

PREVENÇÃO DE DESLIZAMENTOS SE APRENDE NA ESCOLA

Marcela Regina Torres do Prado Gobbo¹, Rachel Duarte Abdala²

Resumo

As mudanças climáticas são uma realidade percebida em todo o mundo. Podem ter causas naturais ou consequências da ação humana. Nesta pesquisa teve-se o objetivo de investigar a percepção das pessoas envolvidas no Projeto do CEMADEN para a redução de riscos de desastres e para o desenvolvimento da escola cidadã. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, com abordagem transversal, e análise documental. Foram realizadas oito entrevistas e, posteriormente analisadas utilizando técnicas de História Oral e triangulação de dados. Concluiu-se que a pandemia covid-19 interferiu no desenvolvimento do Projeto e no seu resultado final. O Projeto foi estendido por mais um ano e as atividades foram retomadas após o mês de outubro de 2022. Os resultados desta pesquisa também revelaram que os jovens que participaram do Projeto e se comprometeram até o final do período, participaram de reuniões e elaboração e todo o processo de dados, alcançaram ótimos resultados escolares, sentiram-se valorizados e participantes de um grupo atuante.

Palavras-chave: Desenvolvimento Humano; Ciência Cidadã; Educação; Desastres Naturais; Deslizamentos

SLIDING PREVENTION IS LEARNED AT SCHOOL

Abstract

Climate change is a perceived reality around the world. They may have natural causes or consequences of human action. This research has the objective of investigating the perception of the people involved in the CEMADEN Project for the reduction of disaster risks and for the development of the citizen school. This is qualitative research, with a cross-sectional approach, and document analysis. Eight interviews were conducted and later analyzed using Oral History techniques and data triangulation. It was concluded that the covid-19 pandemic interfered with the development of the Project and its final result. The Project was extended for another year and activities were resumed after October 2022. The results of this survey also revealed that the young people who participated in the Project and committed themselves until the end of the period, participated in meetings and preparation and all the data process, achieved excellent school results, perceived themselves as important and participants in an active group

¹Mestre em Desenvolvimento Humano pela Universidade de Taubaté-SP; Analista em C&T no CEMADEN/MCTI.

²Doutora em História da Educação pela Universidade de São Paulo, Coordenadora e Professora do Programa de Mestrado em Desenvolvimento Humano da Universidade de Taubaté-SP



Keywords: *Human Development, Science, Schools, Education, Natural disasters, Landslides*

1. Introdução

As mudanças climáticas são uma realidade percebida em todo o mundo. Podem ter causas naturais ou consequências da ação humana ao longo do tempo decorrentes de escolhas e ausências de políticas públicas, principalmente na área ambiental. As intensas alterações no meio ambiente provocadas pelo ser humano têm causado desequilíbrio dos sistemas naturais. Em todos os casos, porém, a preocupação dos países ao redor do mundo, é prevenir e reduzir os desastres naturais e tentar mitigar as fatalidades e os danos materiais, traçando estratégias conjuntas para se obter bons resultados.

O aumento gradual do aquecimento global ao longo deste século deve intensificar progressivamente a incidência de chuvas extremas e elevar o risco de deslizamentos de terras e inundações bruscas nas regiões Sul e Sudeste e na faixa leste do Nordeste, onde ficam os maiores centros urbanos e se concentram mais de dois terços da população do Brasil [...] mesmo que agora reduzíssemos a zero todas as emissões de gases de efeito, provavelmente iríamos ultrapassar esse limite nos próximos anos precisamos adaptar nossas cidades a essa nova realidade (ORSINI, 2020, p. 64).

Ao longo das últimas décadas tem se intensificado as ocorrências de desastres naturais. Recentemente, em fevereiro de 2023, o Litoral Norte do Estado de São Paulo, principalmente na cidade de São Sebastião, sofreu com fortes chuvas e um índice pluviométrico muito acima da média para o período, o que ocasionou mais uma tragédia que, embora seja classificado como desastre natural tem sido apontado, assim como outros, decorrentes da falta de políticas públicas de prevenção de desastres, no planejamento urbano e na educação ambiental. Atualmente tem se discutido a questão sob prismas que apontam a discussão no âmbito da justiça climática, racismo climático, entre outros. O relatório do IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas) divulgado no mês de março de 2023, traz um capítulo totalmente voltado às questões sociais e justiça climática:

Equidade e Inclusão (C.5) priorizar processos de equidade, justiça climática, justiça social, inclusão e transição justa pode permitir a adaptação e ações de mitigação ambiciosas e desenvolvimento resiliente ao clima. Os resultados da adaptação são aprimorados pelo maior apoio às regiões e pessoas com maior vulnerabilidade aos riscos climáticos. A integração da adaptação climática aos

programas de proteção social melhora a resiliência. Muitas opções estão disponíveis para reduzir o consumo intensivo de emissões, inclusive por meio de mudanças comportamentais e de estilo de vida, com co-benefícios para o bem-estar da sociedade (IPCC Report 2023, p. 66).

Um dos tópicos incansavelmente estudado pelos renomados pesquisadores científicos da Instituição mencionada, é debatido seriamente desde o evento ECO-92 ou RIO-92 (Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento) realizado na cidade do Rio de Janeiro, Brasil, quando foram aprovadas duas convenções: uma sobre biodiversidade e outra sobre mudanças climáticas.

Após a tragédia da Região Serrana do Rio de Janeiro, ocorrida em janeiro de 2011, que registrou 947 mortes e centenas de desaparecidos, o Governo Federal criou o Centro de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), que tem por missão realizar o monitoramento das ameaças naturais em áreas de riscos em municípios brasileiros suscetíveis à ocorrência de desastres naturais, além de realizar pesquisas e inovações tecnológicas que possam contribuir para a melhoria de seu sistema de alerta antecipado, com o objetivo final de reduzir o número de vítimas fatais e prejuízos materiais em todo o país.

O Centro não está voltado apenas às ciências duras, mas tem caráter multidisciplinar, com proposta voltada a compreender a complexa interação entre o Homem e a Natureza no contexto atual. Munido de uma rede observacional robusta em todo o país que inclui pluviômetros automáticos, radares meteorológicos, sensores geotécnicos, estações hidrológicas e estações agrometeorológicas no semiárido brasileiro, além de uma equipe de especialistas e estratégias para a redução de desastres que atendam à todas as esferas da sociedade brasileira, o Centro monitora 957 municípios mapeados pelo CPRM - Serviço Geológico do Brasil.

Em uma destas estratégias encontra-se o Programa CEMADEN Educação, que busca por meio da popularização da ciência no contexto de prevenção de desastres, dos ensinamentos em ciência com produção de conhecimento e compartilhamento de informações, contribuições para a sustentabilidade e resiliência da sociedade, trabalhando novos atores dentro do ambiente escolar, atingindo assim toda a comunidade em torno daquela escola.

O Programa CEMADEN Educação: Rede de Escolas e Comunidades na Prevenção de Desastres iniciou-se como um projeto em 2014 com o objetivo de atuar junto a escolas e comunidades localizadas em área de risco hidro e geológico e integrava a Linha de Pesquisa CEMADEN na Sociedade do Plano de Integração de Pesquisa e Operação (PIPO). Com base nos resultados do projeto piloto em três escolas do Vale do Paraíba e litoral norte, a demanda crescente do aumento das parcerias, a relevância do tema educação em desastres, a estratégia nacional de Ciência e Tecnologia de popularizar a ciência e no Marco de Ação de Sendai (2015-2030) (UNSDR SENDAI) que indica que é prioridade a

redução e compreensão do risco de desastres e que os sistemas de alertas devem ser centrados nas pessoas, o CEMADEN Educação tornou-se um programa institucional do CEMADEN por meio da Portaria 144/2019/SEI-CEMADEN/02 de dezembro de 2019.

O Marco de Sendai para a Redução de Riscos de Desastres de 2015-2030, instrumento das Nações Unidas para orientar os países participantes na redução dos riscos, objetivo e focado no futuro, diz que é urgente e fundamental reduzir os desastres e proteger de forma eficaz as pessoas, seus meios de vida, patrimônio socioeconômico fortalecendo assim sua resiliência. O documento também reforça que a exposição as pessoas e ativos cresce mais rapidamente do que a redução de vulnerabilidade. Se não evitarmos os desastres, aumentamos a pobreza, a desigualdade e um aumento constante em perdas (UNISDR, SENDAI) O termo vulnerabilidade é definido no Marco de ação de Hyogo (2005-2015) como “condições determinadas por fatores ou processos físicos, sociais, econômicos e ambientais que aumentam a suscetibilidade de uma comunidade ao impacto de riscos” (UNISDR, 2005, p.1; UNISDR, 2004, p. 3).

A concepção do Projeto Prevenção de deslizamentos se aprende na escola: ciência cidadã em redução de riscos de desastres deu-se a partir da união dos pesquisadores do CEMADEN do Programa CEMADEN Educação e os pesquisadores do Projeto RedeGeo (FINEP) que integra a estratégia nacional de monitoramento de fatores ambientais desencadeadores de deslizamentos de encostas. O Projeto estudado foi contemplado na Chamada MCTIC/CNPq no. 05/2019 – Programa Ciência na Escola – linha 2 – Ações de intervenção em escolas de Educação básica com foco em ensino em ciências (Ver Anexo 4).

De acordo com afirmação de Kebach (2011, p. 42), “apenas sabendo como a criança aprende é que podemos lhe proporcionar situações didáticas pedagógicas que façam sentido para ela”. Assim, projetos educacionais trabalham com a noção de aprender na prática e pela prática, ou ainda, pode-se dizer, por vivências. Paulo Freire, sempre atual, diz que “a teoria sem a prática vira 'verbalismo', assim como a prática sem teoria, vira ativismo. No entanto, quando se une a prática com a teoria tem-se a práxis, a ação criadora e modificadora da realidade” (FREIRE, 2021, p. 25).

A percepção de que a educação e a informação, desde a infância, são primordiais para despertar o interesse nas crianças e jovens e criar uma sociedade mais consciente e ativa, foi um incentivo para levar a ciência para a escola. Este trabalho tem por objetivo apresentar um projeto que uniu pesquisadores do CEMADEN, Universidade, escolas, educadores e Defesas Cíveis locais a desenvolver ações de prevenção e percepção de riscos de deslizamentos em encostas urbanas nos municípios do litoral sul paulista, Santos e Cubatão e seu impacto na vida dos participantes após as descobertas e aprendizados assimilados por meio deste projeto.

A proposta do projeto está inserida no âmbito da ciência cidadã, uma ciência baseada na informação e participação da comunidade. Os alunos das comunidades coletarão os dados e estudarão a própria comunidade para a

prevenção de riscos de desastres com foco no desenvolvimento de resiliência desta mesma comunidade para se auto proteger, junto aos órgãos e autoridades do sistema público de segurança.

Dentro da área mapeada pelo CPRM foram encontradas 1714 escolas em áreas de risco geológico, sendo 1265 escolas públicas e 449 escolas privadas (MARCHEZINI; MUÑOZ; TRAJBER, 2018). O mapeamento das áreas de risco traz à tona o contingente da população exposta aos riscos. Segundo os autores, cerca de três milhões de pessoas estão vulneráveis dentro do cruzamento de dados das áreas mapeadas, restritas aos municípios monitorados. Em termos de território nacional, esse número pode ser ainda maior.

Por meio do Programa Ciência na Escola, do Ministério de Ciência e Tecnologia e Inovações (MCTI), e com o apoio do CNPq, o projeto "Prevenção de Deslizamentos se aprende na escola: ciência cidadã em redução de riscos de desastres" escolheu as cidades de Santos e Cubatão, no litoral sul paulista, depois de um levantamento geotécnico da região para a instalação de plataformas de coleta de dados geotécnicos do Projeto RedeGeo/FINEP devido à localização na Serra do Mar, próximas às áreas de risco de deslizamentos e enchentes. Após a aprovação da Diretoria de Ensino da Região para a instalação dos equipamentos do CEMADEN nas escolas estaduais de Santos e Cubatão, foram iniciadas as atividades de prevenção e percepção de risco em desastres através do ensino de ciência e tecnologia e inovação aos alunos do ensino médio destas escolas. O Projeto deverá se estender até o final do ano de 2021.

Conceito de Risco: "é a probabilidade de ocorrer consequências danosas ou perdas esperadas (mortos, feridos, edificações destruídas e danificadas, etc.) como resultado de interações entre um perigo natural e as condições de vulnerabilidade local" (UNDP, 2004, p. 129).

A proposta de criação de uma estratégia de percepção e prevenção de risco conjunta com as escolas com base no ensino de ciências, tecnologia e inovação baseada no desenvolvimento de atividades sobre a temática de deslizamentos de terra, foi acolhida pela Secretaria de Educação das duas cidades e por seus diretores.

Cada escola desenvolveu um sistema de monitoramento, alerta e ação comunitária de base escolar voltado para o risco de deslizamento de terra. O sistema será criado a partir da integração entre instituições de Ciência e Tecnologia (CEMADEN e UNIFESP), escolas estaduais e Defesas Civas locais. Antes, porém, foram desenvolvidas duas Oficinas sobre monitoramento de deslizamentos e mapeamento participativo direcionados aos alunos, a fim de embasar o conhecimento científico aliado ao experimental. Os alunos terão acesso à sistematização e tratamento de dados possibilitando maior integração com as disciplinas escolares. Com o intuito de estimular a curiosidade dos alunos para a construção do conhecimento na área, serão registrados resultados a partir dos dados coletados pelos próprios alunos com ferramentas como os pluviômetros PETs - que serão construídos por eles, sob orientação dos professores. Eles também analisarão os dados e disponibilizarão os resultados em rede com utilização de tecnologia de informação e comunicação (TIC) em

aplicativo de celular. Oficinas, palestras, atividades escolares, permeando as matérias curriculares como matemática, português, geografia, física, química, além do conhecimento de sociologia e história do local para compreender o estudo do risco de desastres. O projeto está concentrado nos alunos do Ensino Médio, podendo ser adaptado e aplicado para estudantes do Ensino Fundamental. Por meio de maior integração do aluno com o ambiente escolar e com a comunidade será possível tornar o conhecimento adquirido compartilhado com a sociedade visando a qualidade de vidas na comunidade em áreas de risco geológico e sustentabilidade das cidades. Ao disseminar conhecimento os alunos e professores se tornarão multiplicadores da proteção de suas comunidades e a escola uma referência na promoção de Núcleos de Proteção da Defesa Civil (NUPDECs), segundo Lei Federal 12608 de 2012. (Projeto CEMADEN).

Desse modo, o intuito deste estudo é perceber como a escola pode abrir novos horizontes aos estudantes, capacitá-los para compreender o que acontece ao redor, utilizando a integração das disciplinas e experiências para aguçar a curiosidade ao mesmo tempo que ensina matemática, português, física, química, e assim, trabalha a autoestima do estudante para que ele almeje e alcance seus objetivos e sinta-se pertencente a comunidade.

2. Referencial Teórico

2.1 Cultura de prevenção de riscos e vulnerabilidade

Cutter (1996, *apud* Schumann, 2014, p. 30) apresenta “dezoito definições diferentes de vulnerabilidade, selecionadas de estudos entre 1980 e 1995”. Com a intenção de demonstrar a multidimensionalidade da vulnerabilidade, Schumann (2014) apresenta as diversas abordagens da vulnerabilidade em estudos desenvolvidos desde a década de 80, somando vinte e nove definições de vulnerabilidade, indicando um aumento significativo do quadro conceitual até o momento.

Para Marchezine *et al.*, (2017, p. 46) a vulnerabilidade é um “conceito complexo em muitas disciplinas que possuem várias maneiras de definir, medir e avaliar. O conceito envolve muitas características de pessoas e grupos que os expõem a danos e limitam sua capacidade de antecipar, lidar e se recuperar deles”. Há algumas perspectivas de vulnerabilidade que investigam as principais causas básicas e as pressões dinâmicas na criação de risco por sistemas políticos e econômicos (WISNER, 2016).

A vulnerabilidade implica uma situação de risco; significa que pessoas e/ou comunidades estão numa situação de fragilidade - seja por motivos sociais, econômicos, ambientais ou outros - e por isso estão mais vulneráveis ao que possa advir dessa exposição (UNISDR).

Segundo a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e Cultura (UNESCO), vulnerabilidade social é um resultado negativo da relação entre a disponibilidade dos recursos materiais ou simbólicos dos atores, sejam

eles indivíduos ou grupos, e o acesso à estrutura de oportunidades sociais, econômicas e culturais que provêm do Estado, do mercado e da sociedade. Acrescenta ainda que vulnerabilidade inclui situações de pobreza, mas não se limita a ela.

A desigualdade social tem sido marca característica da história brasileira e uma preocupação constante na mente de governantes e estudiosos, que reconhecem ser crucial o entendimento da heterogeneidade de suas manifestações (FURTADO, 2006).

Para Marchezini *et al.*, (2017, p. 47), “apesar dos esforços para esclarecer a noção conceitualmente perigosa de desastres “naturais”, essa visão geral também permeia muito o discurso científico e político”. Esse discurso concebeu os desastres como segregados mentalmente da vida cotidiana, como eventos que interferem na vida “normal” (Hewitt, 1987; Wisner *et al.*, 2004). Marchezini (2017) afirma que esse entendimento dominante também enfatiza os fatores físicos que afetam o risco, tornando os fatores sociais secundários ou mesmo invisíveis. Isso faz com que a prática de gestão de risco de desastres seja ainda dominada pela reação e resposta, em detrimento das intervenções de prevenção e redução de risco baseadas no desenvolvimento.

O resultado da combinação de ameaças/perigo, condições de vulnerabilidade e da insuficiente capacidade ou medidas para reduzir as consequências negativas e potenciais do risco. “Em outras palavras, um desastre traz perdas e danos às pessoas, ao meio ambiente (fontes de alimentação, água, saúde) e à infraestrutura (moradias, transportes, hospitais) devido ao impacto de um perigo (ameaça) que ultrapassa a capacidade local de responder e atender as consequências com eficácia” (TRAJBER *et al.*, 2015, p. 3).

Dentre as medidas não estruturais, ou estruturantes, encontram-se as de caráter socioeducativo, inseridas no campo das políticas públicas de investimento na promoção da autonomia das pessoas e habilitá-las por meio da educação, com resultados a médio e longo prazos e custos mais baixos (WISNER, 2006; MARCELINO, 2006; MARCELINO, 2008; TOMINAGA, SANTORO, AMARAL, 2009).

Segundo Trajber e Olivato (Marchezini *et al.*, 2017, p.532), é importante lembrar que “recomendações e estratégias para se criar uma cultura de resiliência e sustentabilidade, por meio da educação em todos os níveis, já foram estabelecidas em documentos internacionais assinados pelo Brasil e que instrumentos legais e normativos nacionais para a atuação nesse campo também são desenvolvidos no país como o Marco de Ação de Hyogo ação 2005-2015 (UNISDR, 2005)”; e, mais recentemente, o Marco de Sendai para a Redução de Riscos de Desastres 2015-2030 retoma de forma explícita: “Crianças e jovens são agentes de mudança e devem ter espaço e formas de contribuir para a redução do risco de desastres, de acordo com a legislação, práticas e currículos da educação nacional” (UNISDR, 2015, p.20). Ambos os documentos já citados acima.

As pesquisadoras afirmam que a pesquisa provoca a reflexão, e as TIC permitem a interatividade entre os integrantes da própria escola, os da mesma



bacia hidrográfica e, também, de outras regiões do país, incentivando a aprendizagem em rede, de forma continuada e permanente. Com isso, espera-se construir uma rede de proteção do Brasil formada por escolas e comunidades de áreas vulneráveis.

2.2 Desastres Naturais

Desastres Naturais podem ser definidos como o resultado do impacto de fenômenos naturais extremos ou intensos sobre um sistema social, causando sérios danos e prejuízos que excede a capacidade da comunidade ou da sociedade atingida em conviver com o impacto (TOBIN; MONTZ, 1997; MARCELINO, 2008). Considerando esta definição percebemos a diferença entre o evento natural - que ocorre na Natureza sem a presença do homem - e o desastre natural, que acontece quando um evento natural ocorre dentro de um sistema social, trazendo danos materiais e humanos.

Alguns autores divergem da utilização do termo desastres naturais e afirmam que a compreensão de riscos e desastres ainda é severamente dificultada pelas visões do desastre "natural", como aponta Oliver-Smith et all (2017 p. 98) devido ao domínio de fatores físicos que afetam o risco e pela marginalização de processos sociais mais fundamentais. Segundo os autores, isso faz com que a prática de gerenciamento de risco de desastres ainda seja muito dominada pela reação e resposta, em detrimento de intervenções de desenvolvimento baseadas em redução e prevenção de risco, se concentrando em abordagens disciplinares e em situações imediatas de perdas e danos. Para os autores, é "notadamente ausente a discussão das causas raciais, sociais, econômicas, políticas ou culturais do desastre" e "apesar dos esforços da ciência para dissipar a noção bem-arraigada, mas altamente errônea e conceitualmente perigosa, de "desastres naturais", a ideia mais difundida de desastres ainda é aquela que considera que são causados por ocorrências naturais extremas.

Segundo Saito (2015), os desastres naturais podem ser classificados por campo científico. Assim, temos os desastres naturais biológicos (epidemias, infestações por insetos, ataques animais), geofísicos (terremotos, vulcões, movimentos de massa sem água), climatológicos (secas, temperaturas extremas, incêndios), hidrológicos (inundações, movimentos de massa com água) e meteorológicos (tempestades).

Sobre esses processos pode-se dizer que:

Os escorregamentos, também conhecidos como deslizamentos são processos de movimento de massa [...]. Estes processos estão presentes na maioria das regiões montanhosas e serranas do mundo principalmente onde predominam climas úmidos. No Brasil, são mais frequentes na região, Sul, Sudeste e Nordeste (TOMINAGA, SANTORO, AMARAL, 2009, p. 27).

Para melhor compreensão, a autora descreve o fenômeno citado acima:

Movimento de massa é o movimento do solo, rocha e/ou vegetação ao longo da vertente sob a ação direta da gravidade. A contribuição de outro meio, como água ou gelo se dá pela redução da resistência dos materiais de vertente e/ou pela indução do comportamento plástico e fluido dos solos. (TOMINAGA, SANTORO, AMARAL, 2009, p. 27) (grifos nossos).

No Brasil, segundo os dados da Universidade Federal de Santa Catarina (2013) foram registrados 699 movimentos de massa no período de 1991 a 2012. Se estendermos este período para 2019, as ocorrências sobem para 1.072, segundo o Atlas Digital da Universidade Federal.

Os escorregamentos acontecem devido a um conjunto de condições naturais, ou seja, geológicas, topográficas, ambientais e de pluviosidade, e também devido a intervenção humana relativa as formas de uso e ocupação do solo, como cortes para implantação de moradias, de vias de acesso, desmatamentos, mineração, lançamento de águas servidas, acúmulo de lixo, vazamentos na rede de esgoto e aterramento mal planejado e executado (TOMINAGA, SANTORO, AMARAL, 2009; MENDES, VALÉRIO FILHO, 2014).

Os acidentes e desastres naturais no Estado de São Paulo estão associados predominantemente aos escorregamentos de encostas, inundações, erosão acelerada e tempestades (ventanias, raios e granizo)". [...] "na região leste do estado predominam os processos de escorregamentos e inundações. Enchentes e inundações ocorrem em todo estado, ao longo dos principais cursos d'água. (TOMINAGA, SANTORO, AMARAL, 2009 p.19).

Segundo os autores, dentre os processos de movimentos de massa, os mais frequentes na região sudeste do Brasil e principalmente na Serra do Mar, são os escorregamentos. O termo escorregamento tem diversos sinônimos e na linguagem popular é chamado de deslizamento, queda de barreira, desbarrancamento. Na língua inglesa equivale ao termo *landslide*, e tem como característica movimentos rápidos de porções de terrenos (solos e rocha) deslocando-se sob a ação da gravidade, para baixo e para fora do talude ou da vertente.

A escola inserida no Projeto do CEMADEN encontra-se nesse contexto, localizada na Serra do Mar, como já citado acima, e o projeto trabalha com a relação estreita entre a teoria e prática, tendo como proposta transformar a escola em um laboratório para crianças e jovens.

3. Metodologia

A pesquisa aqui relatada foi realizada durante os meses de abril a agosto de 2022, com 8 participantes, sendo: 1 Coordenador do projeto CEMADEN, 1 Analista do CEMADEN, 1 professor da UNIFESP, 2 alunos bolsista, 1 aluna projeto escola ICJ, 1 agente defesa civil e 1 líder comunitário. A coleta de dados foi realizada de forma remota devido a pandemia. As entrevistas foram realizadas e gravadas utilizando-se a plataforma Zoom e WhatsApp e transcritas pela própria pesquisadora.

Os dados foram coletados durante os meses de abril a agosto de 2022, após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Taubaté, CEP/UNITAU 5.162.812. A amostra foi estabelecida pelos profissionais e estudantes que concordaram em participar da pesquisa. Após autorização, os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme preconiza a resolução 510/16 do Conselho Nacional de Saúde, que regulamenta os protocolos de pesquisa com seres humanos.

Para o desenvolvimento da pesquisa optou-se pela revisão narrativa e descritiva, com abordagem qualitativa, por meio da técnica de História Oral, análise documental e a realização de entrevistas com os participantes do projeto do CEMADEN na Escola Estadual Deputado Emílio Justo, em Santos, SP. A análise de dados da pesquisa foi realizada por meio da Triangulação de dados.

Primeiramente, organizamos os dados coletados e fizemos uma sistematização. Em seguida, analisamos o conteúdo das entrevistas e as percepções de cada grupo estudado na pesquisa sobre o projeto. Após estas etapas, iniciamos um diálogo com os autores que estudam a temática pesquisada e compreender a questão em um contexto mais amplo (BRISOLA; MARCONDES, 2014).

Apesar do núcleo documental da pesquisa ser constituído pelas entrevistas de história oral, outros dados e fontes podem surgir. "Contudo, no que tange à análise de dados, em trabalhos de história oral é comum que seja feita no modelo de análise documental, considerando o texto finalizado como documento/narrativa. Assim, é preciso, para analisar o material produzido, refletir sobre suas condições de produção, descrevendo como se deu o encontro com cada entrevistado, onde aconteceu, quanto tempo durou" (RIBEIRO. 2021, p. 08)

4. Resultados e discussões

Inicia-se a apresentação dos resultados caracterizando os participantes a partir de seu perfil sociodemográfico.

4.1 Perfil sociodemográfico dos participantes do Projeto

A seguir a apresentação do quadro com os dados do perfil sociodemográfico dos participantes do Projeto CEMADEN. A organização destas informações fundamenta a análise dos dados.

Quadro 1. Perfil sociodemográfico dos participantes do Projeto

Participantes	Formação	Sexo	Atuação	Localidade
Coordenador do Projeto - CEMADEN	Geólogo, Mestre e em Doutro em Geografia. Especialista em Geodinâmica	Masculino	Coordenação técnica do Projeto	São José dos Campos
Analista do CEMADEN	Bacharel em Ciências Sociais, Mestre e Doutora em Planejamento urbano	Feminino	Apoio nas relações institucionais entre as organizações envolvidas no projeto e acompanhamento das ações	São José dos Campos
Professor UNIFESP	Bacharel em Física, Mestre em Tecnologia Nuclear e Doutor em Geofísica Espacial	Masculino	Apoio na realização do Projeto, na realização das oficinas, elaboração de material	Santos
Aluna IC 1	Estudante de Graduação em Engenharia Ambiental	Feminino	Recebia os dados dos alunos ICJ e inseria no sistema	Santos
Aluna IC 2	Estudante de Graduação em Engenharia Ambiental	Feminino	Recebia os dados dos alunos ICJ e inseria no sistema	Santos
Aluna do Projeto Escola Santos ICJ	Estudante Ensino Médio da escola pública participante	Feminino	Coleta de Dados	Santos
Agente Defesa Civil	Graduada em Arquitetura e Urbanismo, Especializada em Sensoriamento Remoto	Feminino	Apoio na realização das oficinas e na mobilização junto às comunidades	Santos
Líder Comunitário	Não mencionado	Masculino	Ponto de referência da comunidade	Santos

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados da pesquisa.

O quadro acima apresenta as informações objetivas sobre os participantes entrevistados que colaboraram com a pesquisa. Nele encontramos além do coordenador do projeto e a analista do CEMADEN, o professor da Unifesp Campus da Baixada Santista, que trabalha com projetos educacionais na região, como o Projeto Maré, voltado para o monitoramento e estudo dos oceanos, discutindo inclusive a questão do lixo no mar e nas praias, conscientizando os estudantes da rede municipal e estadual, dentro do programa Ciência Cidadã.

4.2 Processo de capacitação de comunidades para a redução de riscos de desastres em uma perspectiva da escola cidadã

O processo de capacitação de comunidades para a redução de riscos de desastres constitui-se como uma dimensão fundamental do Projeto CEMADEN e foi concebido e aplicado a partir da perspectiva da escola cidadã.

A educação é um elemento essencial para a criação e o fortalecimento de uma cultura de prevenção de riscos e desastres” (MATSUO; SILVA, 2021, n.p. 4). “A Educação em Redução de Riscos e Desastres (ERRD) é um processo de construção do entendimento das causas, natureza e efeitos dos riscos, ao mesmo tempo em que contribui na promoção de uma série de competências e habilidades que permitem à sociedade participar de forma ativa na prevenção dos desastres (SELBY; KAGAWA apud MATSUO; SILVA, 2021, n.p.).

O evento realizado para apresentar o projeto à comunidade e à escola, foi uma oficina realizada pelo Coordenador do Projeto e os participantes do Projeto CEMADEN, os alunos bolsistas, alunos e professores da Escola Dep. Emilio Justo e com a agente da Defesa Civil. Esta oficina foi citada em algumas entrevistas como um marco do projeto, pois as ferramentas didáticas utilizadas pela equipe foram surpreendentes, eficazes e conquistaram os alunos, despertando a curiosidade. Segundo a agente da Defesa Civil e a equipe do CEMADEN, os alunos conseguiram compreender visualmente, com as atividades, o processo de umidificação do solo e seu escorregamento. Isso trouxe o debate e a discussão entre a equipe e os alunos, levantando questões básicas e abrindo espaço para as explicações sobre os deslizamentos e os procedimentos de prevenção.

[...] a comunidade é constituída pelas relações tradicionais de serviço e defesa mútuos prestados por membros de um mesmo grupo cuja solidariedade se funda na família, na tribo, no clã, na religião etc. (CHAUÍ, 2016, p. 250).

Para o coordenador do projeto “a escola tem um simbolismo e um respeito muito grande nas comunidades”, visto que é um espaço de cidadania muito representativo. Portanto, as famílias e a comunidade se encontram naquele espaço e percebendo esse potencial das escolas a equipe pensou em algo que fosse ser desenvolvido para a comunidade, mas dentro dessa perspectiva de ter a escola como a porta de entrada pra comunidade dessas áreas de risco. Por isso, segundo ele, o projeto foi concebido nas escolas dentro de áreas de risco de deslizamento, associada a essa problemática de perigo e os estudantes do ensino médio. Concordamos com Gadotti que “a questão essencial da escola hoje refere-se a sua qualidade. E a qualidade está diretamente relacionada com os pequenos projetos das próprias escolas que são muito mais eficazes na conquista dessa qualidade do que grandes projetos, mais anônimos, distante do dia-a-dia das escolas. Isso porque: 1) só as escolas conhecem de perto sua comunidade e seus projetos podem dar respostas concretas a problemas concretos de cada uma delas; 2) assim sendo, podem respeitar as peculiaridades éticas e culturais de cada região; 3) se os projetos têm menos gastos com burocracia; 4) a própria comunidade pode avaliar de perto os resultados”. (Gadotti, 1992, p. 69)

O Coordenador do projeto explicou que:

[...] a ideia de se trabalhar com alunos do ensino médio é o fato de poder trabalhar conteúdos da abordagem do sistema de alertas e de aproveitar todo o currículo para inserir a temática de física do solo, meteorologia, gráficos, trabalhar com históricos de deslizamentos, a questão da urbanização, ou seja, muita abordagem geográfica, biológica, sociológica, matemática, enfim são possíveis nessa faixa educacional (coordenador).

Já a bolsista apresentou considerações sobre sua aprendizagem a partir desta experiência:

Eu aprendi a coletar dados do pluviômetro. Minha tarefa era coletar os dados diariamente e eu enviava para as meninas na faculdade e elas geravam os gráficos. Isso foi uma questão que, acabou sendo bem, uma coisa nova, porque eu não sabia coletar dados de chuva, e ainda mais dessa forma, então foi bem diferente. [...] eu acompanhei os gráficos. Eu aprendi a fazer o pluviômetro. Eu fiz o meu (Bolsista ICJ).

Quando questionada se o Projeto havia colaborado com a compreensão de alguma disciplina ou se a escola havia solicitado boas notas como contrapartida para a participação no Projeto:

Não foi pedido nada pela escola mas eu melhorei em Geografia e Ciências (Bolsista ICJ).

O relato da Bolsista ICJ sobre as disciplinas que despertaram interesse na aluna, coincidem com o discurso exposto por Matsuo e Silva (2021): “As primeiras atividades educativas sobre Redução de Riscos e Desastres (RRD) no mundo são encontradas nas disciplinas de Ciências e de Geografia, a partir de conteúdos desvinculados do contexto local, como terremotos, vulcões e tsunamis” (PETAL, *apud* MATSUO; SILVA, 2021, n.p.).

Para o professor da UNIFESP, este tipo de projeto pode ser trabalhado além do Ensino Médio:

A gente tem percebido isso em outros projetos que a gente participa que o interesse dos estudantes do ensino fundamental também é muito grande, tanto do fundamental 1 e o fundamental 2, o interesse também é muito grande, as temáticas eles têm assim um desejo de conhecer o mundo em torno deles, de compreender as coisas são da forma que são e os pequenos fazem isso de uma maneira diferente, é mais lúdico o processo, mas é tão engajante e tão estimulante quanto trabalhar com o ensino médio (Professor universitário).

Segundo Frigotto (2020, p. 51), “[...] a educação, então, é o principal capital humano enquanto é concebida como produtora de capacidade de trabalho, potenciadora do fator trabalho. Neste sentido é um investimento como qualquer outro”.

O objetivo, é que os alunos possam expandir, avançar além dos temas do currículo, levar para os conceitos e teorias a problemática da comunidade dentro da temática de área de risco, e com isso, tentar demonstrar que o conhecimento que o professor passa na escola, a aplicação dele pode ser reconhecido na melhoria da qualidade de vida da comunidade. Como cita Hernandez, sobre a globalização na educação “assim encontramos que, junto à noção de globalização, aparecem outras noções, como pluridisciplinaridade, ensino integrado, interdisciplinaridade, sendo esta última a que mais mereceu a atenção dos especialistas” (HERNANDEZ, VENTURA, 2017, p. 46). O coordenador afirma que o desafio é tentar transpor a distância do conhecimento escolar e a própria realidade, é tentar levar a possibilidade de você ver naquele conhecimento da escola a aplicação direta na sua vida, nesse caso, na melhoria da qualidade de vida, na resiliência. Segundo Freire (2021) deve-se ensinar respeitando os saberes dos educandos, principalmente os das classes mais populares e aproveitar a experiência dos alunos em viver em áreas descuidadas pelo poder público para discutir a realidade concreta associando a disciplina à experiência social e real.

Durante o período da pandemia, os alunos do projeto levaram para a casa o pluviômetro PET, onde deveriam diariamente colher os dados de chuva, no horário determinado pela equipe e enviá-los via celular para as bolsistas IC. Esta atividade, acabou se tornando, como mencionado pela aluna ICJ, uma atividade familiar. A curiosidade da família em saber como funcionava o pluviômetro e a

função da filha, coletando os dados, fez com que a família ajudasse e questionasse o passo a passo da atividade:

Eu expliquei para eles e também expliquei como funcionava o pluviômetro. Eles acharam bem interessante (Bolsista ICJ).

A irmã mais nova, de onze anos, também colaborou e aprendeu a coletar os dados:

Minha irmã mais nova. Algumas vezes eu pedia para ela tirar fotos pra mim ou anotar os milímetros porque eu ensinei ela a fazer (Bolsista ICJ).

Esta é a comprovação de que uma vez informada, a comunidade se mobiliza e as informações se multiplicam. O primeiro ponto é a participação da família. Além da função diária, a aluna ICJ mencionou que seu olhar na comunidade também se transformou. Dias de chuvas se tornaram alertas para a estudante, que passa dentro do ônibus buscando identificar as áreas de risco:

[...] depois do projeto toda vez que chove bastante eu fico preocupada com as pessoas que moram nas áreas de risco porque tem esse perigo de desabar tudo. Quando estou dentro do transporte público eu vejo uma área que apresenta um risco eu já consigo identificar (Bolsista ICJ).

A Bolsista ICJ vivenciou o deslizamento ocorrido na Vila Progresso em março de 2020, pouco antes do projeto ser apresentado na escola, como vimos nas Figuras 5 e 6:

Antes do projeto, em março de 2020, durante as chuvas de verão, foi a primeira vez que eu senti realmente o risco perto de mim. Antes eu via no jornal e acontecia e era longe. E aqui aconteceu e aqui perto da minha casa tem um ponto de ônibus, tinha a casa de um pessoal que desabou e a pista rachou e complicou o transporte da gente. Assim como o pessoal que tinha a casa próximo ao ponto de ônibus. Era um casal de irmãos, que estavam na casa neste dia, e só sobreviveram por causa de uma parede de um quarto (Bolsista ICJ).

Segundo Matsuo e Silva (2021), as abordagens didáticas adotadas em ERRD possuem uma diversidade de 70 modalidades e recursos educativos, entre elas, aulas expositivas, palestras, passeatas, simulados, experimentos, feira de ciências, saídas de campo, e criação de sistemas de alerta.

Conforme as especificações dispostas na Chamada MCTIC/CNPq nr. 05/2019, as atividades propostas no Projeto para a formação e mobilização das comunidades escolares, contemplavam reuniões, oficinas, visitas de campo, eventos, visitas técnicas, e previam um grupo focal de pelo menos 20 estudantes e 02 professores. Cada atividade teria dois tipos de avaliação: um referente à estrutura da atividade (questionário qualitativo) e outro referente aos participantes, por meio da observação/registro da participação dos estudantes e autoavaliação. As ferramentas digitais foram utilizadas como forma de divulgação dos produtos, artigos e dados produzidos pelos estudantes.

Como vimos na análise da teoria de aprendizagem por projetos, historicamente, desde John Dewey, que defendia a aprendizagem na prática, na Figura 8 é possível perceber o grupo formado pelos estudantes e professores em campo, no terreno ao redor da escola, dentro da comunidade. É possível observar ao fundo a encosta e as construções logo abaixo visivelmente em risco.

Tomando como base o próprio nome do Projeto “Prevenção de deslizamentos se aprende na escola”, e a perspectiva da Escola cidadã, pode-se inferir que “na escola” não significa necessariamente estar entre os muros da escola, porque como nos mostram as Figuras 7, 8 e 9 os alunos participantes do projeto precisaram sair da escola, mesmo que estivessem acompanhados por professores e inseridos na lógica e na cultura escolar, para poder compreender a realidade dos riscos de desastres. “Essas saídas de campo desempenham um papel fundamental no ensino de RRD, pois possibilitam as/aos estudantes uma análise do processo de construção da paisagem a partir da observação do espaço vivido e das relações com fatores físicos, biológicos e sociais” (MATSUO, SILVA, 2021, n.p.).

Anotações de coordenadas e demais informações sob o olhar dos orientadores do Projeto. Aprender a leitura da PCD automática (Figura 10) também foi atividade do trabalho de campo. Além disso, os estudantes aprenderam a transformar os dados no pluviômetro PET de centímetros para milímetros, para repassar o valor correto dos dados.

O projeto prova que o pluviômetro PET (Figura 1) e o pluviômetro automático funcionam igualmente. Os dados coletados pelos alunos no pluviômetro PET quando comparados aos dados do pluviômetro automático, eram os mesmos. Ou seja, os dados de chuva estavam iguais e corretos, comprovando a eficácia do pluviômetro PET que pode ser feito por estudantes em qualquer região do país a custo muito baixo.

Figura 1: Pluviômetro PET.



Fonte: Arquivo Projeto Prevenção deslizamentos se aprende na escola

O pluviômetro PET (Figura 1) é um artefato de baixo custo e tem esse nome porque é elaborado tendo como base uma garrafa plástica PET e uma régua. A compreensão dos alunos sobre excesso de chuvas na região e o encharcamento do solo como alerta de um evento de desastre (deslizamento) na região é o motivo de toda a movimentação para este Projeto e o sucesso dele. Matsuo e Silva (2021) explicam que a confecção de pluviômetros com garrafas PET foi desenvolvida por 27 escolas e que várias adaptações foram criadas no intuito de facilitar a leitura, nivelar a base da garrafa PET e de evitar a proliferação de insetos na água.

5. Considerações finais

O Projeto do CEMADEN foi elaborado visando orientar os alunos e a comunidade em uma área de situação de risco de deslizamento, educando dentro dos parâmetros da escola cidadã para a prevenção de desastre, munidos de metodologia e abordagens de ERRD.

Devido à pandemia o projeto foi readequado e saiu da escola para a casa dos alunos. O projeto foi prejudicado pois não foi possível cumprir a agenda de eventos com a comunidade dentro do prazo previsto. Foi necessário aguardar o fim da pandemia e o período de adaptação para retornar com as atividades na escola.

Com a pandemia, a escola ficou sobrecarregada, o corpo docente precisou se reestruturar para atender a demanda dos alunos que se

encontravam online. Após o retorno das atividades escolares, os professores enfrentaram novos desafios, com isso, o professor responsável da escola envolvida, não conseguiu nos fornecer dados para responder à questão de percepção dos resultados gerados dentro do estabelecimento escolar.

Quanto à perspectiva de futuro dos alunos envolvidos no Projeto, de acordo com as informações extraídas das entrevistas, eles foram, de alguma forma, incentivados pelo Projeto e relataram a experiência de participar de um grupo, de realizar reuniões, o aprendizado das medições e da confecção dos pluviômetros, da elaboração dos gráficos, da explicação para a família, notou-se uma autoestima mais elevada, além do relato de planejamento de continuidade dos estudos.

Sobre o impacto do Projeto educativo na comunidade podemos afirmar que devido a pandemia, os resultados foram afetados, pois o trabalho junto a comunidade não pode ser realizado. A equipe do Projeto deu continuidade às atividades após o mês de outubro de 2022 e o encerramento do projeto foi estendido até março de 2023.

O projeto de deslizamentos foi estendido por mais um ano devido a pandemia. Neste período, a equipe pretende completar o cronograma inicial, realizando as oficinas e as reuniões com a comunidade, previstas anteriormente. Claramente expostos nas entrevistas, os resultados do projeto não foram concluídos devido aos desafios trazidos pela pandemia de covid-19.

A metodologia utilizada no projeto demonstrou a possibilidade do uso da garrafa PET como alternativa de monitoramento e o potencial de trabalho com este equipamento artesanal de baixo custo, que pode ser amplamente disseminado entre as várias faixas etárias no âmbito escolar. Se comparado com um equipamento automático, moderno e tecnológico quanto as PCDs instaladas na região pelo CEMADEN, o resultado entre os dados é perfeitamente o mesmo.

Para a analista do CEMADEN, quando você tem a oportunidade de trabalhar com esses dados na escola, a experiência se torna única e o jovem estudante entender o que significa a quantidade de chuva em uma determinada região, conseguir transformá-la em milímetros, consegue observar em seu entorno o impacto de uma chuva mais forte e compreender o possível impacto dessa informação, em uma localidade que sofre com os deslizamentos. Então, para a equipe, o resultado, de certa forma, foi alcançado. Especialmente com os alunos bolsistas, segundo as entrevistas, pelas quais foi possível perceber que o contato com a equipe foi mais próximo e mais duradouro, percebeu-se a transformação. Sobre o processo de construção da escola pública a partir destas relações e englobando a multiplicidade social Gadotti afirma que: "Trata-se, portanto, de construir uma escola pública universal, igual para todos, unificada, mas que respeite as diferenças locais, regionais, enfim, a multiculturalidade, ideia tão cara e fundamental da teoria da educação popular" (GADOTTI, 1992, p. 55).

Com a intensificação dos desastres naturais, em especial, os deslizamentos de terra e enchentes, torna-se imprescindível a busca por alternativas de mitigação dos danos materiais e perdas de vidas humanas, além

de adaptar as cidades para a nova realidade. No que se refere às escolas e às comunidades localizadas em áreas de risco de deslizamentos, o contexto de ciência cidadã torna possível a compreensão do risco, por meio de ensinamentos técnicos e científicos, buscando minimizar os danos, uma vez que mais da metade das escolas nas áreas de risco são públicas e multiplicando o conhecimento com a formação de atores sociais com conhecimento na área de RRD. Nestes casos, a escola também é referência de abrigo para as comunidades, por isso, a importância de se preparar atores dentro das comunidades para compartilhar conhecimento e melhorar a qualidade de vida das pessoas que ali vivem, sem perder a dignidade humana.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia e Inovação-- MCTI. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação**, 2012 – 2015. MCTI: Brasília, 2012. Disponível em: <http://bibspi.planejamento.gov.br/handle/iditem/384>. Acesso em: 18 jul. 2021.

BRASIL – Ministério da Integração Nacional. **Noções Básicas em proteção e Defesa Civil e em Gestão de Riscos** – Livro Base 1. ed. Brasília – DF, 2017
BRASIL. Portaria MC nº. 719 , de 8 de dezembro de 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-mc-n-719-de-8-de-dezembro-de-2021-366015401> Acesso em: 06 jun. 2022

BRASIL. **Plano de ação em ciência, tecnologia e inovação para popularização e divulgação da ciência e tecnologia**. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2018. 56 p.; Disponível em: https://antigo.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/ciencia/SEPED/Arquivos/PlanosDeAcao/PACTI_Popularizacao_Web.pdf Acesso em: 24 jul. 2021.

BRASIL. **Lei Federal 12608 de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=12608&ano=2012&ato=cf8ETRU1kMVpWT18a> Acesso em: 27 jul. 2021.

BRISOLA, Elisa Maria Andrade e MARCONDES, Nilsen Aparecida Vieira. Análise por triangulação de métodos: um referencial para pesquisas qualitativas. **Revista UNIVAP online**. V.20, n.35, 2014. Disponível em: <https://revista.univap.br/index.php/revistaunivap/article/view/228> Acesso em: 19 jul. 2021.

CHAMADA MCTIC/CNPq 05/2019. PROGRAMA CIÊNCIA NA ESCOLA – Linha 2 – Ações de intervenção em escolas de educação básica com foco no ensino de ciências. **Projeto “Prevenção de deslizamentos se aprende na escola: ciência cidadã em redução de riscos de desastres”** Disponível em:

<http://www.cienciaaescola.gov.br/app/chamadapesquisador>. Acesso em: 28 mai. 2021

CEMADEN – **Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais/MCTI**. Disponível em: <http://www.cemaden.gov.br> Acesso em: 18 jul. 2021

CHAUÍ, Marilena de Souza: Ideologia e educação. **Educ. Pesquisa**. São Paulo, v. 42, n. 1, p. 245-257, jan./mar. 2016.

CPRM – **Serviço Geológico do Brasil**. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br> Acesso em: 18 jul. 2021

CUTTER, Susan L. Vulnerability to environmental hazards. First Published December 1, 1996 Research Article. **Progress in Human Geography** 20, 4 (1996) pp. 529-539. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/030913259602000407> Acesso em: 18 jul. 2021

FREIRE, Paulo: **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 68. ed. São Paulo: Terra e Paz, 2021.

FRIGOTTO, Gaudêncio. **A Produtividade da Escola Improdutiva**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

FURTADO, Celso Monteiro. **O Brasil do século XX**: Entrevista com Celso Furtado: depoimento. 2006. Rio de Janeiro. Estatísticas do Século XX. Entrevista concedida a Eduardo Pereira Nunes.

GADOTTI, Moacir. **Escola Cidadã**. 4a. ed. São Paulo: Cortez, 1992.

HERNÁNDEZ, Fernando. e VENTURA, Montserrat. **A Organização do Currículo por Projeto de Trabalho**. 5. ed. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

HEWITT, Kenneth. *Excluded Perspectives in the Social Construction of Disasters*. **International Journal of Mass Emergencies and Disasters**. November, 1995, Vol.13, nº. 3, p. 317-399.

KEBACH, Patrícia Fernanda Carmem *et al.* **O Educador no Cotidiano das Crianças**: organizador e problematizador. Brasília, Gerdau, Fundação Mauricio S. Sobrinho, 2011. Mesa Educadora da Primeira Infância, UNESCO, 2011. vol. III.

INTERGOVERNMENTAL PAINEL CLIMATE CHANGES (IPCC). **Sixth Assessment Report** (AR06 2023) Disponível em <http://ipcc.ch/assessment-report/ar6> Acesso em: 22 mar. 2023.



MARCELINO, Emerson. Vieira. Desastres Naturais e Geotecnologias: Conceitos Básicos. **Caderno Didático nº 1**. INPE/CRS, Santa Maria, 2008.

MARCELINO, Emerson Vieira.; NUNES, Lucy Hidalgo; KOBIYAMA, Masato. **Banco de dados de desastres naturais**: análise de dados globais e regionais. Caminhos de Geografia, v.6, n.19, p. 130-149, 2006.

MARCHEZINI, Victor.; WISNER, Ben; LONDE, Luciana de Resende; SAITO, Silvia Midori. 2017. **Reduction of Vulnerability to Disasters**: from Aknowledge to action. São Carlos. RiMa Editora, 2017.

MARCHEZINI, Victor; MUNÕZ, Viviana Aguilar; TRAJBER, Rachel. Vulnerabilidade escolar frente a desastres no Brasil. **Revista Territorium**, no. 25 (II), 2018. Disponível em: http://digitalis.uc.pt/ptpt/artigo/vulnerabilidade_escolar_frente_desastres_no_brasil. Acesso em: 09 mai. 2021.

MATSUO Patricia Mie; SILVA, Rosana Louro Ferreira. Desastres no Brasil? Práticas e abordagens em educação em redução de riscos e desastres. **Educar em Revista**, Curitiba, v 37 e78161, 2021 DOI: Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0104-4060.78161> Acesso em: 15 jan. 2023

MENDES, Rodolfo Moreda; VALÉRIO FILHO, Mário. (Coord.). **Mapeamento das áreas de risco associados a escorregamentos de encostas no município de São José dos Campos – SP**. São José dos Campos: Univap, 2014. Disponível em: <http://planodiretor.sjc.sp.gov.br/resources/uploads/link/arquivo2016>. Acesso em: 22 jun. 2021

OLIVER-SMITH, Anthony; ALCANTARA-AYALA, Irasema.; BURTON, Ian.; LAVELL, Allan.: A construção social do risco de desastres: em busca das causas básicas, p.98 In: MARCHEZINI, V., WISNER, B., LONDE, L. R. SAITO S. M. (Org.): **Reduction of vulnerability to disasters: from knowledge to action** – São Carlos: RiMa Editora, 2017.

PIPO - Plano Institucional de Pesquisa e Operação. **Boletim** n. 05/2018 [Internet]. 2018. Disponível em: <http://intranet.cemaden.gov.br> Acesso em: 21 abr. 2021

PIVETTA, Marcos. Mudanças Climáticas. In: MARENGO, J. **Risco de mais desastres naturais**. 303. ed. São Paulo: Fapesp, 2021, 2020. p. 64-65. Disponível em: https://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2021/05/064-065_desastres_303.pdf. Acesso em: 22 mai. 2021.

RIBEIRO, Suzana Lopes Salgado. Narrativas e entrevistas em pesquisas qualitativas: história oral como possibilidade teórico-metodológica. **Revista**



Ciências Humanas, [S. l.], v. 14, n. 1, 2021. DOI: 10.32813/2179-1120.2021.v14.n1.a724. Disponível em: <https://www.rchunitau.com.br/index.php/rch/article/view/724> . Acesso em: 26 nov. 2022.

SAITO, Silvia. **Desastres naturais**: conceitos básicos. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2015. Disponível em: http://www.inpe.br/crs/crectalc/pdf/silvia_saito.pdf. Acesso em: 19 jul. 2021.

SILVA, Lindsay Assunção da; GERVILLA, Eduardo.; VON RANDOW, Rita de Cássia. **Importância e confiabilidade de pluviômetros artesanais na medição da precipitação**: métodos e aplicações. XI Workshop Brasileiro de Micro meteorologia, São José dos Campos - SP, 2019.

SCHUMANN, Livia Rejane Miguel do Amaral. **A multidimensionalidade da construção teórica da vulnerabilidade**: análise histórico-conceitual e uma proposta de índice sintético. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento, Sociedade e Cooperação Internacional) Centro de Estudos Avançados e Multidisciplinares, Universidade de Brasília, Brasília. 2014.

TOBIN, Graham A; MONTZ, Burrell E. **Natural hazards**: explanation and integration. New York: The Guilford Press. 1997. 388 p.

TOMINAGA, Lídia Keiko; SANTORO, Jair.; AMARAL Rosângela do. (Orgs.): **Desastres Naturais**: conhecer para prevenir. São Paulo: Instituto Geológico, 2009.

TRAJBER, Rachel, OLIVATO Débora, MARCHEZINI Victor. 2015. Conceitos e termos para a gestão de riscos de desastres na educação. **Projeto Cemaden Educação. Cemaden/MCTI** Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/0B5mbJ4doKgY6Z0VIMzlvR2FYMVU> Acesso em: 19 jul. 2021.

Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais**: 1991 a 2012. 2. ed. Florianópolis: CEPED, UFSC, 2013.

UNDP 2004. **Relatório do Desenvolvimento Humano de 2004**: Liberdade Cultural num Mundo Diversificado. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD).

UNICEF e UNESCO. 2012. **Redução do Risco de Desastres nos currículos escolares**: estudos de caso de trinta países. Autores: Kagawa, Fumiyo and Selby, David. Paris, Unesco and Genebra, Unicef. Disponível em: http://unesdoc.unesco.org/Ulis/cgi-bin/ulis.pl?catno=220517&set=516FEC48_3_472. Acesso em: 29 jul. 2021.



UNITED NATIONS. **United Nations International Strategy for Disaster Reduction – UNISDR – 2004** : *Note of Terminology of Disaster Risk Reduction*. Inter-Agency Task Force on Disaster Reduction Ninth Session

UNITED NATIONS. **United Nations International Strategy for Disaster Reduction – UNISDR - 2005-2015**: *Building the resilience of nations and communities and disasters*. United Nations, Geneva, Switzerland

UNITED NATIONS. **United Nations International Strategy for Disaster Reduction – UNISDR (2015)**: *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030*. Geneva, Switzerland.

WISNER, Ben; Blaikie, Piers; Cannon, Terry; Davis, Ian. At risk: **Natural hazards, people's vulnerability and disasters** (2ed.). London: Routledge, 2004.

WISNER, Ben. **A Review of the Role of Education and Knowledge in Disaster Risk Reduction**. Books for Change: Angalore, India. 2006.

WISNER, Ben, 2016. *A vulnerability as concept, model, metric, and tool*. **Natural Hazard Science**, 2016.

Recebido em: 11 de junho de 2023.

Aceito em: 25 de agosto de 2023.

Publicado em: 05 de dezembro de 2023.