NEPOMUCENO, A. L. O.; ARAUJO, M. I. O. Entendimentos e Práticas de Ensino de Professores Universitários em Educação Ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, n. 1, v. 34, p. 270-289, 2017. DOI: <https://doi.org/10.14295/remea.v34i1.6692>. Acesso em: 16 jul. 2025.

PORTO-GONÇALVES, C. W. **Os (des)caminhos do meio ambiente**. 14. ed. São Paulo: Contexto, 2006.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Editora Feevale, 2013.

PROTOCOLO de Kyoto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. FCCC/CP/1997/L.7/Add.1. 10 dez. 1997. Disponível em: <http://unfccc.int/cop4/I07a01.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2025.

RAMOS, N. P.; RIVEMALES, M. C. C.; PRAXEDES, M. F. S. A importância do uso de cartilhas informativas na disseminação do uso de aplicativos digitais de aprendizagem como recurso pedagógico. **Open Science Research X**, [S.l.], v. 10. 2023. ISBN 978-65-5360-270-0.

REIGOTA, M. A educação ambiental frente aos desafios apresentados pelos discursos contemporâneos sobre a natureza. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 36, n. 2, p. 539-553, 2009.

RIBEIRO, R. A. S.; FRANCISCHETT, M. N. A Cartografia Escolar crítica e as Tecnologias no ensino de Geografia. **Signos Geográficos**, Goiânia, v. 3, p. 1-17, 2021. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/signos/article/view/67454>. Acesso em: 18 mar. 2024.

RODRIGUES, A. C. **Estudo do Sistema de Posicionamento Global (GPS)**. 2011. Monografia (Engenharia da Computação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

SANTOS, M. E. F.; BARBOSA, A. M. F.; CARVALHO, M. E. Sujeitos ecológicos e educação ambiental: um olhar para a Comunidade Santa Cruz, no território quilombola Brejão dos Negros, Sergipe. **Revista Sergipana de Educação Ambiental**, São Cristóvão, v. 8, n. especial, p. 1-23, 2021. DOI: <https://doi.org/10.47401/revisea.v8iEspecial.15605>. Acesso em: 16 jul. 2025.

SIEGERT, M. “**Why should we worry about sea level change?**”, Front Young Minds. v. 5, n. 41. Tradução UNESP, 2017. DOI: <https://doi.org/10.3389/frym.2017.00041>.

SILVA-ROSA, T. S. *et al.* A Educação Ambiental como estratégia para a redução de riscos socioambientais. **Ambiente e Sociedade**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, p. 211-230, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC1099V1832015>. Acesso em: 16 jul. 2025.

SILVA, L. C.; NASCIMENTO, D. T. F.; FABRÍCIO, L. V. Possibilidade de construção de conhecimento geográfico a partir do uso da plataforma de mapeamento colaborativo Google My Maps. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 22, p. 05-31, 2022. DOI: <https://doi.org/10.46789/edugeo.v12i22.1006>. Acesso em: 16 jul. 2025.

SILVA, L. R. F.; CAMPINA, N. N., Concepções de educação ambiental na mídia e em práticas escolares: contribuições de uma tipologia. **Pesquisa em Educação Ambiental**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 29-46, 2021. ISSN 1980-1165.

TAVARES, J. (Org.). **Resiliência e educação**. São Paulo: Cortez, 2001.

VEYRET, Y. **Os riscos:** o homem como agressor e vítima do meio ambiente. São Paulo: Contexto, 2007.

APÊNDICE A - Produto Educacional

PRODUTO TÉCNICO-EDUCACIONAL

TRABALHANDO COM MAPAS

Usando o Google My Maps
como ferramenta para
Educação para Redução de
Riscos e Desastres

ADILSON G. O. COSTA ÂNGELO F. PITANGA

COQUEIRAL

MORRO DO URUBU

ZONA URBANA CONSOLIDADA

RIO AMAZONAS

FAPITEC/SE
FUNDACAO DE APOIO A PESQUISA E A INOVACAO
TECNOLÓGICA DO ESTADO DE SÉRGIO

PROFCIAMB
PROGRAMA DE PESQUISADORES E INVESTIGADORES
MAIS JUNIO DA CIÉNCIA AMBIENTAL

UFS
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÉRGIO

TRABALHANDO COM MAPAS
USANDO O GOOGLE MY MAPS COMO FERRAMENTA PARA EDUCAÇÃO
PARA REDUÇÃO DE RISCOS E DESASTRES.

FICHA TÉCNICA

AUTOR

Adilson G. O. Costa

ORIENTAÇÃO

Prof. Dr. Ângelo Francklin Pitanga

CAPA

Laryssa Ferreira

PROGRAMA

Mestrado Profissional em Rede para o Ensino de
Ciências Ambientais

INSTITUIÇÃO

Universidade Federal de Sergipe

APOIO FINANCEIRO

Fundação de Apoio à Pesquisa e à Inovação
Tecnológica do Estado de Sergipe



TRABALHANDO COM MAPAS
USANDO O GOOGLE MY MAPS COMO FERRAMENTA PARA EDUCAÇÃO
PARA REDUÇÃO DE RISCOS E DESASTRES.

APRESENTAÇÃO

Caro leitor

Esta cartilha surgiu como resultado de estudos realizados no biênio 2023-2024 no curso do Mestrado Profissional para Ensino das Ciências Ambientais-PROFCIAMB. Ele tem como objetivo auxiliar discentes e docentes a utilizarem a ferramenta My Maps fornecida pelo Google.

O uso de ferramentas digitais no Ensino Básico proporciona uma maior interatividade e aproxima o público, estudantes nascidos na era da informática, dos conteúdos a serem ministrados em disciplinas correlatas às Ciências Ambientais.

Buscamos neste material um caminho para superar as barreiras no processo de troca de saberes, inserindo uma tecnologia digital da informação e comunicação no fazer docente.

Esperamos que este e-book contribua com sua aula, professor e/ou aluno.

Os autores.



TRABALHANDO COM MAPAS
USANDO O GOOGLE MY MAPS COMO FERRAMENTA PARA EDUCAÇÃO
PARA REDUÇÃO DE RISCOS E DESASTRES.



G INTRODUÇÃO



TRABALHANDO COM MAPAS

USANDO O GOOGLE MY MAPS COMO FERRAMENTA PARA EDUCAÇÃO
PARA REDUÇÃO DE RISCOS E DESASTRES.

O cenário ambiental do primeiro quarto de século do século XXI trouxe uma série de reflexões sobre a forma como nós, seres humanos, estamos lidando com um cenário de mudanças climáticas. No momento em que esta e outras pesquisas são desenvolvidas, o mundo registra uma série de eventos extremos da natureza, como chuvas torrenciais em verões que antes seriam secos ou secas severas em períodos de inverno que deveria ser chuvoso.

No Brasil, em 2024, foi notável a quantidade de registros de eventos climáticos extremos, como as chuvas de grandes proporções que precipitaram sobre o Rio Grande do Sul entre março e maio, deixando a cidade de Porto Alegre alagada por mais de 10 dias, entre outras regiões que sofreram igual ou superior impacto. Ainda neste ano, no mês de setembro a região norte do país registrou secas severas, causando a completa perda do fluxo d'água de rios tributários e redução do volume dos rios principais, alterando completamente a vida daqueles que dependem do rio para sua locomoção, consumo e alimentação.

Este texto poderia se alongar em numerosas páginas citando os eventos extremos que ocorreram no neste país e no mundo ao longo destes 24 anos do século XXI, porém um ponto que devemos nos alongar é sobre como vamos enfrentar estes eventos, garantindo o máximo de segurança para os que amamos?

TRABALHANDO COM MAPAS

USANDO O GOOGLE MY MAPS COMO FERRAMENTA PARA EDUCAÇÃO
PARA REDUÇÃO DE RISCOS E DESASTRES.

Partindo da busca por compreender como passar por estes eventos com o mínimo de dano possível foi que desenvolvemos esta pesquisa e este produto, utilizando a escola como local para divulgar e potencializar um caminho que deveria estar institucionalizado há muito tempo, mas que para muitos ainda é desconhecido: a Educação para a Redução de Riscos e Desastres (ERRD).

Ansiamos que este produto seja um vetor capaz de potencializar a EERRD em outros ambientes de educação, formais ou não formais. O uso dos mapas interativos proporciona aos utilizadores a visualização ampla do ambiente onde desenvolvem a sua vida cotidiana. É possível mapear os problemas e analisar soluções, demarcar áreas de maior ou menor risco, usar os recursos de mapa para atender aos objetivos pleiteados.

OBJETIVO

Este produto educacional tem como objetivo demonstrar como a EERRD pode vir a atuar de forma a evitar que os eventos extremos da natureza se transformem de riscos em desastres. Este material educativo visa possibilitar a compreensão e ação em momentos de eventos extremos, riscos e desastres evitando maiores danos a sociedade.

TRABALHANDO COM MAPAS
USANDO O GOOGLE MY MAPS COMO FERRAMENTA PARA EDUCAÇÃO
PARA REDUÇÃO DE RISCOS E DESASTRES.

VAMOS FALAR
SOBRE
RISCOS?!



TRABALHANDO COM MAPAS

USANDO O GOOGLE MY MAPS COMO FERRAMENTA PARA EDUCAÇÃO PARA REDUÇÃO DE RISCOS E DESASTRES.

Ao longo de sua caminhada você com certeza já ouviu falar sobre riscos, vulnerabilidade e desastre. Mas você sabe como conceituar e utilizar cada termo?

No Brasil, de acordo com estimativa do Centro de Monitoramento de Desastres Naturais (Cemaden) e dados do IBGE, cerca de 9,6 milhões de pessoas habitam áreas de risco no Brasil.

Vamos falar um pouco sobre cada um deles e compreender como a ERRD pode auxiliar no entendimento não só dos conceitos, mas também dos problemas.

RISCO

O risco é a condição de dano futuro; uma situação que oferece perigo a um determinado grupo ou sociedade (Beck, 2022).

VULNERABILIDADE

É a condição de quem está suscetível a um dano; o indivíduo que habita uma área de risco está vulnerável.

DESASTRE

Ocorre quando os riscos são negligenciados e o dano ocorre.

Para exemplificar, um bairro que se estabeleceu na encosta de um morro tem risco de desmoronamento; as pessoas que vivem neste bairro estão vulneráveis; pode acontecer um desastre se nada for feito e a encosta desmoronar.

TRABALHANDO COM MAPAS

USANDO O GOOGLE MY MAPS COMO FERRAMENTA PARA EDUCAÇÃO
PARA REDUÇÃO DE RISCOS E DESASTRES.

Os riscos podem vir de diversas condições, sendo classificados de três formas:

- Riscos de origem natural: aqueles onde a ação da natureza que imprime o perigo. Ex.: tornados, terremotos, vulcanismo, queimadas naturais.
- Risco de origem tecnológica: aqueles onde uma falha de prospecção, armazenamento, transporte e comercialização de produtos causa o risco. Ex.: vazamento de óleo, poluição dos corpos hídricos, poluição do ar.
- Riscos de origem social: aqueles que provém de uma condição de crise social, econômica e ou política. Ex.: desemprego, pobreza, falta de acesso a saúde.

Os autores que escrevem sobre o risco evidenciam que, o risco não deriva de uma só condição, sendo duas ou mais condições que implicam o risco. Para compreender melhor vamos ao exemplo:

Uma indústria instalou uma fábrica de cigarros na rodovia, distante da cidade. Em busca de emprego, muitas pessoas deixam suas casas na cidade e vão morar próximo a indústria, às margens da rodovia. Enquanto funciona, a indústria emite gases tóxicos que poluem o ar e as pessoas que vivem ali perto passam a sofrer com doenças respiratórias. Por morarem longe da cidade, não conseguem ter suporte a saúde adequada, pois ir a cidade torna-se caro e as condições não permitem. Assim, compreende-se que a poluição é um risco tecnológico, causado pela indústria; a moradia precária é um risco social, causado pela condição de pobreza; a doença é um risco híbrido, pois surgiu a partir do risco social e do risco tecnológico.

TRABALHANDO COM MAPAS

USANDO O GOOGLE MY MAPS COMO FERRAMENTA PARA EDUCAÇÃO PARA REDUÇÃO DE RISCOS E DESASTRES.

O QUE É ERRD E COMO ELA ATUA?

ERRD é a sigla para Educação para Redução de Riscos e Desastres.

Ela faz parte de um conjunto de ações em Educação Ambiental Crítica que nos ajuda a compreender os riscos desde a origem do problema até as melhores formas de solucionar ou mitigar.

Alguns dos objetivos da EERRD e da EAC são:

fortalecer a educação para redução de riscos e resiliência;

proteger os estudantes e a comunidade escolar contra os riscos e os desastres;

garantir a participação da comunidade escolar na tomada de decisão;

auxiliar na ampliação de ações democráticas.

Buscando maior eficácia em suas ações, as práticas em EERRD contam com o suporte fornecido pela Defesa Civil municipal e estadual e pelo Cemaden.

TRABALHANDO COM MAPAS
USANDO O GOOGLE MY MAPS COMO FERRAMENTA PARA EDUCAÇÃO
PARA REDUÇÃO DE RISCOS E DESASTRES.



TRABALHANDO COM MAPAS

USANDO O GOOGLE MY MAPS COMO FERRAMENTA PARA EDUCAÇÃO
PARA REDUÇÃO DE RISCOS E DESASTRES.

APRESENTANDO O GOOGLE MY MAPS

O Google My Maps é um recurso oferecido pelo Google para a edição de mapas, utilizando como base as imagens do Google Maps e Google Earth.

A ferramenta apresenta um layout simples e intuitivo e permite ao usuário criar mapas temáticos que atendam aos seus objetivos.

Vantagens de utilizar o My Maps:

1. É um recurso gratuito e disponível na internet;
2. Possui diversidade de opções de marcadores e ícones;
3. Fornece a possibilidade de fazer upload de imagens e ícones;
4. Permite o compartilhamento e edição do mapa;
5. Tem opções de camadas que melhor atendam ao seu objetivo.

Assim, o My Maps torna-se uma ferramenta promissora para aulas que necessitam utilizar mapas, sejam aulas de geografia, ciências, história, entre outras.



TRABALHANDO COM MAPAS
USANDO O GOOGLE MY MAPS COMO FERRAMENTA PARA EDUCAÇÃO
PARA REDUÇÃO DE RISCOS E DESASTRES.

ACESSANDO O GOOGLE MY MAPS



O caminho mais rápido para acessar a página do my maps é utilizando o buscador do Google.

Na caixa de pesquisa procure por "my maps";

Utilize o primeiro link para acessar a página inicial do site;

Nesta página, após clicar em iniciar, o site solicitará login e senha da sua conta Google (caso já não esteja logado).

TRABALHANDO COM MAPAS

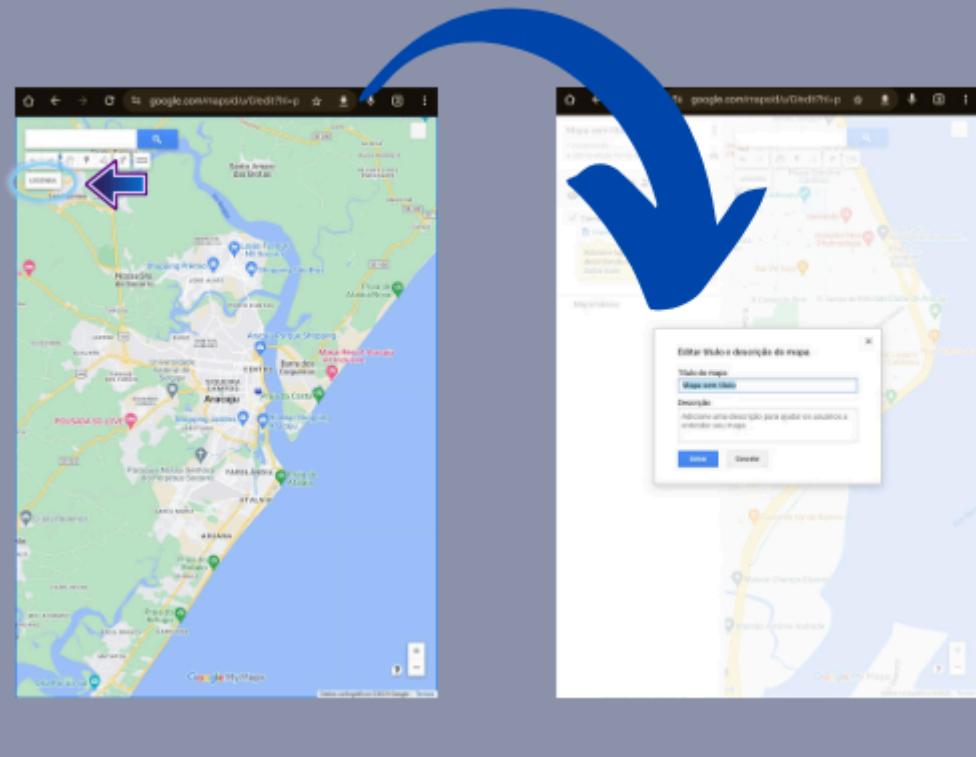
USANDO O GOOGLE MY MAPS COMO FERRAMENTA PARA EDUCAÇÃO
PARA REDUÇÃO DE RISCOS E DESASTRES.

INICIANDO UM PROJETO

Após o login, já é possível iniciar um projeto. Comece selecionando o botão  para criar um novo mapa.

Na página seguinte, navegue pelo mapa para selecionar a área de interesse.

Clique no botão "legenda" e edite o nome do seu mapa.



TRABALHANDO COM MAPAS
USANDO O GOOGLE MY MAPS COMO FERRAMENTA PARA EDUCAÇÃO
PARA REDUÇÃO DE RISCOS E DESASTRES.

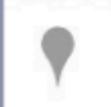
FERRAMENTAS BÁSICAS



Ferramenta para deslocamento do mapa.



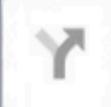
Ferramenta para incluir ícones.



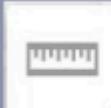

Ferramenta para incluir linhas, polígonos e caminhos.



Ferramenta para incluir trajetos.

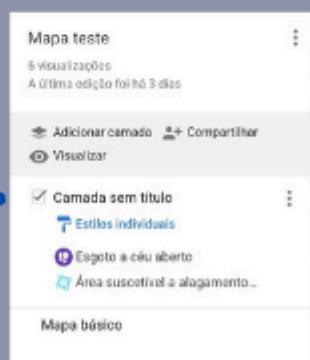


Ferramenta para medidas.



LEGENDA

Botão de legenda permite acessar informações sobre o mapa, alterar o nome, incluir camadas, compartilhamento, layout entre outras.



TRABALHANDO COM MAPAS

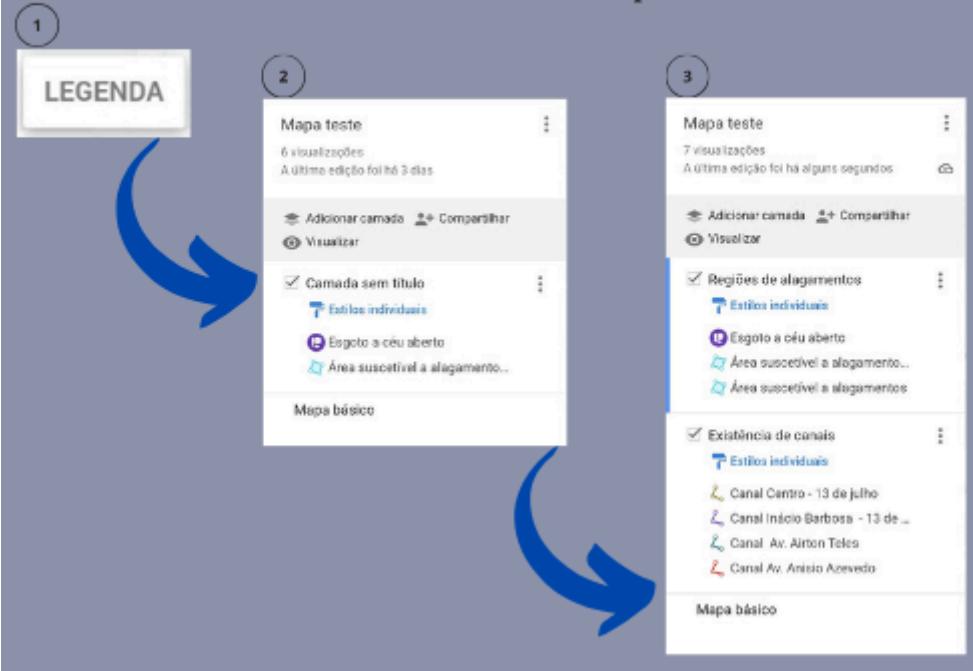
USANDO O GOOGLE MY MAPS COMO FERRAMENTA PARA EDUCAÇÃO PARA REDUÇÃO DE RISCOS E DESASTRES.

USO DE CAMADAS

A utilização de camadas é essencial para que possamos adicionar mais de um evento ao mapa, isso torna possível visualiza-los de forma separada ou integrada.

Cada camada permite inserir uma nova categoria de análise. Dessa forma é possível, por exemplo, inserir dados sobre riscos e desastres, pontos de potencial interesse e etc.

Para adicionar uma nova camada clique no botão "legenda" e em seguida, na caixa esquerda clique na opção "adicionar camada". Imediatamente uma nova camada será adicionada ao seu mapa.



TRABALHANDO COM MAPAS

USANDO O GOOGLE MY MAPS COMO FERRAMENTA PARA EDUCAÇÃO
PARA REDUÇÃO DE RISCOS E DESASTRES.

USO DE CAMADAS



TRABALHANDO COM MAPAS

USANDO O GOOGLE MY MAPS COMO FERRAMENTA PARA EDUCAÇÃO
PARA REDUÇÃO DE RISCOS E DESASTRES.

USO DE LINHAS E POLÍGONOS

As linhas e os polígonos permitem a inserção de eventos e elementos ao mapa. Ambos são elementos que trazem consigo a capacidade de representar fenômenos a nível qualitativo e quantitativo.

Os usos dar-se-ão pela utilização de cores - seja pelo método coroplético (uso de escala de cores, trazendo a ideia de hierarquia) ou pelo método corocromático (uso de cores e sombras para distinguir os eventos) - e espessura das linhas.

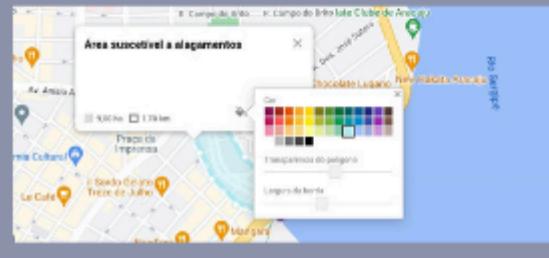
Tendo como exemplo o mapa teste, as linhas foram utilizadas para informar a existência de canais urbanos na região central de Aracaju.

Já os polígonos foram utilizados para representar as áreas de alagamentos na região, quando há chuvas na cidade.

INSERINDO LINHAS E POLÍGONOS

Para inserir linhas, clique no botão  e marque a opção "adicionar linha ou forma". Em seguida, trace a linha ou polígono.

Para finalizar a linha, clique duas vezes no último "nó". Para finalizar o polígono, una os "nós" da linha, fechando o espaço.



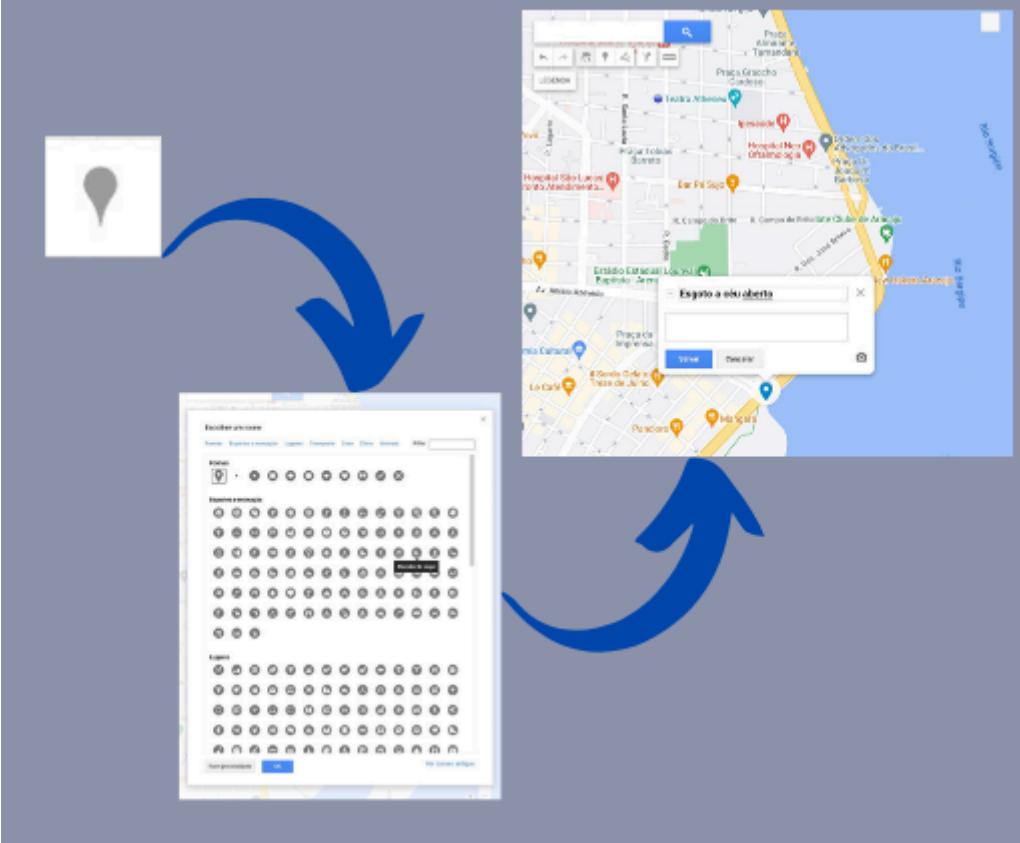
TRABALHANDO COM MAPAS

USANDO O GOOGLE MY MAPS COMO FERRAMENTA PARA EDUCAÇÃO PARA REDUÇÃO DE RISCOS E DESASTRES.

INSERÇÃO DE ÍCONES

Os ícones possibilitam indicar pontos de interesse, sejam eventos ou locais. Um ícone pode ser editado utilizando uma imagem disponível no my maps ou fazendo o upload de uma nova imagem.

Além de ajustar a imagem, é possível mudar a cor e formato do ícone. Para inserir um ícone selecione o botão e em seguida escolha o ícone que melhor se adeque ao evento que gostaria de informar.



TRABALHANDO COM MAPAS
USANDO O GOOGLE MY MAPS COMO FERRAMENTA PARA EDUCAÇÃO
PARA REDUÇÃO DE RISCOS E DESASTRES.

EDITANDO O ÍCONE

Ao inserir o ícone, após clicar em salvar, aparecerá uma nova caixa contendo os botões responsáveis pela edição do ícone.

Botão utilizado para alterar o estilo do ícone: cor, desenho, tamanho.

Botão utilizado para inserir uma mídia do local.

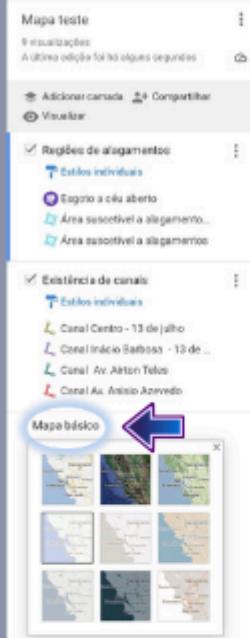
Botão utilizado para alterar a legenda do ícone e adicionar ou editar a descrição.

TRABALHANDO COM MAPAS
USANDO O GOOGLE MY MAPS COMO FERRAMENTA PARA EDUCAÇÃO
PARA REDUÇÃO DE RISCOS E DESASTRES.

ALTERANDO O ESTILO DO MAPA

O estilo do mapa pode ser alterado para melhor atender a necessidade de uso, ou seja, é possível gerar vários layouts para o seu mapa.

O my maps fornece nove tipos de base diferentes para o seu mapa. Para fazer a alteração basta clicar no botão "legenda" e em seguida clicar em "mapa básico". Logo aparecerá uma nova caixa contendo os tipos de base. Agora é só escolher aquele que melhor atende a sua necessidade.



SUGESTÕES DE USO

- utilize a base do Google Maps quando for necessário ter informações mais amplas sobre o local.
- utilize a base do Google Earth caso queira demonstrar o fenômeno em uma imagem de satélite.
- a base de vegetação só se aplica a áreas rurais e de mata. Então não tem efeito prático para uso em cidades.
- as demais bases têm função mais restrita e com destaque estético.



Lembre-se: o mapa deve trazer as informações de forma clara e objetiva, evitando a poluição visual, para que seja acessível a maior parte das pessoas.

TRABALHANDO COM MAPAS
 USANDO O GOOGLE MY MAPS COMO FERRAMENTA PARA EDUCAÇÃO
 PARA REDUÇÃO DE RISCOS E DESASTRES.

ELEMENTOS DA CARTOGRAFIA DE RISCOS

Para produzir um mapa que envolva riscos, deve-se atentar aos padrões estabelecidos pela Defesa Civil e Cemaden, garantindo que todas as pessoas possam ler o seu mapa.

Observe abaixo definições sobre o uso de cores e símbolos para a cartografia de riscos.

Tabela 1 – Escalonamento do grau de risco

Cor	Grau de risco
	Baixo ou sem risco
	Médio
	Alto
	Muito alto

Fonte: Costa, 2025. Adaptado de Sociedade Brasileira de Geologia (2024).

Tabela 2 – Simbologia do risco

Símbolo	Risco	Descrição
	Risco biológico	Utilizado para informar riscos que contenham agentes biológicos.
	Risco de incêndio	Utilizado para informar riscos de incêndio de ordem natural ou acidental.
	Risco de deslizamentos	Informa sobre o risco de deslizamentos de terra e movimentos de massa.
	Risco de alagamentos e inundações	Informa sobre o risco de alagamentos e inundações.
	Risco ambiental	Informa sobre degradação ambiental.

Fonte: Costa, 2025.

TRABALHANDO COM MAPAS

USANDO O GOOGLE MY MAPS COMO FERRAMENTA PARA EDUCAÇÃO
PARA REDUÇÃO DE RISCOS E DESASTRES.

APLICANDO O MAPA

Após esta breve introdução você já pode elaborar seus próprios mapas e fazer uso deles em diversas aulas.

O mapa teste deste material, por exemplo, tratou sobre o escoamento superficial urbano na região central de Aracaju. Ele informa sobre áreas onde há alagamentos, presença de canais e ponto de despejo de esgoto.

Este mapa poderia ser utilizado em aulas de diversas disciplinas, como por exemplo:

- Biologia - aula sobre doenças infectocontagiosas;
- Geografia - aula sobre processos de urbanização;
- Sociologia - aula sobre ocupação do espaço e classes sociais;
- Matemática - aula sobre cálculos de área e volume;
- História - aula sobre transformação do espaço ao longo do tempo histórico;
- Química - tratamento de resíduos.

As possibilidades são diversas, nas diversas áreas do conhecimento, trabalhando com temas pernientes às Ciências Ambientais.



Este material tem cunho exclusivamente educacional, por isso não tem custos de utilização e reprodução desde que seja respeitado o seu teor e utilizado estritamente em ambientes formais ou informais de educação.

Faça bom uso, consciente e democrático, para que mais pessoas tenham acesso a esta ferramenta.