

A TEMÁTICA ‘DESASTRES NATURAIS’ NO ENSINO MÉDIO, CODÓ-MA A PARTIR DA INUNDAÇÃO DE 2009

THE THEME 'NATURAL DISASTERS' IN HIGH SCHOOL, CODÓ-MA FROM THE 2009 FLOOD

Alex de Sousa Lima

Universidade Federal do Maranhão (UFMA)
alex.lima@ufma.br

Alan Neves Feitosa

Universidade Federal do Maranhão (UFMA)
alan.nf23@gmail.com

Resumo: Este estudo buscou compreender de que forma ocorria o ensino de desastres naturais no ensino médio, na escola Centro de Educação de Jovens e Adultos Lúcia Bayma, na cidade de Codó-MA, a qual tem histórico de ocorrência de inundações. Nesse sentido, discutiu-se sobre os conceitos que englobam a temática desastres naturais, com base em legislações, e autores, a exemplo de Tucci (2005). Os dados obtidos por meio de entrevistas semiabertas com os funcionários da escola e por meio de oficinas e atividades diagnósticas, como “palavras-chave” e produção textual, indicam que o tema é abordado na escola pelos professores e que houve uma mudança no ensino a partir de 2009. Conclui-se que a temática é relevante para a comunidade escolar e que há uma preocupação e um cuidado em discutir o assunto, seja em forma de relatos, seja relacionando aos conteúdos ministrados.

Palavras-chave: Desastres Naturais. Ensino. Inundações.

Abstract: This study sought to understand how the teaching of natural disasters occurred in high school, in the school Lúcia Bayma Youth and Adult Education Center, in the city of Codó-MA, which has a history of flooding. In this sense, we discussed the concepts that encompass the theme of natural disasters based on legislation and authors such as Tucci (2005); etc. Data obtained through semi-open interviews with school officials and through workshops and diagnostic activities such as "key words" and textual production indicate that the subject is addressed in the school by teachers and that there has been a change in teaching from of 2009. It is concluded that the theme is relevant for the school community and that there is a concern the care in discussing the subject, either in the form of reports, or relating to the content that they teach.

Keywords: Natural Disasters. Teaching. Floods.

INTRODUÇÃO

Os desastres naturais sempre estiveram presentes na história da humanidade com efeitos nas atividades cotidianas de forma significativa, causando diversos impactos de cunho social, econômico, ambiental, entre outros. No cenário brasileiro, os desastres ocorrem, a cada ano, com variação na intensidade dos fenômenos e do número de pessoas atingidas, porém com prejuízos materiais e perdas de vidas humanas, apesar de, por outro lado, ter crescido o número de políticas públicas de prevenção. Vale ressaltar que a tipologia dos desastres é inerente às suas características climatológicas e hidrológicas, correspondendo às calamidades mais recorrentes. Entre os desastres relacionados às perdas de vidas humanas, destacam-se as enxurradas, os alagamentos, as inundações urbanas e os deslizamentos.

No âmbito nacional, o órgão responsável pela gestão, prevenção e ajuda em casos de ocorrência de desastres é a Defesa Civil, regida pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC), que articula todos os órgãos ligados à proteção e resposta aos desastres. A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) prevê, como ações de redução dos riscos, um conjunto de medidas que contemplam, inclusive, aspectos estruturais à educação para mudança comportamental da população.

Nesse cenário encontra-se a cidade de Codó-MA, a qual possui uma área de risco de inundação urbana e que foi delimitada por Lima *et al* (2017). Segundo os autores, ocorreram diversas inundações com características de vazão distintas ao longo de mais de 150 anos, as quais ocuparam desde pequenas áreas da planície a áreas maiores nos eventos de grande magnitude. Notaram que dentre as de maior magnitude apontadas pelos registros pluviométricos e de vazão, a saber 1974, 1986 e 2009, esta última foi a que apresentou maiores transtornos e prejuízos sobretudo devido ao aumento populacional e a ocupação desordenada em áreas de risco.

Nesse sentido, Lima *et al* (2017) demarcaram os limites da área de inundação a partir do evento de 2009, que foram obtidos por meio dos dados de campo (entrevistas e questionários) e de registros fotográficos. Não foram encontrados registros na cidade ou no estado sobre os demais eventos de inundação, sendo este o marco das ações para esta pesquisa. Assim, o interesse em abordar esta temática se deu devido: à carência de registros sistematizados sobre as inundações urbanas ocorridas em Codó-MA por parte dos poderes públicos, municipal e estadual; à falta de controle do uso e ocupação das áreas sujeitas à inundação; à pouca ou nenhuma divulgação sobre os riscos de inundação das áreas já

ocupadas. A opção por se tratar sobre este assunto no Centro de Educação de Jovens e Adultos Lúcia Bayma (CEJA Lúcia Bayma) reside no fato de esta instituição de ensino estar situada próxima à margem esquerda do Rio Itapecuru dentro do perímetro de inundação mencionado, aliás, a única escola pública diretamente atingida.

Então, o objetivo geral deste estudo foi o de identificar e compreender as formas de abordagem da temática “desastres naturais” no ensino médio, no CEJA Lúcia Bayma, Codó-MA, a partir dos dados da inundação urbana de 2009. Os objetivos específicos foram: identificação dos funcionários da instituição quando da inundação ocorrida na cidade de Codó, em 2009; descrição das formas de abordagem da temática “desastres naturais”, adotadas pelos professores; conhecimento do entendimento dos alunos do ensino médio sobre a temática “desastres naturais”, inundações urbanas, por meio da aplicação de oficinas. A seguir serão apresentados os procedimentos metodológicos adotados no percurso deste estudo e a discussão teórica.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

2.1. A cidade de Codó-MA e a área de estudo

Conforme apontado em Lima et al (2017) a povoação começou no século XVIII com incursões realizadas por meio do rio Itapecuru, mas só chegou à condição de cidade em 1896. Até o início da década de 1990 as atividades agrícolas eram a base da economia, cenário que mudou a partir de 1996 quando a área urbana passou a concentrar a maior parte da população municipal. O processo de urbanização seguiu basicamente o ritmo desordenado que reinava a nível nacional, porém, o processo de êxodo rural foi marcado por fortes pressões no campo sobre as comunidades rurais. Dessa forma, muitas ocupações urbanas não respeitaram as áreas sujeitas a riscos de desastres naturais.

Localizado no centro da cidade de Codó, na Rua Afonso Pena desde o ano de 1984, o CEJA Lúcia Bayma está situado sobre uma área considerada de risco de inundação, a qual já foi atingida por pelo menos duas fortes inundações, em 1986 e 2009, conforme Lima et al (2017). A Figura 01, disposta a seguir, destaca a posição geográfica da escola em relação ao Rio Itapecuru.

2.2. Público alvo

O estudo foi desenvolvido com os funcionários e os alunos da escola, considerando que para participar da pesquisa era necessário que tais profissionais estivessem atuando no

ano de 2009 à época da inundação, sendo identificados 06, sendo eles: quatro docentes, um secretário e uma gestora. Tais profissionais serão identificados com a nomenclatura “A”, “B”, “C”, “D”, “E”, e “F”, respectivamente. A análise foi organizada em duas categorias, 1) grupo de docentes discriminados como “A” (área de Português); “B” (área de Geografia); “C” (área de História); “D” (área de Matemática), e 2) grupo de funcionários como “E” (assistente administrativo) e “F” (gestor da escola).

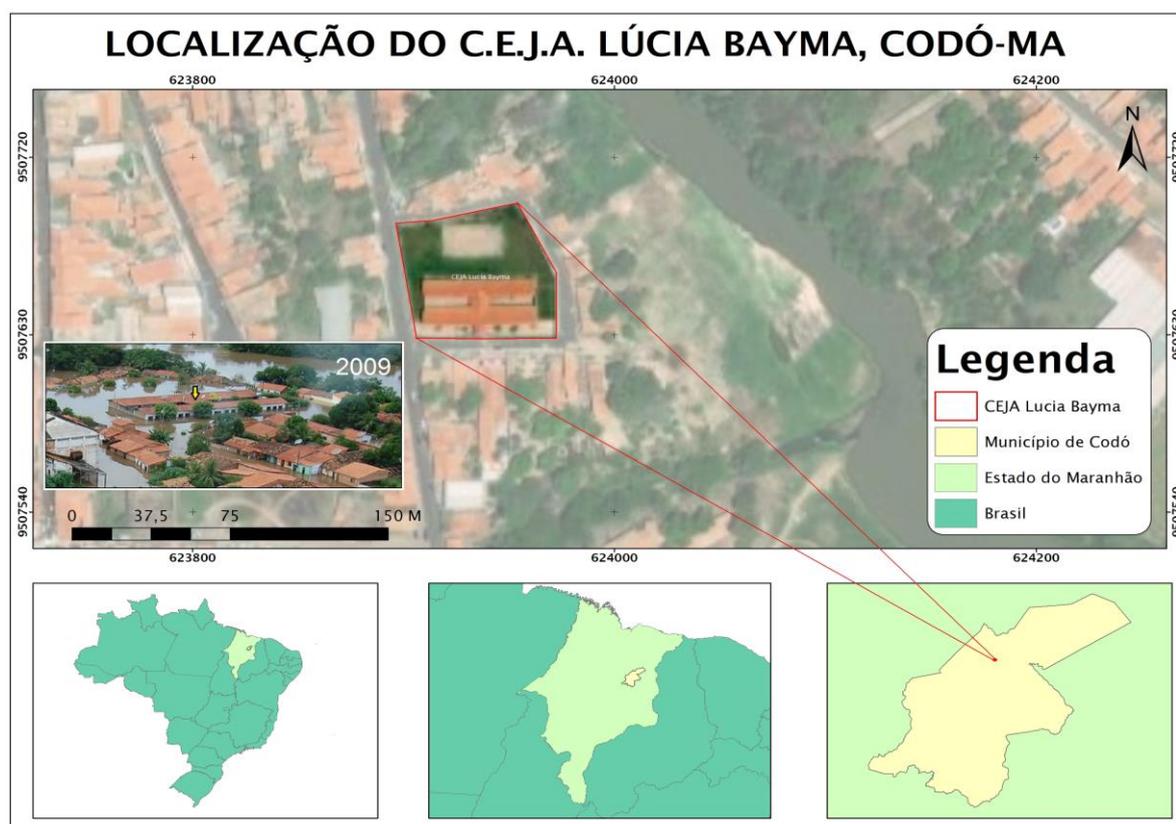


Figura 01 - Localização do CEJA Lúcia Bayma.

Fonte: elaborado pelos autores a partir dos metadados do IBGE (2019) e registros fotográficos municipais (2009).

Para os alunos a condição de participação era o caráter voluntário de inserção nas atividades propostas no contraturno. Vale destacar que a escola oferta uma série de atividades nesse formato para que os alunos participem, cabendo-lhes a opção de escolha. Posteriormente, a escola abriu inscrições para as atividades desse estudo na qual teve-se um total de 49 inscritos composto por alunos cursando desde os 1º aos 3º anos. Entretanto, durante as aulas houve frequência irregular dos inscritos; uma parte disso se deveu ao fato de estarem envolvidos em outras atividades da escola. Dessa forma, os participantes nas

atividades corresponderam a menos de 10% do corpo discente total da escola, em parte devido às restrições de participação dos demais alunos dos outros turnos.

2.3. Coleta de dados

A coleta de todos os dados de campo foi desenvolvida no primeiro semestre letivo de 2018 no ambiente da escola. Para os funcionários da escola os dados foram coletados por meio da aplicação de questionários com perguntas abertas, a saber: 1^a) Como foi a inundação de 2009 para a escola?; 2^a) O que mudou na forma de você trabalhar com os conteúdos relacionados a esta temática?; 3^a) Você abordou tal temática relatando o que já ocorreu na escola? De que forma você fez? Relato ou associação com o conteúdo? A partir dos resultados obtidos percebeu-se a necessidade de aplicação de oficinas junto aos alunos sobre a temática tendo em vista que os relatos dos servidores da escola apontavam para abordagens pontuais e superficiais sobre o assunto, soando mais como um comentário. Deste modo, optou-se por não buscar uma prévia percepção dos alunos sobre o tema.

Para os alunos a coleta de dados foi realizada após 05 (cinco) aulas/oficinas com duração de 60 minutos cada, com utilização de Datashow no ambiente escolar. As aulas continham os seguintes temas: i) desastres naturais; ii) desastres naturais no Brasil; iii) distribuição espacial dos desastres naturais no Brasil; iv) inundações urbanas; v) dinâmica das inundações em Codó-MA. Apesar de 49 alunos inscritos a frequência não ultrapassou a quantidade de 30 alunos por atividade. Como maneira de diagnosticar o entendimento do alunado sobre a problemática em questão, foram propostas duas atividades que subsidiaram a leitura sobre a compreensão dos alunos frente à temática abordada, a saber: primeira, “palavras-chave”, na qual os discentes escreviam em um papel uma única palavra relacionada ao tema “desastres naturais”; a segunda, “redação” que teve como tema as “inundações urbanas”.

3. BASES TEÓRICAS PARA DISCUSSÕES SOBRE DESASTRES NATURAIS

3.1. Desastres Naturais: tipologia e características

Os desastres naturais são entendidos como “[...] a ocorrência de um fenômeno natural que modifica a superfície terrestre e atinge áreas ou regiões habitadas, causando danos materiais e humanos” (AMARAL; GUTJAHR, 2011, p. 20). Entende-se que comprometem o funcionamento de uma comunidade e sua recuperação em curto prazo, pelo menos no que diz respeito à restauração com recursos próprios. Já Castro (1998), com base no Glossário da Defesa Civil Nacional, define tais desastres como

[...] resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema (vulnerável), causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais. Os desastres são quantificados, em função dos danos e prejuízos, em termos de intensidade, enquanto que os eventos adversos são quantificados em termos de magnitude [...] (CASTRO, 1998, p. 52).

Os fenômenos que não causam danos materiais ou humanos são denominados apenas como a ocorrência de um fenômeno natural, e os que não atingem os critérios acima são tratados como eventos naturais. Exemplo: se uma chuva de granizo atingir uma propriedade havendo prejuízos materiais leves, este será considerado um evento natural.

Na Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), de 2012, os desastres são categorizados como naturais e tecnológicos, sendo organizados em grupos: a) os geológicos: terremoto, emanção vulcânica, movimentos de massa, erosão; b) os hidrológicos: inundações, enxurradas, alagamentos; c) os meteorológicos: tempestades, temperaturas extremas e os de sistema de grande escala, como os ciclones; d) os climatológicos: secas, que podem gerar incêndios florestais e causar grandes danos; e) os biológicos: epidemias, infestações/pragas e f) os tecnológicos, que são desastres associados ao uso das tecnologias e das indústrias que podem causar danos materiais, ao meio ambiente e perda de vidas humanas.

Entre os tipos de desastres naturais mais comuns no Brasil, estão os relacionados à dinâmica atmosférica, os quais se enquadram no grupo dos desastres hidrológicos, que podem ser associados a outras calamidades, dependendo da área afetada. Insta asseverar que as regiões brasileiras apresentam determinados tipos de desastres, e os mais comuns definidos pela COBRADE, são: i) os movimentos de massa (deslizamentos); ii) as estiagens/secas; iii) os alagamentos; iv) as enxurradas e v) as inundações. Os movimentos de massa são:

[...] o processo pelo qual o material rochoso se move sob a ação da força da gravidade, necessariamente sob efeitos de rupturas de solo e/ou rochas. Incluem-se neste processo escorregamentos, corrida de detritos, quedas de blocos, etc. Sendo classificados de acordo com as características do material, velocidade e natureza do movimento. (BRASIL, 2014, p. 51).

Esse fenômeno, assim como os demais, é classificado como um desastre somente quando afeta sistemas sociais, de modo a causar prejuízos materiais ou mesmo óbitos, fato que ocorre frequentemente no Brasil, em especial nos grandes centros urbanos com relevos acidentados, devido aos usos irregulares do solo. As secas também são comuns e, conforme a Defesa Civil, tratam-se de eventos caracterizados por “períodos prolongados de baixa ou ausência de chuvas durante tempo suficiente, em determinada região, para que a falta de precipitação provoque grave desequilíbrio hidrológico” (BRASIL, 2014, p. 59).

De acordo com a Organização Pan-Americana da Saúde - OPAS (2014, p. 08) “No Brasil, em 2013, alguns estados da região Nordeste tiveram o pior período de estiagem dos últimos 50 anos; 75% dos municípios nordestinos decretaram situação de emergência, segundo o Governo Federal”. A ausência de chuva compromete a produtividade agrícola, sendo um dos fortes fatores que mantém a região do semiárido em condições de subdesenvolvimento. Os alagamentos, por seu turno, ultrapassam a capacidade de suporte dos sistemas de drenagem, provocando “[...] acúmulo de água em áreas rebaixadas, atingindo ruas, calçadas ou outras infraestruturas urbanas, devido às de precipitações intensas. A ocorrência dos alagamentos está diretamente relacionada aos sistemas de drenagem urbana [...]”.(BRASIL, 2014, p. 62).

Como é sabido, os alagamentos são um problema recorrente nas cidades brasileiras. Ocorrem basicamente devido a um inadequado planejamento da drenagem pluvial, ou a soma de fatores como chuvas rápidas e intensas e a obstrução dos condutos. As enxurradas, por seu lado, são entendidas como: “[...] escoamentos superficiais concentrados e com alta energia de transporte, que podem ou não estar associados ao domínio fluvial. São provocadas por chuvas intensas e concentradas, normalmente em pequenas bacias de relevo acidentado. Apresentam grande potencial destrutivo.” (BRASIL, 2014, p. 65).

Já as inundações ocorrem “[...] quando as águas dos rios, riachos, galerias pluviais saem do leito de escoamento devido à falta de capacidade de transporte de um desses sistemas e ocupa áreas onde a população utiliza para moradia, transporte (ruas, rodovias e passeios), recreação, comércio, indústria, entre outros” (TUCCI; BERTONI, 2003, p. 45). Esse tipo de desastre ocorre em todas as regiões do Brasil e afeta, anualmente, milhares de pessoas, principalmente nas zonas urbanas, causando os mais variados danos. De mais a mais, é um problema ligado à má gestão das planícies fluviais, que têm sua área de várzea ocupada, o que representa fator de risco para a ocorrência dessas calamidades.

3.2. Inundações Urbanas: características, abordagens e desafios

O processo de urbanização se intensificou desde a década de 1990, especialmente nos países subdesenvolvidos, com destaque para a América Latina, com o crescimento rápido e desordenado das cidades e aumento populacional. Assim, diversos problemas passaram a afetar diretamente a vida da população das áreas urbanas, essencialmente nas áreas não planejadas e com infraestrutura precária, sofrendo com a falta de transporte, saneamento básico, problemas com abastecimento de água, impactos ambientais, inundações, entre outros (TUCCI, 2005).

Tucci (2005) entende que as inundações urbanas são as mais comuns nas cidades da América Latina, destacando que durante o período chuvoso, os moradores das áreas sujeitas a inundações e aos deslizamentos ficam em constante perigo de vida. Para Amaral e Gutjahr (2011, p. 24), alguns fatores potencializam os desastres associados às enchentes e às inundações, e estão ligados “à impermeabilização do solo, à disposição inadequada de lixo, à ocupação das margens dos cursos d’água e ao desmatamento [...]”.

Para Castro (2003, p. 40), as inundações “podem ser definidas como um transbordamento de água proveniente de rios, lagos e açudes”. Também entende que isso ocorre por causa de eventos de precipitação anormal, ou seja, acima do esperado, além da capacidade de escoamento das drenagens. De outro modo, Amaral e Gutjahr (2011, p. 38) entendem que a “inundação representa o transbordamento das águas de um curso d’água, atingindo a planície de inundação, também conhecida como área de várzea [...]”. Nota-se que há convergência para a ideia de que as inundações são fenômenos causados por condições pluviométricas intensas, nas quais os rios aumentam de volume, trasbordando para a planície de inundação.

Devido ao crescimento populacional associado ao êxodo rural, muitos terrenos sujeitos a inundações foram invadidos e/ou ocupados, geralmente, por pessoas de baixa renda, o que agregou, além do risco de inundação, a vulnerabilidade social. Nessa lógica, uma questão fundamental se relaciona à problemática do gerenciamento das áreas urbanas: a falta de planejamento e direcionamento, por parte do poder público, quanto ao crescimento das cidades. Assim, o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano deveria, na prática, orientar os usos de espaços com menos riscos, respeitando os limites das áreas de várzea.

As inundações tendem a aumentar sua intensidade nos cursos d’água situados em superfícies urbanas, uma vez que é ocupado o leito de inundação, e as medidas do poder público convergem fortemente para a resolução desse tipo de problema por meio de soluções estruturais, como a construção de condutos pluviais e canalizações. Todavia, tais obras não resolvem totalmente a problemática das inundações, mas transmitem uma sensação de segurança. Para Tucci (2005), a impermeabilização do solo urbano e a concentração dos canais de escoamento são fatores que contribuem para o aumento das enchentes. Entende-se que os riscos estão associados ao perigo de habitar as áreas sujeitas a inundações, pois mesmo com a construção de obras hidráulicas para escoamentos superficiais, a dinâmica natural sofre variações, produzindo distintas vazões ao longo do tempo.

Zancopé (2011, p. 330) salienta que a “[...] pequena variação altimétrica na ampla área da planície fluvial e o mosaico de formas de relevo e tipos de vegetação, associados à variabilidade das vazões de cheia contribuem para essa dificuldade [...]”. Salienta-se que a urbanização sobre tais áreas causa diversos tipos de impactos, como a contaminação por efluentes domésticos e o assoreamento dos rios, o que resulta na diminuição da velocidade da vazão, alterando as configurações naturais do canal fluvial e podendo influenciar nas áreas atingidas por inundações urbanas.

No Brasil, durante década atual, milhares de pessoas foram atingidas pelas inundações urbanas e uma parcela considerável da população está em situação de vulnerabilidade, não apenas por aspectos estruturais, mas também devido às condições socioeconômicas e à falta de informações. De acordo com o Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (2013, p. 55) “[...] a vulnerabilidade é diferenciada de acordo com as condições dos grupos sociais: classes socioeconômicas, aspectos étnicos, gênero, educação, cultura, entre outros”.

Diante do exposto, entende-se que a vulnerabilidade engloba diversos aspectos, não apenas os socioeconômicos, mas também os estruturais, os ambientais, os de uso e ocupação de determinadas áreas e os que dizem respeito à percepção acerca dos riscos. Também fica claro que a redução dos impactos das inundações urbanas passa por medidas estruturais e não-estruturais que demandam recursos e elaboração de políticas públicas, pois se trata de um trabalho feito a longo prazo. Destarte, depreende-se que é tarefa de gestores, e também da sociedade civil organizada, a articulação e tomada de decisões quanto à elaboração de propostas para a redução dos riscos de desastres naturais nas cidades.

3.3. O ensino sobre desastres naturais e a alfabetização (geo)científica

A prevenção dos desastres naturais tem estado na pauta de discussões e investimentos em vários países do mundo e um dos meios de maior eficiência tem sido a educação como proposta de diminuição dos impactos. A educação voltada para os desastres naturais está entre as prioridades do chamado Marco da Ação de Hyogo (2005-2015) definido na Conferência Mundial de Redução de Desastres, em Hyogo, Japão, em 2005 (POZZER et al, 2014). Integra um conjunto de medidas e esforços da Estratégia Internacional de Redução de Desastres (EIRD/ONU), com foco na diminuição dos riscos naturais. Nesse âmbito, as instituições educacionais têm um papel relevante no que concerne à implantação dos planos e das políticas educacionais da redução de desastres. Em outros termos, deve-se “nas escolas e instituições de ensino superior [...] começar a incluir o conhecimento sobre redução do risco

de desastre, implementando na estrutura curricular, diferentes programas de preparação e aprendizagem [...]” (POZZER et al, 2014, p. 53).

É de fundamental importância o estudo dos processos naturais mediante o ensino de ciências para a formação de cidadãos críticos, pois por intervenção da alfabetização científica – tendência didática que desde a década de 1980 vem permeando a comunidade escolar – será possível transformar a realidade de muitas comunidades atingidas (SASSERON, 2014). Entende-se que o conhecimento científico pode ultrapassar o espaço físico das escolas, sendo inserido no cotidiano dos estudantes e permitindo-lhes enfrentar os problemas de maneira racional. Assim, a alfabetização científica, conforme Sasseron (2014, p. 51), “[...] pode ser definida como o objetivo do ensino de ciências para a formação de pessoas que conheçam e reconheçam conceitos e ideias científicas, aspectos da natureza da ciência e relações entre as ciências, as tecnologias, a sociedade e o ambiente”.

Nota-se que essa proposta do ensino de ciências busca a formação de sujeitos que utilizem os conhecimentos científicos no cotidiano, pois ajuda a formar o indivíduo politizado e envolvido com questões que assolam a sociedade de seu contexto local. Chassot (2003, p. 91) considera que “entender a ciência nos facilita, também, contribuir para controlar e prever as transformações que ocorrem na natureza. Assim, teremos condições de fazer com que essas transformações sejam propostas, para que conduzam a uma melhor qualidade de vida [...]”.

A Alfabetização Científica se manifesta como a capacidade construída para a análise e a avaliação de situações que permitam ou culminem com a tomada de decisões e o posicionamento crítico a cada situação (SASSERON, 2015). Nessa perspectiva, tal saber oferece condições para se pensar a realidade e seus problemas, sendo estes enfrentados com clareza e criticidade. Além do mais, pode promover mudanças nas condições de vida ao abranger diversos aspectos de uma comunidade, tais como a sobrevivência e reivindicação de direitos por um ambiente seguro e a luta por uma sadia qualidade de vida.

Rosa e Martins (2007) concordam com Chassot (2003) quando este atesta que essa alfabetização deve ser entendida como uma reunião de conhecimentos cujo propósito é ajudar os indivíduos a perceberem a sua realidade. Assim, alfabetizar cientificamente alguém implicaria fazer com que a linguagem científica de explicação da natureza se tornasse uma prática no enfrentamento de problemas sociais, ambientais, entre outros do cotidiano. Constata-se que para muitos estudantes a compreensão de um texto científico ainda é um desafio, assim como estabelecer correlações com o seu contexto social, e apesar da elaboração de muitas propostas para um ensino que extrapolasse a simples transmissão de conteúdo –

desde a década de 1970 –, no Brasil, limitou-se o desenvolvimento da capacidade dos educandos em compreender as múltiplas questões relacionadas às ciências (COPPI, 2016).

Com relação aos desastres naturais, entende-se que um dos meios de minoração da vulnerabilidade social frente a esses eventos é a abordagem da temática junto à comunidade afetada e, nesse processo, a escola é o locus de debate e ensino. Assim, “[...] a escola pode formar indivíduos capazes de entender a realidade do local onde vivem de modo a questionar e reivindicar mudanças para a minimização dos desastres naturais, interrompendo o ciclo vicioso de fortalecimento da vulnerabilidade” (LENZI, 2013, p. 14).

A educação como instrumento de informação é imprescindível como medida mitigadora dos impactos dos desastres naturais. Assim, “[...] a capacidade de enfrentar os perigos e de se recuperar dos desastres reduz a vulnerabilidade da comunidade. Por outro lado, o desconhecimento do perigo faz com que a vulnerabilidade seja maior. Quanto mais frágil for a comunidade, maior o impacto do desastre e maior o dano potencial” (AMARAL; GUTJAHR, 2011, p. 20). Sendo assim, torna-se imperativa a divulgação de informações sobre os processos naturais que causam os desastres. Sobre essa questão, Lenzi (2013) pondera:

Resultante da falta de informação e conhecimento, os desastres naturais são interpretados de forma equivocada ou incompleta, tanto pelos professores, como pelos educandos e, conseqüentemente, pela comunidade, prejudicando a prevenção e a preparação à resposta frente aos fenômenos naturais e às ações humanas que amplificam a vulnerabilidade (LENZI, 2013, p. 14).

Portanto, compreende-se que a consciência do perigo poderá resultar na mudança comportamental, sendo fundamental o estudo e a discussão da temática junto às escolas, especialmente nas cidades com registros de desastres. Nesse sentido, o assunto pode ser tratado como um tema transversal, trabalhado por diferentes disciplinas, em abordagens interdisciplinares e multidisciplinares. Também, entende-se que a alfabetização científica em desastres naturais pode promover reflexões para mudanças no cotidiano dos cidadãos, alterando a percepção dos problemas a partir de um olhar científico.

Nesta perspectiva, segundo Lenzi (2013), o indivíduo que exercita a alfabetização científica “[...] é aquele que tem o conhecimento necessário para acompanhar e compreender os avanços da ciência e da tecnologia e suas aplicações no ambiente e na sociedade. Ser capaz de entender que a ciência contribui para controlar e prever as transformações e fenômenos que ocorrem no ambiente a sua volta [...]” (LENZI, 2013, p. 19).

O professor tem papel fundamental nesse processo, por ser o formador de sujeitos atuantes nas comunidades, capazes de propor soluções para os problemas locais. O

conhecimento sobre os fenômenos naturais é um mecanismo de capacitação dos estudantes para lidar com os desastres naturais, buscando-se a mudança de atitudes com o entendimento dos processos naturais e sua intensificação mediante a ação antrópica (LENZI, 2013). Assim, a alfabetização científica na abordagem dos desastres naturais tem relevante papel.

Para isso, a escola deve promover o incentivo à abordagem científica acerca dos fenômenos naturais, motivando os professores a discutir a temática. Deve-se promover a capacitação dos estudantes a observar os fenômenos, analisando-os de maneira crítica. Nesse sentido, cabe à escola apresentar uma proposta pedagógica que contemple o contexto social do educando, dotando de significados os conceitos e abordagens científicas da realidade. É fato que a alfabetização científica coloca novas questões para a comunidade escolar alinhada às propostas progressistas de ensino. “[...] essa concepção aponta para a necessidade de novas e diferenciadas atitudes, ideias e posicionamentos da escola com a intenção de formar indivíduos preocupados com o futuro da sociedade [...]” (MILBRATZ; PROBST, 2015, p. 15-16). Nesses termos, a educação fortalece as sociedades em situação de vulnerabilidade, à medida que tem como proposta a formação de recursos humanos com base científica.

Entende-se que esse comprometimento com a transformação da sociedade por meio do ensino de ciências é uma via para resolução de muitos problemas, em particular no tocante à temática tratada neste estudo. Dentro desse contexto, Abarca; Lizana (2019) entendem que:

La educación geográfica, ligada a la enseñanza de los riesgos de desastres ha adquirido gran importancia en el último tiempo, como una herramienta preventiva que modela el accionar de las personas frente a situaciones de amenaza y posicionándose como la instancia primordial en contextos en donde las condiciones estructurales de mitigación y la planificación territorial son estériles frente a la ocurrencia de eventos naturales extremos. Actualmente, es necesario el reconocimiento del riesgo y de sus factores para la determinación de los procedimientos a utilizar (didáctica) en razón del conocimiento del espacio en donde se habita. Por esto, se visualiza que el impacto de un evento natural extremo golpea con mayor magnitud a los espacios con mayores índices de vulnerabilidad, de ahí que sea esencial que los procesos educativos ligados a la prevención posean mayor robustez, obteniendo una mayor significancia en relación al reconocimiento del riesgo del contexto en donde se habita (ABARCA; LIZANA, 2019, p. 57, grifo nosso).

Deste modo os autores concordam que por meio da alfabetização geocientífica é possível mitigar os impactos de eventos extremos no futuro, sendo necessário implementar práticas educativas que aproximem a teoria e a prática em cada realidade específica. Cabe destacar que, segundo Ponte; Piranha (2020, p. 9), quanto aos BNCCs do Ensino Médio, constataram que a forma apresentada na organização curricular não permite “o ensino e a aprendizagem adequados à natureza do conhecimento geocientífico”. Isso pode indicar que a fragmentação desses conhecimentos enfraquece o entendimento entre a teoria e a prática a

depende de cada realidade escolar, sobretudo se considerar a natureza multifacetada da educação pública no Brasil.

3.4. Base legal para o ensino de desastres naturais

A educação ambiental é uma importante via para minimização dos impactos causados pelos desastres naturais, como dito precedentemente. Para além do estabelecido na Constituição Federal (1988), em seu Art. 225, entende-se que não só é um direito de todos o acesso a um ambiente ecologicamente equilibrado, mas também o conhecimento sobre o seu funcionamento. Todavia, mesmo que a Carta Magna determine no inciso VI do parágrafo §1º do artigo 225 o dever de “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para preservação do meio ambiente” (BRASIL, 1988), é inegável que isso não tem sido a realidade de diversos municípios brasileiros.

Rodrigues (2010) destaca que a década de 1990 foi importante para os debates internacionais em prol da redução dos desastres naturais, tendo em vista algumas ações da ONU em fomento ao comprometimento dos países em organizarem estratégias de gerenciamento dos riscos e proteção de suas populações. Mas, antes da década de 1990, o Brasil já havia organizado seu Sistema Nacional de Defesa Civil-SINDEC, por meio do Decreto nº 97.274/1988. Em se tratando de educação voltada para a temática dos desastres naturais, havia no documento supramencionado somente uma determinação ao Ministério da Educação, órgão ligado à Secretaria de Defesa Civil no cumprimento dos programas de defesa civil. No Art. 8º, inciso VII de tal decreto, cabia ao Ministério da Educação “[...] promover a difusão dos princípios de defesa e, por intermédio do Laboratório Sismológico da Fundação Universidade de Brasília, fornecer dados e estudos relativos à ocorrência de fenômenos sismológicos [...]” (BRASIL, 1988, n.p). Percebeu-se, a carência de definições mais específicas que tornassem clara a atuação de instituições educacionais quanto ao incentivo à educação preventiva em desastres naturais.

Na década de 1990, o sistema brasileiro de defesa civil passou por mudanças, sendo vetado o decreto de 1988, vigorando, então, o Decreto nº 895, de 16 de agosto de 1993. Em tal decreto ocorreram algumas modificações significativas em relação ao estudo e à difusão de informações sobre os desastres naturais. No Art. 7º, inciso X, previa, entre as competências da Secretaria de Defesa Civil-SEDEC: “incentivar a implantação e a implementação de Centros de Ensino e Pesquisa sobre Desastres (CEPED), destinados à pesquisa, extensão e capacitação de recursos humanos, com vistas ao gerenciamento e à execução de atividades de defesa civil” (BRASIL, 1993, n. p.). Nota-se que, a partir disso, os desastres começaram a ser identificados

e melhor definidos dentro dos parâmetros legais, permitindo a organização de uma classificação dos desastres com probabilidade de ocorrência no país, com a criação da Codificação de Desastres, Ameaças e Riscos (CODAR), substituída no ano de 2012, pela COBRADE.

No Art. 10, inciso VIII do referido decreto (BRASIL, 1993), determinava-se como competência do Ministério da Educação e do Desporto, órgão ligado ao SINDEC: “[...] cooperar com o programa de desenvolvimento de recursos humanos e difundir, através das redes de ensino formal e informal, conteúdos didáticos relativos à prevenção de desastres e à defesa civil e, por intermédio da Fundação UnB realizar e difundir pesquisas sismológicas [...]” (BRASIL, 1993, n.p).

Percebe-se no inciso a inserção da temática dos desastres naturais e os princípios de defesa civil como conteúdos basilares a serem difundidos nas escolas, evidenciando maior atenção do Estado em relação às políticas públicas voltadas à preparação e à redução dos desastres por meio da educação. Percebe-se que, mesmo apresentando muitas especificações, ainda havia lacunas, ainda que esse tenha sido o primeiro passo na direção do aperfeiçoamento da legislação no sentido de relacionar os conhecimentos de defesa civil aos conteúdos das redes de ensino.

Ne período foi instituída a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999), que embora não colocasse especificamente a educação voltada aos desastres naturais, a abordava de maneira sutil. Assim, tudo ficou inserido na educação ambiental, como um guarda-chuva maior, e os desastres naturais frequentemente estavam presentes nas discussões correlacionadas aos conteúdos referentes aos fenômenos naturais e seus efeitos nas comunidades humanas. Contudo, nota-se que a importância da educação é dada no Art. 2º, onde: “A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional devendo estar presente e articulada em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal” (BRASIL, 1999, n.p).

No ano de 2005, o Sistema Nacional de Defesa Civil passou por uma nova reestruturação por meio do Decreto nº 5.376/2005, havendo uma ampliação de ações voltadas para a preparação da população por meio da educação. Entre as competências da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, conforme Art. 10, inciso XIII, está: “incentivar a implantação de Centros Universitários de Ensino e Pesquisa sobre Desastres - CEPED ou núcleos multidisciplinares destinados à pesquisa, extensão e capacitação de recursos humanos

com vistas ao gerenciamento e à execução de atividades de defesa civil” (BRASIL, 2005, n.p).

Entende-se que os estudos sobre desastres naturais são relevantes para levantar dados necessários para atuação dos diferentes órgãos integrantes do SINDEC. Também dava a competência aos órgãos estaduais e do Distrito Federal, a inclusão, no sistema educacional de ensino, dos princípios de defesa civil. No Art. 12, apontava para: “VI - promover a inclusão dos princípios de defesa civil, nos currículos escolares da rede estadual e do Distrito Federal, de ensino médio e fundamental, proporcionando todo apoio à comunidade docente no desenvolvimento de material pedagógico-didático para esse fim” (BRASIL, 2005, n.p).

Tal decreto ia além das legislações anteriores, pois continha informações sobre os níveis de ensino e o papel dos docentes na introdução dos conteúdos sobre os princípios de defesa civil nas escolas, sem indicar as maneiras de como se trabalhar o tema. No Art. 13, que trata das atribuições das Coordenadorias Municipais de Defesa Civil - COMDECs, no inciso VII, nota-se a competência dos municípios em “promover a inclusão dos princípios de defesa civil, nos currículos escolares da rede municipal de ensino médio e fundamental, proporcionando todo apoio à comunidade docente no desenvolvimento de material pedagógico-didático para esse fim” (BRASIL, 2005, n.p).

Nota-se que a legislação desenvolveu um aparato significativo para a integração e a atuação dos órgãos de defesa civil do Distrito Federal, do Estado e dos Municípios junto às escolas, com avanço no sentido de propor a preparação das populações frente aos desastres. No Art. 13, inciso XIX, consta que se deve “promover a mobilização comunitária e a implantação de Núcleos Comunitários de Defesa Civil-NUDECs, ou entidades correspondentes, especialmente nas escolas de nível fundamental e médio e em áreas de riscos intensificados e, ainda, implantar programas de treinamento de voluntários” (BRASIL, 2005, n.p).

Percebe-se, assim, o interesse em envolver a escola em ações importantes de disseminação de informações sobre proteção e defesa civil. Ressalta-se também que as estruturas das instituições de ensino são destinadas para fins de abrigo a desalojados e/ou desabrigados em períodos de calamidades públicas.

No período de 1988 a 2005, notou-se importantes mudanças na legislação no contexto da defesa civil, inserindo os princípios de proteção nas escolas frente aos desastres naturais. Entende-se que isso representou o reconhecimento da educação como uma via

imprescindível de mudanças de percepção da população em relação aos riscos naturais, bem como uma maneira de evidenciar a relevância do tema para a comunidade escolar.

Em 2010 foi emitido o Decreto Federal nº 7.257/2010, por meio do qual foi atualizado o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC. Com isso, foi possível notar certas lacunas, como a ausência de funções para os órgãos ligados ao sistema, assim como a falta de menção sobre a inserção dos conhecimentos sobre desastres naturais em instituições de ensino. A educação na gestão de riscos só se tornou presente com a instituição da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC, Lei nº 12.608/2012. Essa lei trouxe alterações a outras leis, na busca de relacionar ações de prevenção, preparação e mitigação em desastres naturais.

Além disso, recolocou a importância da pesquisa e do ensino sobre desastres naturais como medida preventiva, dando maior responsabilidade aos entes federados no processo de articulação. No Art. 6º, inciso XIII, entre as competências da União, destaca-se “apoiar a comunidade docente no desenvolvimento de material didático-pedagógico relacionado ao desenvolvimento da cultura de prevenção de desastres” (BRASIL, 2012, n.p). Assim, nota-se a proposta de atuação entre diferentes instituições em todos os níveis – federal, estadual e municipal –, mas que certas decisões ficariam centralizadas no Governo Federal. Entretanto, quanto à educação, há uma partilha de responsabilidades, como indicado no Art. 9º, inciso I: “desenvolver cultura nacional de prevenção de desastres, destinada ao desenvolvimento da consciência nacional acerca dos riscos de desastre no País” (BRASIL, 2012, n.p).

Para a realização do propósito indicado na Lei 12.608/2012, houve uma alteração no texto do Art. 29, que estabelecia para a Lei 9.394/1996 (LDB), especificamente no Art. 26, §7º, que: “os currículos do ensino fundamental e médio devem incluir os princípios da proteção e defesa civil e a educação ambiental de forma integrada aos conteúdos obrigatórios” (BRASIL, 2012, n.p). Todavia, algumas mudanças na LDB fizeram com que esse ponto da norma fosse vetado no ano de 2017, ficando a critério dos sistemas de ensino o desenvolvimento de pesquisas e projetos com temas transversais, como se lê no Art. 26, parágrafo 7º: “A integralização curricular poderá incluir, a critério dos sistemas de ensino, projetos e pesquisas envolvendo os temas transversais de que trata o caput (BRASIL, 2017, n.p)”. Essa medida diminui as expectativas quanto à eficiência das políticas públicas atuais de gestão de riscos, havendo perdas para a sociedade, sobretudo aos mais expostos aos perigos de desastres.

Considerando o exposto, entende-se que as questões relacionadas aos desastres ficaram somente na possibilidade de serem discutidas em sala de aula, pois não há mais força de lei obrigando tal abordagem. Como consequência, poderá haver diminuição de práticas educativas direcionadas à redução da vulnerabilidade social. Outrossim, o despreparo e a falta de informações aumentam as chances de danos a uma comunidade que possa ser afetada por um desastre.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em se tratando da resposta à primeira pergunta “Como foi a inundação de 2009 para a escola?”, pôde-se perceber que os relatos dos entrevistados de “A” a “D” expressaram sentimentos de choque psicológico, tais como “transtorno”, sobretudo nos relatos “A”, “B” e “D”. De maneira geral, é possível perceber nos relatos o quanto a situação causou danos à escola e à comunidade que a compunha. Por exemplo, o entrevistado “C” relatou que “a inundação foi terrível...”, devido às perdas sofridas pela escola, como os móveis, os eletrodomésticos, o acervo da biblioteca, os computadores. Isso foi identificado na fala de todos os entrevistados.

O entrevistado “B”, por sua vez, utilizou a seguinte expressão: “foi um caos”, mostrando o quanto aquela comunidade escolar se via em situação de vulnerabilidade, tanto pela localização quanto pela falta de informações, pois não tinham preparo algum para enfrentar a inundação. Também chamou atenção o relato do entrevistado “D”, que recordou o evento como sendo um momento de sufoco, “mas também de entender e saber a força da natureza...”. A partir desse relato, notou-se a falta de conhecimento do risco relacionado às inundações, sobretudo no tocante à comunidade escolar. Informalmente, perguntou-se sobre a experiência dos docentes e demais funcionários sobre esse tipo de evento e percebeu-se que não havia à época nenhuma pessoa que tivesse passado por isso antes. Tratava-se de algo novo, inesperado, assustador e um desafio profissional. A população da cidade havia experimentado longos anos de esquecimento sobre as forças desse fenômeno. Ressalta-se que não foram encontrados registros sistematizados sobre as inundações que com fácil acesso às atividades escolares. Não era e ainda não é um hábito discutir sobre as inundações a nível municipal, mas houve uma iniciativa do corpo docente desta realidade escolar em tentar inserir tal assunto por meio de relatos o que é um desafio e um processo de aprendizado mútuo.

Considerando o exposto e tomando por base Amaral & Gutjahr (2011), depreende-se que a falta de informações – ou de consciência em relação aos perigos inerentes aos fenômenos naturais – é um fator de peso no enfrentamento de perigos, o que implica em danos potenciais sofridos por uma comunidade em função de um desastre, deixando-a em vulnerabilidade ainda maior. Assim, as perdas sofridas pela escola supracitada indicam uma falta de conhecimento, tanto por parte dos poderes públicos estadual e municipal quanto da própria escola, sobretudo por não averiguar que se trata de uma área com histórico de inundações. Ressalta-se que o poder público estadual pode reverter tal situação retirando a escola da área de risco, pois outras inundações de magnitudes distintas poderão ocorrer.

Para a pergunta, “O que mudou na forma de você trabalhar conteúdos relacionados a esta temática?”, notou-se que as respostas apontam para mudanças comportamentais em relação ao ensino após o ano de 2009, a exemplo do que relatou o entrevistado “B”: “o corpo da escola se envolveu com o tema para consciência ambiental dos alunos, foi desenvolvido projeto ambiental, com exposição de fotos da escola inundada, com a participação de todos os professores [...]”, todavia, somente após o retorno das aulas, não em anos posteriores.

A abordagem na instituição sobre as inundações é de fundamental importância para o fortalecimento da comunidade escolar, pois a educação é um dos mecanismos mais relevantes de prevenção e enfrentamento dos desastres naturais. O entrevistado “C” destacou que “os trabalhos posteriores sempre foram mostrando as dificuldades que ocorreram para recuperação da escola, inclusive para os novos alunos [...]”, mostrando, assim, a relevância dada ao assunto e à compreensão do corpo docente sobre a necessidade de mostrar o quanto a escola esteve vulnerável à inundação. Essa transmissão de conhecimentos permitirá que a comunidade escolar fique atenta às mudanças no nível das águas do Rio Itapecuru e tenha noção dos possíveis impactos em inundações futuras. O entrevistado “D”, enfatizou a preocupação em fazer essa abordagem junto aos alunos, sempre que conveniente fosse, proporcionando discussões sobre as inundações, sobretudo no contexto escolar. Afirmou, ainda, que “[...] a conversa é sempre no sentido de conscientizá-los sobre as questões ambientais”, o que é um aspecto fundamental, tendo em vista que a área que sofre com as inundações também produz impactos ambientais ao rio.

Por fim, perguntou-se: “Você abordou tal temática relatando o que já ocorreu na escola? De que forma você fez? Relato ou associação com o conteúdo?” Dos quatro entrevistados, dois deles disseram que fazem a associação da temática ao conteúdo que é ministrado; os demais atestaram fazer correlação entre conteúdos e o fato ocorrido em forma

de relatos e rodas de conversas. O entrevistado “B”, por exemplo, destacou que relacionava “[...] quando falava de crescimento urbano [...]”. Assim, colocava a situação do bairro e da escola diante dos problemas ambientais como, por exemplo, a poluição. O entrevistado “C”, também relatou que faz associações do conteúdo estudado com a problemática das inundações, como afirma: “[...] falava sempre do que ocorreu em 2009, explicando que esta área não poderia estar ocupada [...]”. Compreende-se, então, que a inserção de conhecimentos do cotidiano dos alunos embasa a percepção acerca dos problemas socioambientais.

Os demais docentes, “A” e “D”, afirmaram abordar o assunto na categoria de relato. O entrevistado “D” se expressou do seguinte modo: “abordei o assunto das inundações em forma de relatos, contando os transtornos que ocorreram em função da enchente de 2009 [...]”. Tal afirmação mostra o quanto ainda está presente na memória dos professores a destruição causada pela inundação de 2009 e como sentem a necessidade de expor os acontecimentos aos novos alunos da escola, preservando a memória do evento como forma de preparo. E o entrevistado “D” acrescentou: “tememos que ocorra outra como aquela, que destruiu por completo a escola. Tivemos que recomeçar do zero a reconstruir nosso trabalho”.

O entrevistado “A” reforçou a intenção de conscientizar os alunos para um ocasional evento como o de 2009, por entender que relatar sobre o evento é prerrogativa de alerta e preparação para todos do ambiente escolar. Diante do exposto, compreende-se que a capacidade de resposta de uma comunidade está estritamente associada ao seu nível de preparo, tendo em vista que o ambiente escolar é apropriado para a disseminação de tais conhecimentos. Ao discutir a alfabetização científica, Lenzi (2013) ressalta que a escola pode formar indivíduos capazes de questionar e reivindicar mudanças para a sua realidade. Percebe-se que houve um enfraquecimento nessa direção quando foi vetado o parágrafo 7º do Art. 26 da LDB, que definia obrigatoriedade nos currículos do ensino fundamental e médio dos princípios de proteção e defesa civil. Nota-se que os docentes tomaram a iniciativa por razões particulares vivenciadas no ambiente escolar e de trabalho, e não por terem um respaldo legal para isso.

Os entrevistados “E” e “F”, em resposta ao questionamento 01, relataram os danos sofridos pela escola e as dificuldades de normalização da rotina pós-inundação. O entrevistado “E” afirmou que: “A enchente atingiu a escola de forma total quando cheguei à noite para trabalhar, mas não deu para tirar tudo da escola, ocorrendo a perda de muitos livros, todas as obras da biblioteca, como também móveis; a escola só ficou o teto sem água [...]”. Nota-se, que esse fenômeno representou para a escola uma repentina perda de referência de

trabalho para os funcionários, que tiveram que recomeçar suas atividades diante do fato ocorrido.

O entrevistado “F”, ao relatar os fatos atinentes aos impactos na instituição, destacou que foi um recomeço, “[...] tudo virou um caos, houve muitas desistências na época, tendo que mudar para outro local, tivemos que recomeçar, o corpo administrativo se organizou, houve também a cooperação dos alunos”. Mesmo diante do desequilíbrio causado pelo desastre (ver Figura 02), percebe-se o esforço coletivo em manter o funcionamento da instituição, apesar de terem mudado para outro local e das dificuldades em manter a rotina. A cooperação entre os membros da comunidade escolar, segundo os relatos, foi crucial para o estabelecimento da normalidade e continuidade das atividades escolares.

Na etapa de levantamento de dados junto aos alunos obteve-se os seguintes resultados referentes à atividade “palavras-chave”, expostas no quadro 02, o qual foi distribuído em categorias propostas para este estudo, a saber: i) relacionado ao tema; ii) parcialmente relacionado ao tema; iii) sem relação com o tema.



Figura 02- vista aérea da Escola CEJA Lúcia Bayma à época da inundação.
Fonte: Registros do arquivo da Prefeitura Municipal de Codó (2009).

Quadro 02- Respostas da atividade “palavras-chave” por categorias.

Categorias	Palavras-Chave	Observações
------------	----------------	-------------

i) Relacionado ao tema	1º- Desmatamento: (09 ocorrências); 2º- Queimadas: (04 ocorrências); 3º- Poluição: (03 ocorrências); 4º- Enchentes (02 ocorrências); 5º- Ocupação irregular (02 ocorrências); 6º- Impermeabilização (01 ocorrência); 7º- Alagamentos (01 ocorrência). Total de 22 respostas.	Desmatamento: associada às discussões realizadas na aula sobre inundações urbanas, quando se falou sobre a destruição das matas ciliares dos rios como um dos fatores de agravamento das inundações em áreas urbanizadas. Queimadas: ligada à discussão realizada sobre os desastres naturais, a tipologia dos desastres contidas na COBRADE, entre os quais se encontra os associados aos incêndios florestais e às queimadas que comumente ocorrem no Brasil. Poluição: relacionada à aula que abordou os desastres naturais de maneira geral, bem como os fatores que podem intensificá-los, entre os quais a poluição ambiental. As palavras-chave “enchentes” e as “ocupações irregulares”, estão relacionadas à aula sobre a abordagem das inundações urbanas. As palavras-chave “impermeabilização” e “alagamentos”, foram explicadas quando se mencionou o planejamento urbano adequado, que pode acarretar em impactos às comunidades em risco.
ii) Parcialmente relacionado ao tema	1º- Consciência: (01 ocorrência); 2º- Urbanização inadequada (01 ocorrência); 3º- Evacuação (01 ocorrência).	Alguns dos alunos escreveram palavras que, de certo modo, têm uma relação com as temáticas expostas durante as aulas. No entanto, não apresentam um sentido mais estreito com os desastres, se tomadas isoladamente.
iii) Sem relação com o tema	Não houve palavras-chave para esta categoria	-

Fonte: Organização dos autores.

No dia da realização dessa atividade, havia um total de 27 alunos, identificados aqui com as seguintes nomenclaturas: A1, B2, C3, D4...Y25. Com base nas respostas a essa atividade, notou-se que a maior parte dos alunos, precisamente 22, conseguiram assimilar os conteúdos ministrados durante as aulas. Destaca-se que as repostas referentes a essa atividade correspondem aos temas mais discutidos entre a primeira e a terceira aula, nestas foram abordadas as causas de ocorrências dos desastres e a tipologia dos que mais atingem o Brasil. Cabe destacar que à época da inundação de 2009 esses jovens alunos se encontravam na faixa de 5 a 9 anos de idade.

Entre as respostas relacionadas ao tema, destacaram-se aquelas que foram dadas pelos alunos B2 e K11, respectivamente, que selecionaram as palavras “enchente” e “poluição”. Todavia, alguns não compreenderam amplamente o tema, colocando palavras pouco correlacionadas à temática “desastres naturais”, como o aluno F6, que escolheu a palavra “consciência”. Não houve registro para a categoria “sem relação com o tema”.

A segunda atividade diagnóstica foi a “redação”, tendo como tema as “inundações urbanas”. Assim, foi possível identificar, bem como na primeira análise, A1, B2, C3, D4, ...

Y25. Nessa atividade houve a participação de um total de 21 alunos, como indicado pela tabela 01. Apesar de seis deles não terem participado da atividade, 57,14% dos alunos produziram textos coerentes com a temática, indicando assimilação dos conhecimentos.

Tabela 01 - Repostas da atividade 02: redações.

Atividade: Redações		
Tipo de resposta	Frequência	(%)
01 Relacionado ao tema	12	57,14
02 Parcialmente relacionado ao tema	6	28,57
03 Sem relação com o tema	3	14,29
TOTAL	21	100,00

Fonte: Organização dos autores.

A maioria das produções textuais foram coerentes com as aulas expositivas sobre a problemática das inundações, tendo uma frequência de 12. A seguir, destaca-se o que foi escrito pelo aluno “C3”: “Ocupações irregulares em áreas de risco, descuidos com o meio ambiente, poluição e etc., são alguns dos grandes causadores de inundações urbanas. Pessoas que moram próximas às margens dos rios, os ribeirinhos, são as que mais sofrem com o acontecimento desse fenômeno, pois perdem suas casas, seus pertences e podem até perder suas vidas”.

Percebe-se, no parágrafo produzido por “C3”, que houve a assimilação dos conteúdos ministrados, sobretudo pelas relações estabelecidas em seu texto, como: ocupações irregulares em área de risco e a proximidade com o rio. Durante a exposição das oficinas foram apresentados muitos registros fotográficos da cidade à época da inundação de 2009. Por outro lado, 28,57% dos alunos expressaram em seus textos terem entendido parcialmente as explicações sobre as inundações urbanas, como expresso pelo aluno J10: “aconteceram por conta das poluições e dos desmatamentos, pois as pessoas não têm conscientização e maltratam o meio ambiente”.

Notou-se que as dificuldades em organizar as ideias e estabelecer conexões ou relações entre alguns conceitos pode indicar a necessidade de mais momentos de aprendizado para estas questões. Por exemplo, uma atividade de campo, a qual não foi possível de realizar com a turma. Mesmo diante de algumas questões que provavelmente não tenham ficado compreensíveis a esta atividade, e considerando os resultados das atividades diagnósticas, entende-se que boa parte dos alunos assimilaram as questões relacionadas às inundações,

trabalhadas em sala. Percebeu-se, ainda, que houve o interesse dos alunos em saber informações sobre esse fenômeno que afetou a escola na qual estudam e o bairro onde alguns afirmaram residir.

Com o estudo realizado – embora este ainda não seja o suficiente –, reforça-se a importância da alfabetização científica como ferramenta que ajuda na leitura dos problemas presentes em suas realidades, em perspectivas alicerçadas no conhecimento de ciências, o que está, segundo Chassot (2003), entre os seus objetivos. Propõe-se, também, que os sujeitos sejam capazes de tomar decisões e posicionamentos quanto à resolução dos problemas locais (SASSERON, 2015). Dessa maneira, tornar-se-á fecunda, cada vez mais, a diminuição das vulnerabilidades das comunidades em situação de risco.

5. CONCLUSÕES

A partir do exposto, pôde-se compreender o dinamismo em torno da temática “desastres naturais” e fazer uma análise da realidade escolar em um local que sofre com os impactos socioambientais em decorrência dos desastres naturais. Por meio das atividades desenvolvidas, foi possível destacar como tem sido feita a abordagem do assunto na escola CEJA Lúcia Bayma.

Assim, verificou-se que a discussão sobre os desastres naturais é tema de ensino na escola supramencionada, e que por esta se situar em área de risco de inundações, tornou-se fator motivador para tal abordagem. Porém, o poder público estadual ainda não tomou medidas cabíveis no tocante à exposição da comunidade escolar a futuras inundações, situação que vai contra as determinações contidas na Lei nº 12.608/2012.

Com as aulas desenvolvidas junto aos alunos e as atividades diagnósticas, pôde-se perceber que há também o interesse destes em se informar sobre as inundações, o que pode ser explicado pelo fato de a maioria residir ou conhecer alguém que resida na área de risco. A temática “desastres naturais” se mostrou relativamente nova naquele ambiente e exige um maior tempo de exploração, a fim de que melhores resultados sejam alcançados. Entretanto, apesar de se ter respostas clássicas ou óbvias isso muda em certo modo quando se considera o aspecto de recorrência da inundação para aquele ambiente. Os vinte e três anos de intervalo entre os eventos de 1986 a 2009 basicamente desfez qualquer ideia de organização e possibilidade de "espera" de um evento tão forte na cidade, pois não entrou na pauta definitiva das políticas públicas do município.

Assim, os resultados corroboram com a literatura e expressam a complexidade da temática nas mais variadas realidades do país. Nesse sentido, é possível haver lugares com maior expertise na lida de tais eventos como também aqueles que não possuem minimamente os conhecimentos técnicos e científicos para a tomada de decisões.

A cidade de Codó, como se verificou por meio dos dados, tem um histórico de ocorrência de inundações. De mais a mais, o processo de urbanização avançou sobre áreas de risco, o que tem propiciado danos cada vez maiores. A área circunvizinha à escola também abriga comércios, postos de saúde e outras escolas. Destarte, conclui-se que as implicações causadas pelas inundações exigem a observância da legislação pertinente, a saber, a Lei 12.608/12, que incentiva a criação de órgãos de defesa civil no âmbito municipal.

REFERÊNCIAS

ABARCA, Francisco; LIZANA, Fabián. Educación sobre riesgo de desastres. Métodos didácticos en la enseñanza sobre tsunamis en Chile. **ESPACIOS, Rev. de Geografía**, 9(18), 2019: 55-69. Disponível em: <http://ojs.academia.cl/index.php/esp/article/view/1555/1682>. Acesso em: 10 de dezembro de 2019.

AMARAL, Rosângela, GUTJAHR, Miriam Ramos. **Desastres naturais** (Série Cadernos de Educação Ambiental, 8).100 p. Governo do estado de São Paulo: Instituto Geológico-Secretaria do Meio Ambiente- IG/SMA, São Paulo, 2011. Disponível em: <http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/publicacoes/2016/12/8-DesastresNaturais.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2018.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília: Supremo Tribunal Federal, Secretaria de Documentação, 2018. 530 p. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/arquivo/cms/legislacaoConstituicao/anexo/CF.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2018.

BRASIL. **Decreto N° 97.274, de 16 de dezembro de 1988**. Dispõe sobre a organização do Sistema Nacional da Defesa Civil - SINDEC e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d97274.htm. Acesso em: 23 abr. 2018.

BRASIL. **Decreto N° 895, de 16 de agosto de 1993**. Dispõe sobre a organização do Sistema Nacional de Defesa Civil (Sindec), e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d0895.htm. Acesso em: 23 abr. 2018.

BRASIL. **Lei N° 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 21 mar. 2018.

BRASIL. **Lei Nº 9.795, de 27, de abril de 1999.** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/19795.htm. Acesso em: 20 mar. 2018.

BRASIL. **Decreto Nº 5.376, de 17 de fevereiro de 2005.** Dispõe sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC e o Conselho Nacional de Defesa Civil, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/D5376impressao.htm. Acesso em: 24 abr. 2018.

BRASIL. **Decreto Nº 7.257, de 04 de agosto de 2010.** Regulamenta a Medida Provisória nº 494, de 02 de julho de 2010, para dispor sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil – SINDEC. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7257.htm#art17. Acesso em: 20 mar. 2018.

BRASIL. **Lei Nº 12.608, de 10 de abril de 2012.** Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm. Acesso em: 20 mar. 2018.

BRASIL. **Lei Nº 13.415, de 16 de fevereiro 2017.** Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 e 11.494, de 20 de junho 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm. Acesso em: 23 abr. 2018.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Anuário brasileiro de desastres naturais:** 2013. 106 p. 2014. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres. Brasília, CENAD, 2014. Disponível em: http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=fee4007a-ab0b-403e-bb1a-8aa00385630b&groupId=10157. Acesso em: 26 mar. 2018.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Classificação e Codificação Brasileira de Desastres-(COBRADE).** 2012. 07 p. Brasília-DF, 2012. Disponível em: http://www.integracao.gov.br/documents/3958478/0/Anexo+V+-+Cobraade_com+simbologia.pdf/d7d8bb0b-07f3-4572-a6ca-738daa95feb0. Acesso em: 20 mar. 2018.

BRASIL. **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais 1991 a 2012:** volume Brasil. 126 p. 2. ed. rev. ampl. Florianópolis: CEPED-UFSC, Santa Catarina, 2013. Disponível em: <https://s2id.mi.gov.br/paginas/atlas/>. Acesso em: 25 mar. 2018.

CASTRO, Antônio Luiz Coimbra de. **Manual de desastres: desastres naturais** (volume I). Ministério da Integração Nacional, Brasília-DF, 2003. Disponível em: http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=47a84296-d5c0-474d-a6ca-8201e6c253f4&groupId=10157. Acesso em: 25 mar. 2018.

_____. **Glossário de defesa civil: estudo de riscos e medicina de desastres**. Ministério do Planejamento e Orçamento. Secretaria Especial de Políticas Regionais -MPO/Departamento de Defesa Civil, 2ª ed. R. A. Brasília, 1998. Disponível em: <http://www.defesacivil.mg.gov.br/images/documentos/Defesa%20Civil/manuais/GLOSSARIO-Dicionario-Defesa-Civil.pdf>. Acesso em 25 mar. 2018.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social**. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Educação. Revista Brasileira de Educação, jan./fev./mar/abr., n 22, p. 89-100, 2003b. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbedu/n22/n22a09.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2018.

COPPI, Marcelo A. (2016). **Estudo da Alfabetização Científica de alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de um Colégio particular de São Paulo-SP** – Elaboração de uma Proposta de Formação para os Professores de Ciências. 117 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação: Formação de Formadores) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/19467/2/Marcelo%20Alves%20Coppi.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Malhas: municípios do Estado do Maranhão e Brasil administrativo**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/15774-malhas.html?=&t=downloads>. Acesso em: 17 de dezembro de 2019.

LIMA, Alex de Sousa et al. **Delimitação da área de risco de inundação no perímetro urbano do município de Codó (MA) e as implicações na dinâmica sócio-econômico-ambiental**. 2017. (Relatório de pesquisa).

LENZI, Mara Rúbia L. W (2013). **A discussão dos desastres naturais em Santa Catarina na perspectiva da alfabetização científica**. 81 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Santa Catarina. Disponível em: http://www.bc.furb.br/docs/DS/2013/353111_1_1.PDF. Acesso em: 16 abr. 2018.

MILBRATZ, Raquellen; PROBST, Melissa. **Alfabetização científica:** reflexões sobre as possibilidades para o enfrentamento dos desastres naturais no município de Blumenau/SC. *Estação Científica (UNIFAP)*, Macapá, v. 5, n. 2, p. 09-20, jul./dez. 2015. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/index.php/estacao/article/viewFile/2090/melissav5n2.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2018.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE-OPAS. **Desastres Naturais e Saúde no Brasil**-(Série Desenvolvimento sustentável e Saúde, 2). Ministério da Saúde, Brasília, 2014. Disponível em: http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/7678/9788581100210_por.pdf?sequence=1. Acesso em: 23 mar. 2018.

PONTE, Maxwell L. da; PIRANHA, Joseli Maria. Ciências da Terra no currículo do Estado de São Paulo: uma abordagem reflexiva. *Terrae Didat.*, Campinas-SP, v.16, 1-13, e020005, 2020. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8656550/22209>. Acesso em: 03 de maio de 2020.

POZZER, Camila P.; COHEN, Simone C.; COSTA, Francisco da S. O Marco de Ação de Hyogo aplicado à gestão de risco de inundação no Brasil e em Portugal. 2014. **Revista da associação portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, Territorium**, n.º 21, p. 49-70, 2014. Disponível em: https://digitalisdsp.uc.pt/bitstream/10316.2/35119/1/Territorium21_artigo6.pdf?ln=pt-pt. Acesso em: 20 abr. 2018.

ROSA, Katemari; MARTINS, Maria C. **O que é alfabetização científica, afinal?** 1-9 p. Simpósio Nacional de Ensino de Física, Simpósio XVII, 2007, São Luís, 2007. Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvii/sys/resumos/T0011-1.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2018.

RODRIGUES, Teresa. A Estratégia Internacional de Redução de Desastres. 2010. **Revista da Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, Territorium**. n.º17, p. 223-227, 2010. Disponível em: <https://digitalisdsp.uc.pt/bitstream/10316.2/36112/1/A%20estrategia%20internacional%20de%20reducao%20de%20desastres.pdf?ln=pt-pt>. Acesso em: 27 mar. 2018.

SASSERON, Lúcia H. **Alfabetização científica como objetivo do ensino de Ciências**, 5. 47-57 p. Fundamentos Teórico-Metodológico para o Ensino de Ciências: a Sala de Aula. Licenciatura em Ciências. Módulo 07. USP. UNIVESP, 2014. E-book. Disponível em: https://midia.atp.usp.br/plc/plc0704/impressos/plc0704_05.pdf. Acesso em: 20 abr. 2018.

SASSERON, Lúcia H. **Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: relações entre ciências da natureza e escola.** Revista Ensaio. Belo Horizonte, v.17 n. especial, p. 49-67, novembro, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/epec/v17nspe/1983-2117-epec-17-0s-00049.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2019.

TUCCI, Carlos E. M; BERTONI, Juan C. **Inundações Urbanas na América do Sul. Associação Brasileira de Recursos Hídricos (ABRH),** Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2003. Disponível em: <https://www.cepal.org/samta/noticias/documentosdetrabajo/5/23335/inbr02803.pdf>. Acesso em: 28 mai. 2018.

TUCCI, Carlos E.M. **Gestão de inundações urbanas.** Ministério das cidades-Global Water Partnership-Wolrd Bank-Unesco, 2005. Disponível em: <http://www.semarrh.se.gov.br/wp-content/uploads/2017/02/gestaodeaguaspluviais.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2018.

UFSC. Centro Universitário de Pesquisa e Estudos sobre Desastres. **Capacitação básica em Defesa Civil.** 157.p. [Textos: Janaína Furtado; Marcos de Oliveira; Maria Cristina Dantas; Pedro Paulo Souza; Regina Panceri]. – 5. ed. R.A - Florianópolis: CEPED-UFSC, Santa Catarina, 2014. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/documents/10157/2195155/Capacita%C3%A7%C3%A3o+B%C3%A1sica+em+Defesa+Civil+-+Livro+do+curso+em+Ambiente+Virtual+de+Ensino+Aprendizagem+-+5%C2%AA+Edi%C3%A7%C3%A3o.pdf/7414b05c-790e-455c-9ae6-029e1a2173c7?version=1.0>. Acesso em: 22 abr. 2018.

ZANCOPÉ, Marcos H. de C. Riscos e danos ambientais no contexto da Geomorfologia fluvial. P.328-356. In.: **Gestão de Áreas de Riscos e Desastres Ambientais.** Solange T. de Lima-Guimarães, Salvador Carpi Junior, Manuel B. Rolando Berríos, Antônio Carlos Tavares (Orgs.). 1ª ed.: Rio Claro: IGCE/UNESP/RIO CLARO, São Paulo, 2012. Disponível em: http://www.rc.unesp.br/igce/geografia/pos/downloads/livrospos/gestao/gestao_de_areas.pdf. Acesso em: 20 abr. 2018.

SOBRE OS AUTORES**Alex de Sousa Lima**

Atualmente é Professor Adjunto IV da Universidade Federal do Maranhão, Campus de Codó. Docente lotado no Curso de Licenciatura em Ciências Humanas/História, atuando nas disciplinas da área de Geografia e afins. Graduado em Licenciatura Plena em Geografia pela UFPI (2005), mestrado em Geografia pela UFS (2008) e doutorado em Geografia pela UFMG (2013). É líder do Grupo de Pesquisa e Ensino de Ciências Humanas - PEnCiH, atuando na linha de pesquisa Análise Geográfica. Tem atuado em temas relacionados à educação ambiental, dinâmica e análise ambiental, geomorfologia fluvial e análise geográfica.

Alan Neves Feitosa

Graduado em Ciências Humanas-LCH/História, pela UFMA, Campus de Codó. Graduando do curso de Licenciatura em Pedagogia na Universidade Estadual do Maranhão-2017.1-UEMA-Polo-Codó. Trabalhou como voluntário no projeto de pesquisa "Delimitação da área de risco de inundação no perímetro urbano do município de Codó (MA) e as implicações na dinâmica sócio-econômico-ambiental" sob coordenação do Prof. Dr. Alex de Sousa Lima. Também é membro do Grupo de Pesquisa e Ensino de Ciências Humanas - PEnCiH, na linha de pesquisa Análise Geográfica. Técnico em meio ambiente, cursado no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão Campus-Codó (2009-2011).

Recebido em abril de 2021.

Aceito para publicação em julho de 2021.