

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA**

**LUIS ROBERTO RIZZI MARRACCINI**

**O USO DE GEOTECNOLOGIAS NO ENSINO DE GEOGRAFIA COMO RECURSO  
DIDÁTICO PARA A REDUÇÃO E PREVENÇÃO DOS DESASTRES NATURAIS**

**BAURU – SP  
2022**

**LUIS ROBERTO RIZZI MARRACCINI**

**O USO DE GEOTECNOLOGIAS NO ENSINO DE GEOGRAFIA COMO RECURSO  
DIDÁTICO PARA A REDUÇÃO E PREVENÇÃO DOS DESASTRES NATURAIS**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre à Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – Faculdade de Ciências, Câmpus de Bauru – Programa de Pós-graduação em Docência para a Educação Básica, sob orientação do Prof. Dr. Lourenço Magnoni Junior.

**BAURU – SP  
2022**

M358u Marraccini, Luis Roberto Rizzi  
O uso de Geotecnologias no Ensino de Geografia como Recurso Didático para a redução e prevenção dos desastres naturais / Luis Roberto Rizzi Marraccini. -- Bauru, 2022  
173 p. : il., fotos + objeto educacional

Dissertação (Mestrado profissional - Docência para a Educação Básica) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências, Bauru  
Orientador: Lourenço Magnoni Junior

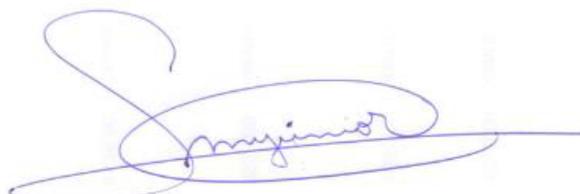
1. Cartografia. 2. Ensino de Geografia. 3. Ensino Médio. 4. Geotecnologias. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências, Bauru. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

**ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE LUIS ROBERTO RIZZI MARRACCINI, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU.**

Aos 09 dias do mês de dezembro do ano de 2022, às 15:00 horas, por meio de Videoconferência, realizou-se a defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de LUIS ROBERTO RIZZI MARRACCINI, intitulada **"O USO DE GEOTECNOLOGIAS NO ENSINO DE GEOGRAFIA COMO RECURSO DIDÁTICO PARA A REDUÇÃO E PREVENÇÃO DOS DESASTRES NATURAIS"** e produto cultural **" GEOTECNOLOGIA NA ESCOLA - EDUCAÇÃO PARA A REDUÇÃO DOS DESASTRES NATURAIS"**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Prof. Dr. LOURENÇO MAGNONI JÚNIOR (Orientador(a) - Participação Virtual) do(a) Faculdade de Tecnologia Professor Antônio Seabra / Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, Prof. Dr. LUCIVÂNIO JATOBÁ DE OLIVEIRA (Participação Virtual) do(a) Ciências Geográficas / Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Prof. Dr. VITOR MACHADO (Participação Virtual) do(a) Departamento de Educação / Faculdade de Ciências de Bauru. Após a exposição pelo mestrando e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, o discente recebeu o conceito final: **APROVADO**. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.



Prof. Dr. LOURENÇO MAGNONI JÚNIOR

### **Sobradinho**

O homem chega e já desfaz a natureza  
Tira gente, põe represa, diz que tudo vai mudar  
O São Francisco, lá pra cima da Bahia  
Diz que dia, menos dia, vai subir bem devagar  
E passo a passo vai cumprindo a profecia  
Do beato que dizia que o sertão ia alagar  
O sertão vai virar mar, dá no coração  
O medo que algum dia o mar também vire sertão  
Vai virar mar, dá no coração  
O medo que algum dia o mar também vire sertão  
Adeus, Remanso, Casa Nova, Sento-Sé  
Adeus, Pilão Arcado, vem o rio te engolir  
Debaixo d'água, lá se vai a vida inteira  
Por cima da cachoeira, o gaiola vai subir  
Vai ter barragem no salto do Sobradinho  
E o povo vai-se embora com medo de se afogar

**Sá & Guarabyra**

Este trabalho é dedicado a todos(as) os(as) docentes e estudantes que, em tempos de negacionismo, polarização política e ideológica, lutam por uma educação progressista, transformadora e crítica, no esperar por um país mais democrático, solidário, sem desigualdades sociais e sem preconceito. Dedico a todas as pessoas que se solidarizam com as vítimas dos desastres e que agem em prol da luta por uma sociedade mais justa e resiliente.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todos(as) por todo o apoio e ajuda que recebi ao longo da elaboração da pesquisa de forma direta ou indireta e de modo especial estiveram presentes nesses três últimos anos tão especiais para mim.

Agradeço minha esposa e companheira Priscilla Petrucelli Marraccini e minha querida filha Maria Rita Marraccini, pelo apoio e paciência, pois comigo compartilharam momentos de alegrias e estresses ao longo da pesquisa me trazendo paz, conforto e equilíbrio.

Agradeço aos(às) amigos(as), em especial Professora Janaína Bonini, Professora Dr.<sup>a</sup> Eliana Marques Zanata, Professor. Dr. Antônio Francisco Marques, Professor Me. Marcos José de Aquino Pereira, Professor Amauri L. Gonçalves, Nilton de Araújo Júnior e Professora Icléa Maria Bonaldo que de forma direta me ajudaram na produção e concretização desta pesquisa.

Agradeço à Professora Dr.<sup>a</sup> Maria José da Silva Fernandes, Professor Dr. Lucivânio Jatobá de Oliveira e Professor Dr. Vitor Machado pela honra em tê-los na banca de qualificação e defesa, cuja participação foi fundamental para a concretização da pesquisa.

Aos meus familiares e amigos que, de modo geral, com paciência compreenderam os momentos de ausência.

Aos meus irmãos Rafael e Gino pelo apoio emocional.

Aos meus pais Luiz Carlos Marraccini e Maria Angélica Rizzi Marraccini que conduziram com carinho e maestria minha formação como ser humano além do incentivo aos estudos.

Ao meu orientador, Professor Dr. Lourenço Magnoni Junior, por ser solícito em todos os momentos e em especial por seu acolhimento e orientação, me possibilitando a redescoberta de novos horizontes geográficos em minha atuação como professor de Geografia na educação pública.

Aos(às) estudantes das escolas públicas por suas lutas diárias por uma educação inclusiva, diversa e de qualidade.

À Universidade Estadual Paulista – Unesp Campus de Bauru/SP e a todos(as) os(as) Professore(as) e funcionários(as) da Pós-Graduação com os(as) quais tive o privilégio conviver ao longo de minha formação.

MARRACCINI, L. R. R. **O uso de Geotecnologias no ensino de Geografia como recurso didático para a redução e prevenção dos desastres naturais**. Orientador: Lourenço Magnoni Junior. 2022. 173 f. Dissertação (Mestrado em Docência para Educação Básica) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru – SP, 2022.

## RESUMO

Este projeto de pesquisa tem como finalidade apresentar possibilidades de introdução e uso de tecnologias de informação, principalmente geotecnologias na alfabetização cartográfica de educandos(as) no Ensino Médio, visando, a partir da reflexão sobre a utilização de Geotecnologias como instrumentos didáticos em sala de aula, desenvolver e aplicar uma sequência didática para o ensino da Cartografia e Geotecnologias na disciplina de Geografia, no Ensino Médio, que contemple o uso de tais recursos tecnológicos para a redução e prevenção dos desastres naturais, além da elaboração de um site interativo como produto final. Como abordagem metodológica principal deste trabalho, utilizou-se a pesquisa qualitativa em decorrência das importantes contribuições e possibilidades de investigação, associada a um questionário como instrumento para obtenção e análise de dados fundamentais para a compreensão do problema a ser investigado, conjugada à elaboração e aplicação de uma sequência didática, culminando em uma análise fenomenológica dos dados obtidos nos questionários com o propósito de oportunizar que docentes e estudantes tenham novas possibilidades em relação ao avanço e melhora dos processos de ensino e aprendizagem na Educação Básica. As atividades apresentadas através da sequência didática objetivaram promover o estímulo ao aprendizado dos(as) estudantes da primeira série do Ensino Médio acerca do uso de geotecnologias e da Cartografia Escolar através da utilização do *Google Earth Pro* e da elaboração de um site interativo para a prevenção dos desastres naturais.

**Palavras-chave:** Cartografia. Ensino de Geografia. Ensino Médio. Geotecnologias.

MARRACCINI, L. R. R. **The use of Geotechnologies in the teaching of Geography as a didactic resource for the reduction and prevention of natural disasters.** Advisor: Lourenço Magnoni Junior. 2022. 173 f. Dissertation (Master in Teaching for Basic Education) - Faculty of Sciences, Paulista State University, Bauru - SP, 2022.

### **ABSTRACT**

This research project aims to present possibilities for the introduction and use of information technologies, mainly geotechnologies in the cartographic literacy of high school students, aiming, from the reflection on the use of Geotechnologies as didactic tools in the classroom, to develop and apply a didactic sequence for teaching cartography and geotechnologies in the discipline of Geography, in High School, which includes the use of such technological resources for the reduction and prevention of natural disasters, in addition to the elaboration of an interactive website as a final product. As the main methodological approach of this work, qualitative research was used due to the important contributions and possibilities of investigation, associated with a questionnaire as an instrument for obtaining and analyzing fundamental data for understanding the problem to be investigated, combined with the elaboration and application of a didactic sequence, culminating in a phenomenological analysis of the data obtained in the questionnaires with the purpose of providing opportunities for teachers and students to have new possibilities in relation to the advancement and improvement of the teaching and learning processes in Basic Education. The activities presented through the didactic sequence aimed to encourage the learning of first grade high school students about the use of geotechnologies and school cartography using Google Earth Pro and the development of an interactive website for prevention of natural disasters.

**Keywords:** Cartography. High school. Teaching Geography. Geotechnologies.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Perfil esquemático do processo de formação de enchente e inundação em áreas urbanas .....	71
Figura 2 – Imagem aérea dos alagamentos em Itapetinga, no sul da Bahia .....	72
Figura 3 – Esquema da origem dos desastres naturais.....	73
Figura 4 – Ocorrências de desastres registradas no Brasil 2017 .....	75
Figura 5 – Perfis esquemáticos de tipos de escorregamentos e/ou deslizamentos: (a) Esquema de escorregamento planar ou translacional de solos. (b) Esquema de escorregamento rotacional. (c) Esquema de queda de blocos. (d) Esquema de corrida detrítica. ....	77
Figura 6 – Deslizamento planar de terra na comunidade do Morro da Oficina em Petrópolis RJ.....	78
Figura 7 – Mapa da desertificação no Semiárido Brasileiro.....	80
Figura 8 – Área de risco e ocupação irregular no Bairro Novo Recreio em Guarulhos – SP .....	82
Figura 9 – Sequência técnica empregada no Geoprocessamento .....	87
Figura 10 – Print da tela do <i>software</i> QGIS e suas funcionalidades .....	89
Figura 11 – Mapa parcial do Município de São Pedro – SP .....	92
Figura 12 – Mapa área central do Município de São Pedro-SP: Visualização Tridimensional.....	93
Figura 13 – Barragem no Distrito de Córrego do Feijão, Brumadinho-MG antes do rompimento.....	99
Figura 14 – Barragem no Distrito de Córrego do Feijão, Brumadinho-MG após o rompimento.....	99
Figura 15 – Imagem do Bairro Alto da Serra, Petrópolis-RJ, julho/2021.....	101
Figura 16 – Imagem do Bairro Alto da Serra, Petrópolis-RJ, fev/2022 .....	101
Figura 17 – Plano de aula – Sequência Didática para o ensino dos conceitos de Geografia .....	106
Figura 18 – Plano de aula – Sequência Didática para o ensino dos conceitos de geotecnologias e desastres naturais .....	107
Figura 19 – Print da tela do Google Earth Pro e sua interface com elementos cartográficos .....	109
Figura 20 – Tela inicial do site Geotecnologia na Escola - educação para a redução dos desastres naturais .....	132
Figura 21 – Apresentação da proposta do site .....	132
Figura 22 – Publicações on-line disponíveis no site .....	133
Figura 23 – Acesso a sites relacionados ao tema desastres naturais .....	133
Figura 24 – Informações gerais e contatos disponíveis no site .....	134

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Agravantes antrópicos relacionados aos desastres .....	74
Quadro 2 – Classificação quanto aos níveis e intensidades dos desastres .....	81
Quadro 3 – Matriz Nomotética – Estudantes .....	119
Quadro 4 – Matriz Nomotética – Docentes .....	120
Quadro 5 – Unidades de Significado (US) .....	122

## LISTA DE SIGLAS

<b>BNCC</b>	Base Nacional Comum Curricular
<b>COVID</b>	<i>Corona Vírus Disease</i>
<b>GPS</b>	Sistema de Posicionamento Global
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>IDEB</b>	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
<b>IOS</b>	Sistema Operacional Apple
<b>MEC</b>	Ministério da Educação
<b>MP</b>	Medida Provisória
<b>PCNS</b>	Parâmetros Curriculares Nacionais
<b>PNE</b>	Plano Nacional da Educação
<b>PNPDEC</b>	Política Nacional de Proteção e Defesa Civil
<b>QGIS</b>	Multiplataforma de Sistema de Informação Geográfica
<b>SIG</b>	Sistema de Informação Geográfica
<b>SINDEC</b>	Sistema Nacional de Defesa Civil
<b>TIC</b>	Tecnologia da informação e comunicação
<b>UNISDR</b>	Estratégia Internacional das Nações Unidas para a Redução de Desastres

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	17
<b>3 A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC), A “NOVA” REFORMA DO ENSINO MÉDIO E O CURRÍCULO PAULISTA: UMA ANÁLISE CRÍTICA</b> .....	22
3.1 O Currículo Paulista: área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.....	28
3.1.1. As Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.....	30
3.1.2 O Currículo Paulista e a Geografia .....	33
<b>4 O ENSINO DE GEOGRAFIA E A EDUCAÇÃO BÁSICA – CONCEPÇÕES TEÓRICAS</b> .....	38
4.1 A Educação Cartográfica no Ensino de Geografia.....	48
4.2 A Cartografia e as Geotecnologias na Educação - Concepções e Práticas .....	54
<b>5 OS DESASTRES NATURAIS</b> .....	<b>70</b>
5.1 Desastres naturais: fatores naturais e agravantes antrópicos.....	73
5.2 Resistência por meio da prática educativa.....	83
5.3 O uso dos Sistema de Informações Geográficas - SIG na Educação Básica sobre desastres naturais.....	86
5.4 O Sistema de Posicionamento Global – GPS como ferramenta de apoio ao ensino de Geografia.....	90
<b>6 O <i>GOOGLE EARTH PRO</i> COMO FERRAMENTA DIDÁTICA E TECNOLÓGICA NAS AULAS DE GEOGRAFIA PARA A CONSCIENTIZAÇÃO E REDUÇÃO DO RISCO DE DESASTRES NATURAIS</b> .....	<b>94</b>
6.1 O ensino dos conceitos cartográficos através de uma sequência didática com foco em Geotecnologias nas aulas de Geografia .....	102
<b>7 RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS</b> .....	<b>118</b>
7.1 Classificação e ordenação das informações obtidas pela análise das respostas do questionário através da Matriz Nomotética .....	118
7.2 Análise dos dados .....	122
<b>8 PRODUTO EDUCACIONAL: “GEOTECNOLOGIA NA ESCOLA - EDUCAÇÃO PARA A REDUÇÃO DOS DESASTRES NATURAIS”</b> .....	<b>130</b>
8.1 Características do recurso virtual.....	131

<b>9 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>135</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>152</b>
APÊNDICE A - Questionário para Estudantes .....	152
APÊNDICE B – Questionário para Docentes .....	162
APÊNDICE D – Termo de Consentimento e Autorização de Pesquisa .....	165
APÊNDICE E – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE.....	166
APÊNDICE F – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – TALE (Aluno) .....	169
APÊNDICE G – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – TALE (Professor/a Coordenador/a).....	171
APÊNDICE H – Informações sobre o produto vinculado a esta Dissertação .....	173

## 1 INTRODUÇÃO

As sociedades, desde suas origens, sempre mantiveram relações especiais com a natureza, em alguns casos de maneira conflituosa e em outros, harmônica. Dessa forma, cada grupo social, em decorrência de suas prioridades, desenvolveu técnicas e estratégias para utilizar os recursos naturais, ameaçando muitas vezes o equilíbrio existente em um determinado ambiente. Essa relação associada aos eventos naturais extremos constituem os desastres naturais.

A presente pesquisa tem como finalidade apresentar possibilidades de introdução e uso de tecnologias de informação, principalmente geotecnologias na alfabetização cartográfica de educandos(as) no Ensino Médio, com intuito de desenvolver a aprendizagem sobre a redução dos desastres naturais.

A atuação do pesquisador como professor efetivo da Rede Pública de Ensino do Estado de São Paulo, no ensino de Geografia, fez surgir a preocupação em refletir sobre essa temática de maneira crítica e criar sequências didáticas que utilizem novas tecnologias no ensino da Cartografia. A investigação busca analisar as perspectivas do uso de geotecnologias como recursos de ensino e aprendizagem dos componentes cartográficos e redução de desastres naturais com os(as) alunos(as) do Ensino Médio, em uma Escola Estadual, em um município do interior do Estado de São Paulo, na disciplina de Geografia, de forma lúdica, dinâmica, atualizada e significativa.

Nesse contexto, faz-se necessária a reflexão acerca da superação das dificuldades dos alunos em elaborar e compreender as representações do espaço geográfico e suas nuances. Na nossa experiência como docente, em diversas escolas da rede pública, verificamos que a maioria dos mapas disponíveis e utilizados estão desatualizados. Geralmente, ficam suspensos em sala de aula ou impressos em livros ou apostilas, representando comumente uma realidade inerte e com informações que não condizem com a realidade, prejudicando a aprendizagem dos alunos(as).

Diante disso, surge a questão da pesquisa: Quais as possibilidades de desenvolvimento e aplicação de sequências didáticas na alfabetização cartográfica, por meio do uso de Sistemas de Informação Geográfica e Geotecnologias como instrumentos didáticos, na disciplina de Geografia, na Educação Básica, para a redução de desastres naturais?

Como objetivo principal, este Projeto de Intervenção Pedagógica em uma Escola Estadual, visa, a partir da reflexão sobre a utilização dos Sistemas de

Informações Geográficas como recursos didáticos em sala de aula, ao ensino e aprendizagem da cartografia e geotecnologias na disciplina de Geografia, no Ensino Médio, que contemple o uso desses recursos tecnológicos para a conscientização na redução dos desastres naturais.

Como objetivos específicos, estabeleceu-se:

- a) Promover o ensino e aprendizagem sobre a prevenção e redução dos desastres naturais nas aulas de Geografia;
- b) Elaborar e empregar uma sequência didática nas aulas de Geografia;
- c) Desenvolver um site interativo com informações sobre desastres naturais que suscite, através de recursos tecnológicos disponíveis, o ensino e a aprendizagem cartográfica e geotecnológica.

Nesse sentido, um importante aspecto das questões que englobam o ensino de Geografia na Educação Básica é a questão da análise crítica da realidade por parte dos(as) alunos(as); conseqüentemente, a escola deve ser capaz de promover a capacidade crítica de pensar do(a) aluno(a), transformando-o(a) em um sujeito transformador de sua realidade. Callai (2001, p. 134) acrescenta que:

[...] a geografia, entendida como uma ciência social, que estuda o espaço construído pelo homem, a partir das relações que estes mantêm entre si e com a natureza, quer dizer, as questões da sociedade, com uma “visão espacial”, é por primazia uma ciência formativa, instrumentalizadora para que o aluno exerça de fato a sua cidadania.

No atual contexto, a Geografia é um campo do conhecimento que possibilita ao(à) aluno(a) a percepção do espaço geográfico e seus aspectos econômicos, políticos, sociais, culturais e ambientais, contribuindo para a construção de saberes geográficos; amplia a visão de mundo do aluno investindo na produção de conhecimentos que possibilitem a ele(a) compreender a realidade e os processos que determinam as relações entre o local e o global. Nesse sentido, ao trazer a consciência sobre o ensino de Geografia, Cavalcanti (2012a, p. 45) ressalta que:

No ensino de Geografia, os objetos de conhecimento são os saberes escolares referentes ao espaço geográfico. São resultados da cultura geográfica elaborada cientificamente pela humanidade e considerada relevante para a formação do aluno. Propostas mais recentes desse ensino são pautadas na necessidade de trabalhar com os conteúdos escolares sistematizados de forma crítica, criativa, questionadora, buscando favorecer sua interação e seu confronto com outros saberes.

Portanto, a preocupação da pesquisa consiste nas possibilidades do ensino de Geografia no contexto das novas metodologias de aprendizagem cartográfica e geotecnológica que possibilitem a sensibilização do educando sobre as questões que envolvam os desastres naturais. Dessa maneira, Castellar (2017, p. 215) destaca que:

Ao entender a cartografia escolar como uma metodologia de ensinar geografia estabelecem-se as estratégias de aprendizagem para o desenvolvimento dos conteúdos que têm como objetivo desenvolver a capacidade de fazer análises geoespaciais para estabelecer conexões, relacionar e analisar os fenômenos.

Nesse contexto, Franco (2016), pressupõe que os sujeitos que constituem o processo de ensino e de aprendizagem, estudantes e docentes, integram um contexto social no qual sofrem algum tipo de influência e na mesma medida participam e exercem influências. É certo que a conexão de tais sujeitos com o meio geográfico em questão vai além dos aspectos e contextos socioeconômicos, culturais e históricos, o que de certo modo torna único cada lugar de vivência cotidiana, permeado por suas identidades próprias, conseqüentemente colaborando para que os sujeitos possuam uma maneira característica e peculiar de se relacionar com o espaço geográfico.

No capítulo 3, são apresentadas as perspectivas acerca da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a “Nova” Reforma do Ensino Médio e o Currículo Paulista com o intuito de discutir de maneira crítica as implicações causadas no contexto da prática docente e trazer importantes considerações em relação ao Ensino de Geografia no Ensino Médio.

O capítulo 4, denominada como “o Ensino de Geografia e a Educação Básica - concepções teóricas”, apresenta as perspectivas pedagógicas do papel docente nos processos de ensino e aprendizagem dos conceitos da Geografia, em especial a cartografia e uso de geotecnologias na Educação Básica.

Discute-se no capítulo 5 os principais conceitos relacionados aos Desastres Naturais com a finalidade de apresentar ao leitor a influência de fatores naturais e das ações antrópicas como agravantes dos processos geradores dos desastres, bem como as questões relacionadas a sua redução e prevenção.

No capítulo 6 são apresentadas ao(à) leitor(a) as possibilidades de utilização do *Google Earth Pro* como ferramenta didática e tecnológica nas aulas de Geografia para a aprendizagem e redução de desastres naturais, possibilitando a compreensão acerca do uso dos recursos educacionais em questão de modo a possibilitar a

inclusão digital dos estudantes, além de auxiliar o(a) docente na promoção de um ensino de qualidade mediado por tecnologias.

Apresenta-se no capítulo 7 os resultados e análise dos dados levantados através das respostas obtidas com os questionários sendo estas analisadas e classificadas partindo do conceito de Matriz Nomotética, cuja finalidade é promover uma análise que possibilite a percepção dos argumentos individuais identificando as prováveis convergências (enumeradas somente com a unidade relevante) e suas divergências

O capítulo 8 apresenta ao leitor o Produto Educacional Digital de Aprendizagem intitulado “Geotecnologia na Escola - Educação para a Redução dos Desastres Naturais”, um recurso virtual do tipo site colaborativo hospedado em plataforma gratuita, direcionado ao auxílio nos processos de aprendizagem nas aulas de Geografia com o intuito de contribuir para o desenvolvimento da consciência sobre a redução e mitigação dos desastres naturais.

Assim, os saberes geográficos compreendem campos específicos em relação aos estudos dos problemas ambientais, conseqüentemente, as analogias acerca das questões associadas aos desastres naturais constituem importantes temáticas relacionadas à ciência geográfica.

## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Do ponto de vista metodológico, a presente pesquisa apresenta como parte determinante um caráter investigativo acerca do Ensino da Cartografia e Geotecnologias, refletindo a linha teórica adotada pelo estudo, constituindo um agrupamento de procedimentos que, unidos, contribuirão para a obtenção dos objetivos desejados já que toda “[...] pesquisa tem uma intencionalidade, que é a de elaborar conhecimentos que possibilitem compreender e transformar a realidade [...]” (PÁDUA, 1998, p. 30).

A abordagem metodológica principal deste trabalho é a pesquisa qualitativa em decorrência das importantes contribuições e possibilidades de investigação, obtenção e análise de dados fundamentais para a compreensão do problema a ser investigado, que, nas palavras de Rodrigues *et al.* (2021), constitui-se em análises, observações, descrições, além da realização de práticas interpretativas que visam conhecer um determinado tipo de fenômeno com o intuito de promover a compreensão de seu significado.

Assim, a pesquisa qualitativa busca contribuir para tal investigação, cuja capacidade de percepção dos diversos fenômenos associados à escola, simboliza todas as peculiaridades do cotidiano escolar. Nesse contexto, “[...] os estudos qualitativos são importantes por proporcionar a real relação entre teoria e prática, oferecendo ferramentas eficazes para interpretação das questões educacionais” (OLIVEIRA, 1978, p. 16).

Tal pesquisa, conjugada ao desenvolvimento e aplicação de uma sequência didática, ou seja, “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, e que tem um princípio e um fim conhecido tanto pelos(as) professores(as) quanto pelos estudantes” (ZABALA, 1998, p.18), possibilita uma análise acerca do uso de tecnologias no ensino e na aprendizagem de Cartografia e no uso de geotecnologias, para alunos(as) da primeira série do Ensino Médio.

Para a concretização da pesquisa, teremos como local uma Escola Estadual de Ensino Médio, localizada em um município do interior do Estado de São Paulo. Os sujeitos da pesquisa foram estudantes da 1.<sup>a</sup> série do Ensino Médio e os(as) docentes.

Posto isso, evidencia-se que, em decorrência da participação dos(as) estudantes nas aulas, estes se revelam como sujeitos essenciais da pesquisa, cuja

colaboração tornou-se imprescindível para que os objetivos propostos fossem alcançados.

Nesse contexto, realizamos diversas atividades junto aos(as) estudantes, na intenção de analisar o aprendizado acerca dos conteúdos trabalhados nas aulas síncronas para dessa forma atender à pergunta fundamental deste estudo; ou seja, quais as possibilidades de desenvolvimento e aplicação de sequências didáticas na alfabetização cartográfica, por meio do uso de Sistemas de Informação Geográfica e Geotecnologias como instrumentos didáticos, na disciplina de Geografia, na Educação Básica, para a redução de desastres naturais? Sendo assim, Callai (2011) enfatiza que:

[...] para ler o espaço há que se ter referenciais teóricos, instrumentos metodológicos, conhecer e compreender os conceitos básicos que permitem fazer esta leitura. Enfim, conhecer a ciência e a disciplina escolar para observar, analisar e interpretar a realidade (CALLAI, 2011, p. 129).

Portanto, para o desenvolvimento desta pesquisa, utilizou-se a aplicação de um questionário no intuito de promover um melhor entendimento da forma pela qual os(as) alunos(as) compreendem a Cartografia e as Geotecnologias, e como os(as) docentes percebem e trabalham o tema, visando a reflexão sobre possibilidades de criação e de aprimoramento dos materiais didáticos através do uso de recursos tecnológicos que culminem na elaboração e na aplicação de uma sequência didática, com o posterior diálogo com os envolvidos sobre suas experiências, aprendizagens e opiniões acerca dessa vivência. Nessa perspectiva, segundo Zabala (1998, p. 89),

[...] a sequência satisfaz de maneira adequada muitas condições que fazem com que a aprendizagem possa ser a mais significativa possível. Permite prestar atenção notável as características diferenciais dos alunos, sempre que se introduza um maior número de intercâmbios que favoreça o deslocamento do protagonismo para os alunos.

A coleta de dados fundamentou-se em uma observação da participação dos(as) alunos(as) durante as aulas remotas, ao longo ano de 2021, sob aprovação do Comitê de Ética, parecer n.º 5.026.547, além de questionários estruturados através de perguntas abertas direcionados a 14 estudantes da 1.<sup>a</sup> Série do Ensino Médio, 7 professores(as) por serem os sujeitos principais nos processos de ensino e aprendizagem no contexto escolar, objetivando perceber as suas visões e práticas sobre a utilização de tecnologias em sala de aula. Para Marconi e Lakatos (2003, p.

201), “questionário é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador”. Godoy (1995, p. 62) considera que:

Os estudos denominados qualitativos têm como preocupação fundamental o estudo e a análise do mundo empírico em seu ambiente natural. Nessa abordagem valoriza-se o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo estudada [...] visando à compreensão ampla do fenômeno que está sendo estudado, considera que todos os dados da realidade são importantes e devem ser examinados.

Após esses procedimentos, selecionou-se os conteúdos da Geografia, entre eles espaço geográfico, cartografia, desastres naturais e geotecnologias para a elaboração da sequência didática, posteriormente aplicada de maneira remota, com a utilização de computadores, celulares através da internet, tendo como premissa o ensino e aprendizagem sobre os conceitos cartográficos, propondo a resolução de questões relevantes ao tema e debates, percebidos antes como de difícil entendimento sem o uso das tecnologias, a fim de, posteriormente, disponibilizar esse material produzido para as escolas de Educação Básica, de forma virtual e acessível a todos(as).

Os dados qualitativos obtidos nos questionários, cujas perguntas no geral apresentaram-se de modo aberto, foram analisados através da Análise Nomotética (CAMPOS, 2021), objetivando a identificação dos elementos essenciais para compreensão da nossa questão de pesquisa, cuja proposta assenta-se no estabelecimento de categorias de análise, entre elas: Percepção do que sejam desastres naturais; Utilização de Geotecnologias nas aulas de Geografia; Contribuição das aulas de Geografia para a conscientização sobre os desastres naturais; Contribuição do ensino cartográfico para a redução dos desastres naturais; Contribuição do ensino transdisciplinar para o aprendizado sobre desastres naturais.

Sendo assim, o aprendizado dos conceitos da Geografia na Educação Básica, bem como o conhecimento geográfico dos(as) estudantes, impactam no conhecimento sobre o espaço geográfico e suas dinâmicas, além do entendimento sobre os desastres naturais, suas causas e consequências. Segundo Campos (2012, p. 17-18):

Busca-se, na análise nomotética, generalidades, características gerais que dizem da estrutura do fenômeno e a partir das quais o pesquisador tem

possibilidade de formar as categorias abertas. Essas categorias podem ser consideradas o ponto culminante [...] pois é por meio delas que serão buscadas as relações mais gerais presente nas descrições dos sujeitos.

Nesse contexto, a análise estruturou-se da seguinte maneira: leitura das respostas coletadas através dos questionários; a identificação das categorias de significados das respostas dadas pelos(as) estudantes e docentes; a análise quantitativa dessas respostas; a interpretação qualitativa dessas respostas. O ponto de maior importância dessa análise está relacionado à interpretação das respostas obtidas nos questionários, cujas categorias de análise proposta revelam os aspectos que refletem na estrutura do problema em estudo.

Sendo assim, destaco que para a concretização da pesquisa, utilizou-se como metodologias de ensino aulas expositivas/dialogadas, atividades em grupos produtivos, pesquisas na internet entre outras metodologias didáticas mediadas pelo uso de tecnologias, entre elas o *Google Meet* de maneira remota, organizadas a partir da exposição dos conteúdos e conceitos sobre desastres naturais pelo professor, nas quais optou-se pela utilização de diversas imagens sobre desastres naturais, suas causas e consequências, de maneira a contextualizar os conteúdos com a realidade dos(as) estudantes, promovendo importantes questionamentos e diálogos acerca do tema abordado.

Em decorrência do contexto do isolamento social, provocado pela pandemia do COVID-19, as aulas ocorreram fundamentalmente de maneira remota, em horários previamente determinados pelo cronograma escolar com uma exposição oral do professor sobre o tema visando provocar o interesse e a atenção dos(as) alunos(as). Assim, as aulas baseavam-se na exposição e explicação dos conceitos, no uso de imagens e exemplos de desastres naturais, nos debates e questionamentos direcionados aos(às) alunos(as).

As aulas remotas eram iniciadas com um breve detalhamento sobre os conceitos propostos para a aula e em seguida com uma explicação mais detalhada dos conteúdos, na qual foram usados diversos exemplos de desastres naturais ocorridos no Brasil nos últimos anos, de modo a confirmar o que estava sendo exposto nas aulas, aproximando assim, os conceitos explicitados à vivência dos(as) estudantes.

Na tentativa de promover um diálogo mais direto com os(as) estudantes, no intuito de garantir-lhes uma participação mais efetiva nas aulas, utilizou-se como

metodologia didática fundamental nos processos de ensino e aprendizagem aulas expositivas e dialogadas, pela possibilidade de lançar importantes questionamentos à turma, de forma a promover por meio do debate sobre o tema, um maior entendimento sobre os níveis de conhecimento dos(as) alunos(as) sobre as questões ligadas aos desastres naturais, estabelecendo conexões entre o cotidiano vivenciado e as experiências de vida dos(as) mesmos(as) relacionando-as aos conceitos desenvolvidos nas aulas, exemplificando-os de forma mais clara e, conseqüentemente, constituindo maiores avanços da aprendizagem.

Porém, é importante salientar que ao longo das aulas de Geografia, a turma apresentou pouca participação nas aulas remotas, ou seja, poucos(as) estudantes acessavam as aulas síncronas nos horários estabelecidos e, de certa forma, ocasionou o comprometimento da efetivação da aprendizagem dos conceitos propostos para as aulas. É importante lembrar que, após o retorno presencial às aulas em meados do mês de setembro de 2021, houve várias tentativas de promover a maior participação dos(as) estudantes de maneira presencial, entretanto, a não obrigatoriedade da frequência dificultou mais uma vez o desenvolvimento da pesquisa com um número maior de alunos(as).

### **3 A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC), A “NOVA” REFORMA DO ENSINO MÉDIO E O CURRÍCULO PAULISTA: UMA ANÁLISE CRÍTICA**

No contexto educacional, a concepção de currículo, como uma área, cujos contornos sociais, culturais e históricos deveriam contemplar o desejo de uma educação democrática, inclusiva e igualitária, na verdade, sempre foi construído e mediado por predileções de poder político de cunho elitizado estando, portanto, minimamente em evidência nos debates curriculares nacionais.

Além disso, é importante considerar que um documento que visa orientar a grade curricular comum de um país tão extenso e díspar como o Brasil, certamente estará permeado de disputas e interesses específicos, que trazem contradições em seu conteúdo e conseqüentemente sofre críticas. Todavia, torna-se fundamental a realização de uma análise mais aprofundada, capaz de reconhecer perspectivas e avanços. Acreditamos na possibilidade de uma compreensão mais investigada, que contemple não só as contradições, mas que oportunize distinguir possibilidades a fim de que não sejamos dogmáticos.

Nesse sentido, na tentativa de entender as questões que permeiam a construção do currículo, Ascenção (2020, p. 185) argumenta ser:

[...] necessária a existência de um currículo nacional, claro, partindo da compreensão de que esse documento não será perene, deverá ser revisto, sofrerá críticas, discordâncias, enfim, constituirá um documento possível, uma proposta de um tempo e, por isso, com possibilidades, desafios e limites.

Para tanto, faz-se necessário contextualizar o momento histórico no qual formulou-se e implementou-se a BNCC, além de compreender as bases legais que deram amparo à sua fundamentação. Assim, para Neta *et al.* (2018) é inegável o fato de que o presidente Michel Temer, apenas um mês após um golpe instaurado contra a então presidenta Dilma Rousseff, sancionou a BNCC através de uma Medida Provisória (MP) n.º 746/2016, que regulamentou uma “nova” estrutura do Ensino Médio, conseqüentemente, promoveu polêmicas e críticas em razão das alterações curriculares que objetivava. Entende-se que a BNCC se caracteriza como:

[...] um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação - PNE (BRASIL, 2018, p. 7).

Nesse contexto, na intenção de adequar a base argumentativa para a elaboração e a composição do currículo, numa perspectiva que visa assegurar os direitos de aprendizagem, utilizou-se o Plano Nacional de Educação (PNE) como plataforma de elaboração da BNCC a qual pretende assegurar os direitos de aprendizagem. Nesse cenário, o PNE:

[...] afirma a importância de uma base nacional comum curricular para o Brasil, com o foco na aprendizagem como estratégia para fomentar a qualidade da Educação Básica em todas as etapas e modalidades (meta 7), referindo-se a direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento (BRASIL, 2018, p. 12).

Desse modo, com a aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), prossegue-se com a implantação de profundas mudanças na base organizacional dessa etapa do processo educacional. A área de Ciências Humanas tem sido sistematicamente afetada, na medida em que se instituiu a redução da carga horária em seus diversos componentes curriculares, em especial a Geografia, sendo uma das que mais diretamente tem impactado o cotidiano dos(as) docentes na Educação Básica. Nesse cenário, Silva *et al.* (2021, p. 20) chamam atenção para o fato das consequências desastrosas em se:

[...] reduzir a carga horária de Geografia – uma disciplina que tem por objetivo formar cidadãos críticos, transformadores a partir das reflexões e discussões sobre como se dá a relação sociedade-natureza no contexto de uma sociedade capitalista.

Consequentemente, no contexto do avanço das mudanças propostas pelo currículo, fica evidente o discurso ligado a uma entrelaçada rede de questões e interesses, os quais movimentam essas mudanças curriculares ao longo dos anos, constituindo um processo cujo cerne baseia-se num projeto de cunho ultraneoliberal que vem sendo implantado e concretizado ligeiramente em nosso país. Assim, a base da proposta, principalmente em relação à educação da população mais pobre, necessita, para contemplar as exigências desse projeto, ser reorganizada através de argumentações e propostas.

De fato, observa-se que em relação às áreas do conhecimento do Ensino Médio, a base o expõe como aprofundamento do Ensino Fundamental. Sendo assim, apresenta competências e habilidades para cada área do conhecimento, não indicando os possíveis componentes curriculares, com exceção de Língua

Portuguesa, que apresenta habilidades específicas dessa disciplina.

Essa reorganização, em síntese, não considera o desenvolvimento de uma consciência de mundo crítica nos(as) alunos(as), no sentido em que o desapego a qualquer tipo de estabilidade profissional seja negada, contribuindo para a flexibilização trabalhista visando à execução de variadas funções, além do avanço de uma ideologia atrelada à tecnologia e informação, colocando o sujeito como parte fundamental de uma aldeia global, o que Santos (2003) define de globalização como fábula. Nesse processo enganoso, as técnicas e as tecnologias de informação são as grandes armas que chegaram para aniquilar as desigualdades existentes no mundo, à proporção que suas existências impactam a todos e em todos os lugares. Na verdade, torna-se evidente a quão mentirosa é essa ideologia. No contexto educacional, o Brasil, segundo Bredariol (2019, p. 4135):

[...] passou a buscar uma reforma no ensino médio tendo como foco padronizações, através da denominada Base Nacional Comum Curricular, além de testes e responsabilizações, não se preocupando com diversidades, uma vez que, o maior objetivo da dita reforma seria atender, exclusivamente, aos interesses do capital financeiro rentista e do mundo do trabalho, ao focar na formação de mão de obra de baixo custo”.

É indiscutível que, em uma realidade definida por intensas desigualdades socioeconômicas, contextualizada por inúmeros problemas ambientais, atribui-se cada vez mais importância ao conhecimento geográfico, principalmente em relação ao pensamento crítico, à medida em que estimule a consciência ambiental, bem como a exploração mais racional dos recursos naturais, além de promover a amplitude dos conhecimentos em relação às pluralidades socioculturais, combatendo preconceitos e discriminações.

Diante deste fato lógico, a compreensão do contexto, cujas informações circulam com maior intensidade e rapidez, torna-se cada vez mais difícil sem o uso dos conhecimentos geográficos, já que, assim como as demais disciplinas da área de Ciências Humanas:

[...] no Ensino Médio, define aprendizagens centradas no desenvolvimento das competências de identificação, análise, comparação e interpretação de ideias, pensamentos, fenômenos e processos históricos, geográficos, sociais, econômicos, políticos e culturais. Essas competências permitirão aos estudantes elaborar hipóteses, construir argumentos e atuar no mundo, recorrendo aos conceitos e fundamentos dos componentes da área (BRASIL, 2018, p. 472).

Os consequentes desdobramentos das políticas educacionais promovidas e executadas no Brasil - em decorrência da aprovação da BNCC - impactaram diretamente na Base Curricular do Ensino Médio, ocasionando mudanças profundas em relação à estruturação dessa importante etapa do processo de formação na Educação Básica.

Também a redução e o desmonte das cargas horárias dos componentes curriculares, principalmente na Área de Ciências Humanas, afetaram e vêm afetando de maneira significativa o cotidiano dos(as) docentes dessas disciplinas, já que se relativiza os conteúdos programáticos, bem como a quantidade de horas destinadas ao ensino dos conteúdos em sala de aula.

Nesse cenário, fica evidente o empobrecimento curricular imposto à área de Ciências Humanas através da reforma proposta para o Ensino Médio por meio da Base Nacional Comum Curricular. Tal reforma acabou privilegiando componentes curriculares como Língua Portuguesa e Matemática, além dos componentes relacionados ao ensino técnico, ou seja, um processo que certamente trará reflexos diretos sobre as populações mais pobres e marginalizadas pelo sistema em detrimento da carência de uma formação humana e científica, cujos papéis dos componentes de Ciências Humanas são fundamentais para a equalização desse quadro social. Nesse sentido, Bredariol (2019, p. 4143) nos explica que:

[...] serão inúmeras as perdas ocasionadas por tal reforma ao sistema educacional brasileiro, ao impor um modelo dual pautado no neoliberalismo, que percebe a educação como negócio condenando a população jovem mais desfavorecida a atuar no mercado de trabalho como mão de obra técnica de baixo custo.

Portanto, trata-se de um declínio muito similar ao instituído pela Lei n.º 5.692/1971, no sombrio período ditatorial brasileiro, cuja precariedade em relação à profissionalização ficavam aquém daquelas pleiteadas pelos Estados.

Para Souza *et al.* (2018), ao promover a diminuição da carga horária dos componentes curriculares associados ao Ensino Médio em seus currículos de Ciências Humanas, torna-se nítida a intenção do governo na formação de uma mão de obra voltada somente em atender as necessidades do modelo de mercado de trabalho, colocando-se, nesse sentido, em conformidade com a conduta ultraneoliberal privatista apadrinhada pelo Brasil em 2016, a partir do golpe e

derrubada da então presidenta Dilma Rousseff, culminando com a introdução do neotecnicismo didático-pedagógico no centro do processo educativo.

Logo, ao viabilizar as associações público-privadas entre governo e empresas nesse segmento, potencializa-se, de maneira efetiva, a amplificação dos mercados educacionais, abrindo-se caminho inclusive para a privatização e flexibilização da educação básica pública calcada no ideal empresarial da educação, conforme explica Santos (2019, p. 4):

A partir do discurso da flexibilidade, autonomia dada aos jovens de poder fazer escolhas, a referida reforma constitui-se em redução da Educação Básica à preparação para o mercado de trabalho, com isso, reforçando a dualidade da educação nacional (educação para a elite e educação para os filhos da classe trabalhadora) ampliando, pois, as desigualdades educacionais com a restrição e abreviação da oferta dessa etapa educacional, já que dá base legal para privatização do ensino público gerando, com isso, o aprofundamento das desigualdades escolares e regionais existentes em nossa formação socioespacial.

O autor ainda discute a questão da reforma no viés do conservadorismo, cujos fardos de mudanças foram impostos pelo Governo Michel Temer, o qual enfatizou tais mudanças por meio de um *slogan* governamental que visava inserir o Brasil no caminho do neoliberalismo, implementando um conjunto de reformas políticas, as quais privilegiaram uma elite dominante e o grande capital nacional e internacional, estando conseqüentemente no cerne dessas reformas, a da Educação Básica, principalmente do Ensino Médio.

Cabe salientar que a relevância dos saberes geográficos na atualidade é fundamental para a compreensão do mundo, desde os tempos de Kant<sup>1</sup>, cuja Geografia pautava-se na percepção do tempo e espaço como princípios para o entendimento das relações humanas sobre o espaço geográfico. Nesse contexto, evidenciamos também o papel fundamental de Paulo Freire e seus diálogos de valorização da educação ao destacar a importância da dialética entre os conceitos e o mundo real, como premissas para que a primeira tenha significado e o segundo possa ser elucidado pelos(as) alunos(as) no processo de aprendizagem escolar.

Em relação à importância dos estudos geográficos para a compreensão do espaço, evidencia-se a questão da modernidade em relação à primazia do tempo na

---

<sup>1</sup>Immanuel Kant (1724-1804), filósofo alemão fundador da “Filosofia Crítica”. Disponível em: [https://www.ebiografia.com/immanuel\\_kant/](https://www.ebiografia.com/immanuel_kant/). Acesso em: 12 de dez. 2021.

era pós-moderna e as relações do Estado na organização dos espaços. Sendo assim, Freitas (2018) sustenta o mérito de áreas do conhecimento como a Geografia em relação às reflexões substanciais no contexto da Educação Básica, cujo período é caracterizado pela formação da maturidade e criticidade dos(as) estudantes.

Assim sendo, percebe-se que a “nova” reforma do Ensino Médio possui premissas de desprezo aos direitos de aprendizagem aos(as) estudantes brasileiros(as), principalmente em relação às classes mais desfavorecidas que, entre muitas dificuldades, mesmo que de forma não universalizada, conseguiram acessar o Ensino Médio, uma vez que, segundo ANPOCS (2018), apenas 68% dos(as) jovens de 15 a 17 anos estão regularmente matriculados(as) no Ensino Médio.

Em suma, vale a pena destacar a análise crítica de Stranforini (2018) em relação à Lei n.º 13.415/2017 que acabou por consolidar um sentido duvidoso para o conhecimento escolar, à margem das conquistas educacionais alcançadas por duras lutas no âmbito político através dos movimentos sociais, dos sindicatos ligados à educação, das universidades públicas em geral.

Isto posto, percebe-se as graves e inúmeras consequências ocasionadas pela reforma em questão à educação básica brasileira, na medida em que ao estabelecer um modelo educacional elencado no neoliberalismo, que entende a educação como mercadoria, sentenciando a população jovem mais pobre como mão de obra técnica e de baixo custo no mercado de trabalho brasileiro. É o que Silva (2019, p. 15) ressalta sobre as consequências provocadas pela reforma, no sentido de que:

[...] ao fragilizar e precarizar a formação no Ensino Médio, impossibilita o cumprimento integral das finalidades formativas dessa etapa, dentre elas a formação básica, o desenvolvimento pleno do educando, a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no Ensino Fundamental, a preparação básica para o trabalho e a cidadania, seu aprimoramento como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico.

Diante de uma certa complexidade existente em relação a essas mudanças, os(as) docentes dos componentes curriculares de Ciências Humanas, em especial de Geografia, possuem como desafio a promoção de novas práticas pedagógicas que permitam ensinar os conteúdos e conceitos com uma carga horária escolar mínima que, mesmo antes da reforma do Ensino Médio, já era apontada como insuficiente.

É importante frisar ser imprescindível realizar mudanças no Ensino Médio que realmente promovam transformações diante da realidade das gritantes desigualdades

socioeconômicas e que considerem as multiplicidades culturais brasileiras, além das circunstâncias de oferta educacional, bem como da calamidade estrutural da escola pública, principalmente em relação à valorização dos profissionais da Educação.

Mudanças essas diferentes daquelas previstas pela Medida Provisória n.º 746/2016, de intrínseca natureza autoritária, que desconsiderou diretamente tais particularidades, sendo sancionada e aprovada muito rapidamente, além do fato de que isso vem acontecendo com um vasto conjunto de reformas que governos alinhados com essas ideologias ultraneoliberais que vêm se impondo após o golpe de 2016 no Brasil.

### **3.1 O Currículo Paulista: área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

A construção de um currículo escolar baseia-se e fundamenta-se geralmente em uma concepção de cunho social, cuja elaboração relaciona-se a um determinado contexto social, político e econômico e que, ao manifestar relações de poder, estabelece como e o que deve ser ensinado nas escolas através de suas concepções técnico-pedagógicas, as quais atreladas às convicções ideológicas e políticas, determinam os modelos educacionais a serem seguidos por cada instituição.

No contexto educacional do Estado de São Paulo, o Currículo Paulista, se apresenta em concordância com a BNCC, pois visa promover uma educação no molde integral, compromissada com o desenvolvimento das dimensões intelectuais, física, socioemocionais e culturais dos(as) alunos(as) desenvolvendo as habilidades e competências para sua vida em sociedade (SÃO PAULO, 2020a).

Assim, a escola, constitui-se como um espaço de ensino e aprendizagem, devendo estar conectada aos avanços tecnológicos, bem como às transformações sociais — aqui compreende-se como as transformações no mercado de trabalho, cujo aspecto é evidenciado e disposto como um ponto central do currículo.

Cabe salientar também que esses ambientes de ensino e aprendizagem não estão limitados apenas ao espaço físico da escola. Nesse cenário, o currículo demonstra claramente seu caráter neoliberal de normatização e controle, não só em relação às atividades docentes, mas também no que diz respeito à organização das escolas.

Quando o desafio é aprimorar a qualidade das aprendizagens, é necessário que as orientações do Currículo Paulista sejam observadas por todos os

envolvidos no processo educacional, refletindo-se nas práticas de docentes, estudantes, equipe gestora e funcionários, bem como nas relações que se estabelecem no interior da escola e no seu entorno (SÃO PAULO, 2019, p. 34-35).

Nesse sentido, fica evidente que para promover um bom ensino e aprendizagem, faz-se necessário que a escola siga as orientações contidas no referido documento, retirando assim, a autonomia não só da escola, mas principalmente dos(as) docentes — mais uma evidência que concretiza o caráter neoliberal e controlador do Currículo Paulista.

Reitera-se, assim, que segundo o documento, os(as) docentes possuem grande responsabilidade em relação aos processos de ensino uma vez que

Cabe [...] ao profissional da Educação, cumprir seu dever é ensinar o que está nele prescrito. A questão é que, desta maneira, individualiza-se as responsabilidades da Educação. Desta maneira, docentes e estudantes tornam-se responsáveis pelo sucesso ou insucesso educacional, eximindo o Estado, a iniciativa privada e as próprias políticas públicas, de quaisquer responsabilidades quanto aos resultados alcançados (BARBOSA e LASTÓRIA, 2021, p. 179).

É fato que o Currículo Paulista baseia seus padrões de ensino e aprendizagem em provas externas, ou seja, avaliações processuais que estabelecem padrões de rendimento dos(as) estudantes, bem como em metas, as quais visam promover uma reflexão acerca da prática docente e se esta possibilita que os(as) estudantes alcancem as médias estabelecidas pela Secretaria da Educação. Nesse sentido, em relação às avaliações, o documento explica que

[...] a avaliação, no âmbito escolar, deve ser encarada como um recurso pedagógico que permite aos professores, gestores e demais profissionais da educação acompanhar a progressão das aprendizagens, oferecendo subsídios para a análise do próprio processo de ensino (SÃO PAULO, 2019, p. 41).

Assim, o trabalho dos(as) docentes é monitorado a partir da observação das notas dos(as) estudantes, principalmente nas avaliações externas. Portanto, as avaliações, de modo geral, agem como um instrumento de regulação e controle das práticas pedagógicas dos(as) docentes na escola, pois “[...] O professorado, assim, torna-se tutor, guia, intermediário, mediador do conhecimento em meio a um processo de reordenamento social” (BARBOSA e LASTÓRIA, 2021, p. 184).

Em relação às conjecturas pedagógicas presentes no documento, é notório que

a lógica neoliberal constitui-se como a base ideológica do Currículo Paulista, estando diretamente ligada à formação do(a) estudante — o(a) qual deve ser preparado(a) para a inserção no mercado de trabalho sendo estes(as) sujeitos(as) no contexto liberal — em suas expressões utilizadas.

Nesse sentido, Barbosa e Lastória, 2021, p. 184) explicam que

A seleção dos conteúdos, bem como seus desenvolvimentos, atividades e avaliações presentes no referido currículo não são neutros e, tampouco, imparciais. Nele está presente um conjunto de interesses advindos de diversos grupos sociais. Dentre eles, empresários, proprietários de redes privadas de ensino, editoras, líderes religiosos e igrejas [...] dentro de uma determinada trama cultural, política, religiosa, ideológica, econômica, valores sociais.

Portanto, a maneira como o currículo funciona torna evidente o sentido de se constituir como um instrumento de normatização e gerenciamento da escola, retirando dela e dos(as) docentes sua autonomia, evidencia-se assim resquícios da colonialidade, além da maneira como a diversidade é trabalhada e centrada em um enfoque cuja visão abstrata é fundamentada em uma espécie de racismo epistemológico.

### **3.1.1. As Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

No Currículo Paulista, as competências relacionadas à área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas são importantes por serem as diretrizes gerais cujas abordagens, de modo geral, são pautadas nas disciplinas de Geografia e História. Conforme o documento, no que diz respeito ao ensino dessa área na Educação Básica:

[...] o ensino das Ciências Humanas indica caminhos para o desenvolvimento de explorações sociocognitivas, afetivas e lúdicas, procedimentos de investigação, pensamento ético, criativo e crítico, resolução de problemas e interfaces com diferentes linguagens (oral, escrita, cartográfica, estética, técnica, entre outras), de modo a propiciar aos estudantes possibilidades para interpretar o mundo, compreender processos e fenômenos sociais, políticos, econômicos, culturais e ambientais e propor ações de intervenção a partir da sua realidade (SÃO PAULO, 2019, p. 399).

Em relação ao contexto da Geografia no Currículo Paulista, um ponto importante é a presença dos conceitos da Cartografia como forma de desenvolvimento dos conteúdos e aspectos dessa área de conhecimento para a compreensão das

realidades pertinentes ao espaço geográfico.

Na área de Ciências Humanas, de acordo com o referido documento mais especificamente na disciplina de Geografia, nota-se que existe uma tendência de utilizar diferentes escalas em consonância a uma gama diversificada de temas, não ficando muito específico se em tal abordagem predomina uma percepção de associar as escalas ou se cada uma funcionará de forma isolada.

Nesse sentido, um segmento importante presente no documento é a questão relacionada aos temas transversais, percebe-se que de modo geral, a única parte do texto dedicada, por exemplo, ao contexto da educação em relação aos desastres naturais pode estar condicionada ao tema Educação Ambiental, não sendo aprofundado nenhum detalhe mais especificamente. Sendo assim, segundo o documento

[...] o trabalho com temas transversais é fundamental para que o estudante compreenda criticamente o mundo em que vive, propondo ações de intervenção para o desenvolvimento de uma sociedade justa, democrática, igualitária, inclusiva e sustentável (SÃO PAULO, 2019, p. 401).

Diante disso, torna-se evidente a maneira como a disciplina de Geografia é trabalhada no contexto do Currículo Paulista. Nota-se um certo panorama e tentativa de relacionar a Natureza e a Sociedade. Desse modo, a Geografia contribui de maneira concreta para a promoção de diferentes maneiras de análise do espaço geográfico no contexto das relações cada vez mais expressivas provocadas pelos avanços tecnológicos e, conseqüentemente, com a intensificação do processo de globalização.

Na Educação Básica, a Geografia permite ao estudante ler e interpretar o espaço geográfico por meio das formas, dos processos, das dinâmicas e dos fenômenos e a entender as relações entre as sociedades e a natureza em um mundo complexo e em constante transformação (SÃO PAULO, 2019, p. 407).

Através de diferentes abordagens teórico-metodológicas objetivando o desenvolvimento de uma perspectiva crítica da Geografia em sala de aula, possibilita-se a diversificação dos temas de interesse de estudo geográfico, causadores das modificações do espaço geográfico. No cenário do Ensino Médio, as Ciências Humanas de modo geral, caracterizam-se por:

[...] estudar e pesquisar de forma rigorosa a dinâmica humana no tempo e no espaço, na produção dos valores, na vida material e na cultura. Nesse sentido, destacam-se as trocas, as influências e as disputas no que se refere a procedimentos para o estudo de questões culturais, socioambientais, econômicas e políticas. Ainda, a formação de territórios e fronteiras e suas dinâmicas, os fatos históricos nas suas continuidades e/ou rupturas com consequências pessoais, locais, regionais e globais (SÃO PAULO, 2020b, p.167-168).

Nota-se aqui, que a categoria Lugar e sua relação com as questões socioambientais possui uma grande importância para os estudos dos(as) estudantes, porém, o delineamento dos pressupostos pedagógicos pautados no Currículo Paulista não contempla de forma mais específica os diferentes contextos socioespaciais da escola bem como não valorizam as diferentes geografias que compreendem o Estado de São Paulo.

No que tange aos conteúdos trabalhados pelas Ciências Humanas na Educação Básica, destacam-se questões relacionadas às importantes mudanças ocorridas no Brasil ao longo dos processos sociais e econômicos produzidos ao longo do período histórico de formação, organização e configuração territorial — mesmo no sentido de uma expressão geral, torna-se evidente um direcionamento para as causas econômicas deixando de apontar os processos ligados à questão da colonialidade em nossa sociedade.

Em relação ao conjunto das competências específicas, é importante destacar o fato que, de modo geral, poucas habilidades buscam o desenvolvimento do pensamento crítico — mesmo que em alguns trechos estejam escritos que o ensino das disciplinas que compõem o quadro da área de Ciências Humanas possui como objetivo desenvolver análises críticas da realidade vivida. O documento, no contexto das Ciências Humanas, indica a importância do desenvolvimento das competências, pois

[...] o estudante, ao vivenciar o aprofundamento das aprendizagens propostas pela área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, possa entender a complexidade das relações que cada um estabelece consigo e com a comunidade em que vive (SÃO PAULO, 2020, p.177).

Assim, o Currículo Paulista apresenta um movimento de sentido oposto, pois não foca no debate crítico sobre as contradições socioespaciais, conduzindo o(a) estudante a uma compreensão abstrata e vazia da realidade. Além do que, o discurso epistemológico presente no documento, de forma geral, pauta-se em uma visão

generalizada e subjetiva da realidade de mundo.

Portanto, observa-se que as Diretrizes Curriculares da área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas presentes no Currículo Paulista condizem com os ideais de mercado onde, as premissas pedagógicas neoliberais tornam-se evidentes. Logicamente, notam-se algumas temáticas que podem ser desenvolvidas com um enfoque progressista, porém, vai depender mais diretamente da maneira como os(as) docentes elaboram suas aulas do que nas próprias orientações do documento.

### **3.1.2 O Currículo Paulista e a Geografia**

A análise central sobre a disciplina de Geografia no contexto do Currículo Paulista fazer-se-á da seguinte forma: uma parte cujo enfoque visa a análise acerca das competências integrantes da área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas; e outra que analisa as competências da disciplina Geografia de modo a promover a análise dos conteúdos referentes à cartografia e desastres e como essas abordagens podem contribuir para o ensino de Geografia.

Segundo o Currículo Paulista (2020), na Etapa Ensino Médio, a disciplina Geografia é pensada no sentido de aprofundar o entendimento dos(as) estudantes acerca das mudanças ocorridas no espaço geográfico, bem como seu papel de agentes transformadores(as) do contexto político, econômico e social no mundo contemporâneo, o que na verdade não acontece.

O Currículo Paulista Etapa Ensino Médio explica que o ensino de Geografia

[...] deve oferecer oportunidades para que o estudante compreenda as mudanças ocorridas no espaço geográfico, reconhecendo o seu papel de agente transformador nas dimensões geopolíticas, econômicas e socioambientais estabelecidas nas sociedades contemporâneas (SÃO PAULO, 2020, p.169).

Nesse contexto, verifica-se que o objeto de estudo Geografia concentra-se em, [...] aprofundar os saberes científicos e os processos e conceitos que atuam na formação das sociedades humanas e no funcionamento da natureza [...] (SÃO PAULO, 2020, p.170), sinalizando o interesse do documento em relação ao ensino com base capitalista neoliberal de mercado, uma vez que romantiza a educação profissionalizante e técnica, reprimindo a relevância humana bem como o aviltamento da educação no processo de formação crítica dos(as) estudantes como cidadãos(ãs).

Dessa forma, os(as) estudantes devem ampliar o raciocínio geográfico em

relação ao espaço e suas características sociais e naturais, destacando que o ensino de Geografia na escola pode ser plural em relação às concepções teórico-metodológicas que conduzem as práticas docentes e conseqüentemente constituem a estruturação de propostas curriculares. Moreira (2014) explica que a organização do espaço geográfico não pode estar afastada dos problemas socioeconômicos e políticos, sendo a Geografia a ciência que os aproxima e os esclarece.

Assim, dentro desta perspectiva, a busca por uma análise crítica acerca das ideologias das classes dominantes sobre a Educação Básica é papel fundamental do ensino de Geografia, à medida em que estabelece sua importância como disciplina escolar para equipar os(as) estudantes de ferramentas e conceitos para que possam compreender a realidade vivida, bem como percebam a importância do pensamento crítico numa perspectiva progressista, na qual

[...] a construção de currículos de geografia que utilizam as concepções tanto da geografia crítica, como da geografia humanista para realizar uma abordagem crítica da geografia podem enriquecer as leituras realizadas sobre o espaço geográfico e tornar o ensino da disciplina mais próximo de construir alunos-cidadãos aptos a compreenderem as relações presentes e resultantes da materialização das ações humanas no espaço geográfico” (MELONI; BARREIRO, 2015, p. 556).

Sendo assim, os pressupostos pedagógicos presentes no Currículo Paulista, de modo geral, não acompanham com muita veemência a linha de pensamento crítico emancipatório da compreensão da sociedade e sua relação com o espaço geográfico. Portanto, é preciso entender qual a linha crítica do currículo. A principal hipótese em relação a linha crítica do currículo é de que, certamente tal linha de pensamento crítico esteja vinculado a um pressuposto social-liberal, sinalizando para os problemas e contradições sociais, mas não os aproximando das questões estruturantes, as quais fazem parte dos projetos de poder ultraneoliberal em vigor em nossa sociedade.

Um ponto importante acerca da abordagem dos conceitos da disciplina Geografia do documento é a sua caracterização acerca dos conceitos de Geografia Humanista e Cultural. A primeira, de modo geral, consiste em valorizar o ser humano e sua história como ser social e sua trajetória como sujeito dotado de percursos existenciais os quais não podem estar subjugados aos princípios e determinações estruturais inflexíveis e implacáveis do modelo social de mercado (KIMURA, 2008).

No que se refere à Geografia Cultural, o ponto central está alicerçado nas pluralidades e diversidades do mundo. Em síntese, essa é a Geografia que,

teoricamente o Currículo Paulista objetiva a ensinar, pautando-a nos princípios e concepções contemporâneas (SÃO PAULO, 2019).

Assim, nota-se que a Geografia que o Currículo Paulista se propõe a ensinar e a maneira como ela é aplicada nas competências e habilidades, culmina em um saber-regulação atrelado a modelos avaliativos externos, de cunho neoliberais de controle de resultados de aprendizagem impostos pelo Estado. Diante do exposto, no que diz respeito à regulação do ensino, cabe destacar a afirmação de Louzada e Marques (2015, p. 729) na qual afirmam haver um contexto

[...] contraditório neste movimento de regulação que envolve tanto o campo da avaliação quanto do currículo e do trabalho docente: o caráter centralizador e nada democrático. Apesar do discurso democratizante de ampliação das oportunidades e do acesso, a avaliação é externa e padronizada, o currículo se apresenta de forma impositiva e padronizadora, assim como as transformações que vão se impondo ao trabalho docente.

Nesse sentido, a regulação do Estado no contexto da educação, determina que tanto as escolas, quanto os sistemas de ensino responsabilizem-se pelo atendimento e cumprimento das metas estabelecidas pelo Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), por intermédio de ações, entre elas, atrelar os conteúdos propostos nas avaliações ao currículo escolar.

Em relação ao ensino de Geografia, o Currículo Paulista na Etapa Ensino Médio define como eixos estruturantes os elementos que compõem o espaço geográfico, entre eles paisagem, lugar e território. Assim, tais conceitos são contemplados no contexto do documento na perspectiva das Ciências Humanas em especial nas aulas de Geografia, pois “[...] a leitura do lugar e do território, a partir de sua paisagem, compreendendo o espaço geográfico como manifestação territorial da atividade social, em todas as suas dimensões e contradições de ordem econômica, política, cultural e ambiental” (SÃO PAULO, 2020, p. 170).

Outro aspecto presente nos pressupostos pedagógicos, é a concepção de que é fundamental o acompanhamento das orientações expressas no documento para o aprimoramento do ensino relacionado a um [...] currículo capaz de expressar as exigências de formação de sujeitos com composição intelectual capaz de responder aos anseios e oportunidades de efetivação de seu projeto de vida, com autonomia e protagonismo (SÃO PAULO, 2020, p. 167) pois, no contexto da disciplina de Geografia, objetiva-se respeitar esse padrão de ensino para alcançar os objetivos

estabelecidos, conseguindo assim, maior “qualidade” de ensino e aprendizagem, culminando com uma forma de controle sobre a autonomia dos(as) docentes de Geografia em relação ao que se ensina. De acordo com Andrade (2010, p. 123):

[...] as reformas educacionais implantadas sob uma perspectiva de democratização da educação [...] têm espelhado uma contradição: de um lado, são atribuídas aos docentes maiores responsabilidades em matéria educativa, enquanto, de outro, produz-se um processo de maior centralização e regulamentação, o que, na realidade, acarreta a diminuição na autonomia profissional dos professores.

Outra questão importante em relação ao ensino de Geografia, relaciona-se à educação cartográfica, que no documento, é tratada mais como um instrumento do que um conceito. Segundo o Currículo Paulista, ela é [...] considerada um instrumento indispensável no entendimento das interações, relações e fenômenos geográficos (SÃO PAULO, 2020, p. 170).

Portanto, a alfabetização cartográfica torna-se primordial para o ensino de Geografia na medida em que promove o entendimento das questões geoespaciais, assegurando que através da leitura cartográfica, o(a) aluno(a) tenha a possibilidade de compreender a realidade vivida, interpretando os significados implícitos e explícitos no mapa de modo a relacioná-los com a realidade de modo crítico (SÃO PAULO, 2019).

Ressalta-se aqui, que no geral, o Currículo Paulista Etapa Ensino Médio, considera a Cartografia um componente neutro no ensino de Geografia, de modo reducionista, como se não tivesse importância na representação de uma visão de mundo crítica pelo(a) estudante, ou até mesmo um projeto de poder.

No contexto de um panorama progressista de ensino, o(a) docente deve preconizar outras cartografias possíveis, ou seja, ir além da simples interpretação de mapas, devem fazer com que o(a) estudante tenha condições de questioná-los. Assim, “[...] a perspectiva progressista pode contribuir para uma educação crítica e humanista no ensino de Geografia na Educação Básica, especialmente, por meio de uma (re)leitura dos conceitos geográficos” (SUESS; SILVA, 2019, p. 5).

A questão da importância do protagonismo do(a) estudante é elencada ao longo do currículo exaltando a importância do ensino de Geografia na medida em que seus conceitos são fundamentais para a construção de uma visão de mundo crítica. Sendo assim, em relação a essa temática, nota-se o predomínio de uma pedagogia

neoliberal de mercado organizada de acordo com competências e habilidades na base do Currículo Paulista, as quais visam tornar o(a) aluno(a) indivíduo(a) dotado(a) de habilidades essenciais para viver em sociedade bem como, adequar-se a ela. No documento é possível perceber que são levados em conta tanto os conhecimentos quanto as experiências prévias dos(as) estudantes, mas pelo contexto pedagógico, a tendência é que isso não ocorra pelo pressuposto de que o trabalho docente está atrelado aos conteúdos propostos pelo currículo, tirando toda e qualquer autonomia do(a) docente.

Nesse sentido, percebe-se mais um aceno rumo a cercear a autonomia dos(as) docentes em suas práticas didáticas, além de promover um controle sobre a forma como esses(as) docentes elaboram suas atividades, além disso, o planejamento docente está vinculado ao adendo da equipe gestora a qual confere ao professor suas ordens e por uma questão de hierarquia, portanto, quem realmente irá definir a maneira como a atividade será pensada pelo(a) professor(a), não será ele(a).

Mais um ponto importante sobre o ensino de Geografia no Currículo Paulista, está ligado aos materiais. Nesse contexto, o documento enfatiza a necessidade da requisição de materiais pedagógicos importantes e específicos para o desenvolvimento das atividades nas aulas de Geografia (SÃO PAULO, 2019).

Por isso, são imprescindíveis ações de investimentos públicos que garantam tal necessidade material, algo que precisa ser observado no contexto da Educação Básica nas escolas públicas. No entanto, é importante salientar que o atual governo do Estado de São Paulo adota uma ideologia ultraneoliberal, assim, existe a tendência de não ocorrer grandes investimentos nessa área.

Portanto, o ensino de Geografia no Currículo Paulista expõe uma centralidade estrutural a partir de uma abordagem controladora, cujos interesses de uma classe dominante são evidenciadas nas entrelinhas, deixando a desejar em relação à formação de uma visão crítica do espaço geográfico. O texto, de modo geral, não evidencia sobre qual é essa análise, porém, torna visível a perspectiva de uma educação ultraneoliberal.

#### 4 O ENSINO DE GEOGRAFIA E A EDUCAÇÃO BÁSICA – CONCEPÇÕES TEÓRICAS

Atualmente, o ensino de Geografia na Educação Básica procura contemplar as importantes reformulações do contexto educacional brasileiro que, permeado de avanços e retrocessos, buscou uma espécie de atualização das abordagens teóricas e metodológicas do que diz respeito ao ensino geográfico e suas especificidades.

Para Takahashi (2000), o componente primordial para a edificação de uma sociedade fundamentada no conhecimento é a educação escolar. Nesse contexto, é fundamental destacar que a Geografia, na Educação Básica, exerce destaque na formação e aprendizagem crítica de alunos(as) quando promove a compreensão de conceitos significativos para a aprendizagem dos conceitos geográficos, contribuindo na formação de alunos(as) críticos(as), participativos(as) num contexto de expressivas transformações no pensamento socioespacial e vivência plena de cidadania.

Callai (2011) afirma que a Geografia como componente curricular busca de maneira efetiva a construção de ferramentas de compreensão de mundo capazes de tornar pessoas verdadeiros sujeitos participativos e conhecedores das questões sociais.

O(a) docente de Geografia constitui-se em um(a) elementar promotor(a) do processo de ensino dos conceitos geográficos, apoderando-se da autonomia de adoção de teorias e metodologias de ensino em sala de aula que melhor contemplem o processo didático e conseqüentemente o aprendizado, pois “ensinar e aprender são assim momentos de um processo maior” (FREIRE, 2020, p. 65b).

Nessa concepção, o aprendizado torna-se mais dinâmico e atrativo no ponto de vista dos(as) alunos(as), na medida em que vai ao encontro da realidade socioespacial vivenciada pelo(a) estudante. Ao refletir sobre a contribuição da Geografia, seus conceitos e o senso comum, Cavalcanti (2010, p. 3) confirma que:

Para despertar o interesse cognitivo dos alunos, o professor deve atuar na mediação didática, o que implica investir no processo de reflexão sobre a contribuição da Geografia na vida cotidiana, sem perder de vista sua importância para uma análise crítica da realidade social e natural mais ampla. Nesse sentido, o papel diretivo do professor na condução do ensino está relacionado às suas decisões sobre o que ensinar, o que é prioritário ensinar em Geografia, sobre as bases fundamentais do conhecimento geográfico a ser aprendido pelas crianças e jovens, reconhecendo esses alunos como sujeitos, que têm uma história e uma cognição a serem consideradas.

Nesse contexto, o papel do(a) docente de Geografia valida-se das experiências

e aprendizados acumulados nas aulas ao longo do tempo, sendo importante incorporá-los a novas metodologias na perspectiva de avanços na Educação Básica, com destaque para as importantes reestruturações curriculares e das novas abordagens metodológicas no ensino da Geografia escolar. Segundo Freire (2020a, p. 40), “[...] na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática”.

Entendemos que, no contexto de ensino e aprendizagem em sala de aula, o(a) docente deve possuir a autonomia de escolha das concepções práticas em sua mediação, não esquecendo a importância em se planejar os procedimentos didático-metodológicos. Para Libâneo (1994, p. 233), o planejamento das aulas define “[...] os objetivos prioritários tendo em vista sua relevância social, política, profissional e cultural [...] trata-se de explicitar as formas metodológicas para atingir os objetivos”.

Ao ressaltar o ensino de Geografia na esfera da Educação Básica, é fundamental destacar a educação cartográfica como um importante recurso para compreensão do espaço geográfico e suas características. Contudo, é preciso considerar a possibilidade de a Geografia mensurar a análise sobre as sociedades e o espaço natural, contextualizando o dinamismo dessa relação, permitindo a substituição de uma formulação fragmentada acerca dos conhecimentos cartográficos em detrimento da inserção de novos conceitos, entre eles o conceito de espaço geográfico nas análises socioespaciais que envolvam principalmente as dos desastres naturais.

Ao formalizar o espaço geográfico como sendo o cerne de estudo da Geografia, Santos (1994, p. 23) explica a noção de espaço, como “[...] o conjunto indissociável de sistemas de objetos naturais ou fabricados e de sistemas de ações, deliberadas ou não [...]”. Nesse contexto, Cavalcanti (2010, p. 3) alerta para “[...] a contribuição da Geografia na vida cotidiana, sem perder de vista sua importância para uma análise crítica da realidade social e natural mais ampla [...]”.

Assim, as aulas de Geografia na Educação Básica, mediadas pelo uso de tecnologias, em relação ao estudo do espaço geográfico, promovem a aproximação do ensino dos conceitos da Geografia com as Geotecnologias e conseqüentemente contribuem para o enfoque numa educação escolar para a redução do risco de desastres naturais, considerando que “[...] a Geografia, como uma ciência abrangente, nos permite entender o processo de organização territorial, social e econômica do

espaço, através dos impactos que o processo de Globalização vem provocando, sobre o Meio Ambiente e a Sustentabilidade” (LUCCI; VITAL, 2020, p. 857).

No contexto da intrínseca relação entre as questões relacionadas aos processos acarretados pelo avanço das atividades antrópicas e suas consequências para o meio ambiente, possibilita à Geografia e ao ensino de Cartografia revelar novas possibilidades para uma aprendizagem concreta sobre tais questões que de acordo com Stangherlin e Magnoni Junior (2020, p. 813), possibilita “[...] ao indivíduo a construção da consciência da importância que o meio ambiente possui para sua sobrevivência, tanto no fornecimento de recursos naturais quanto em seu equilíbrio”, cujo processo didático introduz novos sentidos para Educação Básica, colaborando para o desenvolvimento de novas perspectivas de compreensão acerca da importância do meio ambiente e seu equilíbrio para a manutenção da vida como um todo. Para Castellar (2017, p. 220):

[...] estruturar o currículo da Geografia escolar, tendo o pensamento espacial e a representação como um eixo, pode contribuir para um ensino investigativo, uma vez que os alunos terão possibilidade de compreender o lugar onde vivem em várias dimensões, como também entender e reconhecer a localização dos diferentes lugares, observar e descrever paisagens para analisá-las e elaborar problemas espaciais em um mundo de múltiplas escalas e esferas espaciais, desenvolvendo análises geoespaciais.

Sendo assim, a inserção de novas propostas pedagógicas ao ensino de Geografia, bem como a promoção e uso de Geotecnologias em sala de aula, torna-se clara a possibilidade de formação de um(a) aluno(a) ético(a), crítico(a), e solidário(a) no contexto social e principalmente em relação às questões ambientais. Silva e Muniz (2012, p. 65) explicam que:

[...] trabalhar os meios didáticos na perspectiva de estabelecer um diálogo na relação educador/educando, dando novos rumos ao ensino-aprendizagem da Geografia, porém é necessário compreender que o objetivo ao se utilizar um recurso didático não é somente o novo, mas buscar metodologias que permitam uma abordagem mais lúdica referente ao conteúdo da disciplina.

Nesse contexto, é fundamental ressaltar que o(a) estudante apoiado(a) por uma formação escolar ética, através de metodologias ativas, possui condições para questionar de maneira crítica o atual modelo desenvolvimentista, o qual provoca de maneira avassaladora grandes impactos ambientais, tais como a devastação de biomas, processos de desertificação dos solos, queimadas, ocupação desordenada

de áreas de risco, enchentes e principalmente mudanças climáticas drásticas, que de maneira impactante ameaça a existência de todos os seres vivos na Terra. A esse respeito, Machado e Afonso (2019, p. 1614) explicam que:

A Geografia é a ciência que estuda a dimensão espacial de fenômenos sociais, físico-naturais e das interações entre os mesmos. A prevenção dos desastres naturais deve ser de interesse da Geografia, dos professores de Geografia e do ensino de Geografia, mais especificamente do ensino de Geografia Física na Educação Básica.

Assim, evidencia-se a importância do ensino e aprendizagem dos conceitos da Geografia na Educação Básica na compreensão das relações sociais com o espaço geográfico. Nessa visão, busca-se a concepção de uma educação geográfica para a vida, sem dificuldades, e que possibilite o acesso aos recursos naturais básicos indispensáveis à sobrevivência humana, interligada a uma perspectiva de desenvolvimento sustentável. Pelo exposto, Straforini (2018, p. 180) explica que:

[...] o conhecimento geográfico e o pensamento espacial vêm assumindo centralidade nas pesquisas, nas defesas em torno dessa disciplina escolar e também na sua presença enquanto superfície textual em alguns currículos, a exemplo da própria Base Nacional Comum Curricular, que também opera com esse conceito ao apresentar um quadro dos princípios do raciocínio geográfico.

Superar as dificuldades enfrentadas pela Geografia Escolar torna-se primordial para o avanço dos processos de ensino e aprendizagem em sala de aula, através de metodologias inovadoras, aulas dinâmicas e atrativas contextualizadas ao uso de tecnologias em que os(as) docentes de Geografia passem a trilhar um caminho favorável para a superação das dificuldades e para que a Geografia escolar contribua de maneira efetiva para a formação de alunos(as) com uma visão de mundo mais crítica e transformadora. Para Carneiro (1993, p. 122):

O potencial de contribuição da geografia à educação escolar decorre da sua natureza como ciência que trata dos elementos naturais e humanos em sua configuração espacial, em vista de uma explicitação relacional-interativista na construção do mundo pelo homem. Assim a geografia busca apreender os eventos humanos em sua dinâmica de espacialidade: onde ocorrem, como ocorrem e por que ocorrem na concretude de lugar e mundo.

Nesse sentido, ao relacionar a importância dos conceitos da Geografia com a Educação Básica, pressupõe-se que o(a) docente possua um relativo domínio teórico

e metodológico em relação ao referido componente curricular, abrangendo em sua atuação profissional os saberes e práticas necessárias, imprescindíveis para um bom desempenho didático.

Em consonância com esses debates, evidencia-se a construção de um(a) aluno(a) com visão de mundo, inserido(a) em um importante contexto permeado de transformações socioespaciais. Sendo assim, Azambuja (2019, p. 125) demonstra que “não é suficiente a inclusão de recursos e de atividades didáticas diferenciadas para que as mudanças se efetivem com a amplitude necessária. É preciso ir além e promover mudanças de conteúdo-forma na Geografia Escolar”.

Dessa forma, aponta-se a importância da Geografia Escolar como um fundamental campo de saber permeado de complexidades e dinamismos, cuja perspectiva curricular, mediada de maneira dialógica pelo(a) docente, torna-se uma ferramenta indispensável aos processos de aprendizagem escolar.

Sobre a notoriedade do ensino de Geografia para o contexto da Educação Básica, Landim Neto e Silva Barbosa (2010, p. 176), afirmam ser necessária a:

[...] construção de uma Geografia viva, na qual as práticas sociais sejam construídas e transformadas, em que tenha a capacidade de problematizar as relações que envolvam natureza e sociedade, construindo um saber geográfico no qual tenha-se a junção dos conhecimentos adquiridos tanto em sala de aula como no campo.

É necessário destacar que a Geografia possui em seu currículo, uma vasta gama de conceitos que, se desenvolvidos de forma compromissada pelos(a)s docentes em sala de aula, contribuem de maneira significativa para a construção do conhecimento geográfico do(a) estudante, caracterizando um movimento de apreensão crítica do espaço e sociedade. Nas palavras de Guerra (2020, p. 1), “a Geografia Escolar e o professor no contexto contemporâneo devem assumir novas posturas, novas atribuições e novas proposições”.

Nesse contexto, as questões que envolvem as práticas pedagógicas nas escolas possibilitam que professores(as) se tornem os(as) principais intermediadores responsáveis pelo desenvolvimento e contextualização dessas atividades de maneira participativa (sendo, portanto, a base *suleadora*<sup>2</sup> da construção dos conhecimentos), considera-se que:

---

<sup>2</sup> Expressão usada por Paulo Freire (2020b), na obra “Pedagogia da Esperança”, para substituir a palavra *norteador*, que carrega o significado ideológico do Norte, acima, como superior e do Sul, abaixo,

É preciso que a educação esteja – em seu conteúdo, em seus programas e em seus métodos – adaptada ao fim que se persegue: permitir ao homem chegar a ser sujeito, construir-se como pessoa, transformar o mundo, estabelecer com os outros homens relações de reciprocidade, fazer a cultura e a história (FREIRE, 1979, p. 42).

Sendo assim, é primordial que a Geografia possibilite ao(a) estudante desenvolver a capacidade de observar, explicar e contextualizar o espaço geográfico e suas mais variadas paisagens, destacam-se assim a alfabetização cartográfica (SIMIELLI, 1986; PASSINI, 2012), que instrumentaliza o(a) estudante para a compreensão das diversas relações que se podem expressar e registrar através dos mais variados tipos de mapas.

Considerando as questões relacionadas ao componente curricular Geografia e sua importância na Educação Básica como ferramenta para a compreensão dos espaços geográficos e suas características, destacamos a BNCC que evidencia:

Essa é a grande contribuição da Geografia aos alunos da Educação Básica: desenvolver o pensamento espacial, estimulando o raciocínio geográfico para representar e interpretar o mundo em permanente transformação e relacionando componentes da sociedade e da natureza. Para tanto, é necessário assegurar a apropriação de conceitos para o domínio do conhecimento fático (com destaque para os acontecimentos que podem ser observados e localizados no tempo e no espaço) e para o exercício da cidadania (BRASIL, 2018, p. 360).

Em relação ao contexto das Ciências Humanas, não obstante, surge a inquietação com a consequente necessidade da formação crítica dos(as) educando(as). Portanto, a Geografia, através de seus objetos de estudo, assume seu papel primordial de promover condições para disponibilizar os meios específicos para esse fim. Nas palavras de Santos (2011, p. 72):

Os objetos que interessam à Geografia não são apenas objetos móveis, mas também imóveis, tal uma cidade, uma barragem, uma estrada de rodagem, um porto, uma floresta, uma plantação, um lago, uma montanha. Tudo isso são objetos geográficos. Esses objetos geográficos são do domínio tanto do que se chama a Geografia Física como do domínio do que se chama a Geografia Humana e através da história desses objetos, isto é, da forma como foram produzidos e mudam, essa Geografia Física e essa Geografia Humana se encontram.

---

como inferior, subvertendo assim essa perspectiva e partindo da construção dos conhecimentos dos povos do sul.

Para Pontuschka (2000), o docente de Geografia na Educação Básica deve basear-se em caminhos teórico-metodológicos concretos, visando oportunizar aos(as) alunos(as) a experiência de um método de trabalho construtivo que possa ser empregado em circunstâncias cotidianas diversificadas para que os(as) educandos(as) gradativamente tornem-se autônomos no processo de construção do conhecimento geográfico.

O educador precisa saber realizar a leitura analítica do espaço geográfico e chegar à síntese, criando situações no interior do processo educativo para favorecer as condições necessárias ao entendimento da Geografia como uma ciência que pesquisa o espaço construído pelo trabalho das sociedades humanas, vivendo em diferentes tempos, considerando o espaço como resultado do movimento de uma sociedade em suas contradições e nas relações que estabelece com a natureza, com o mundo nos diversos tempos históricos (PONTUSCHKA, 2000, p. 151).

A evolução das práticas pedagógicas relacionadas ao ensino de Geografia na Educação Básica, constitui ferramenta fundamental para a inserção de novas metodologias na escola, concorrendo para o avanço da aprendizagem, bem como para a estruturação de uma proposta político-pedagógica geográfica que contenha propósitos sociais relevantes e sólidas percepções de formação de um(a) aluno(a) consciente de sua cidadania. Castellar (2011, p. 133) esclarece que:

A educação geográfica contribui para que os alunos reconheçam a ação social e cultural de diferentes lugares, as interações entre as sociedades e as dinâmicas da natureza em diferentes momentos históricos. A vida em sociedade é dinâmica, e o espaço geográfico absorve as contradições em relação aos ritmos estabelecidos pelas inovações no campo da informação e da técnica, o que implica de certa maneira no comportamento e na cultura da população dos diferentes lugares.

Segundo Fonseca (2004, p.113), “[...] a Cartografia se populariza nas mídias muito em função das possibilidades de rapidez para a exposição virtual que a Cartografia assistida por computadores trouxe [...]”, popularização essa causada pelo desenvolvimento e difusão das tecnologias de informação e comunicação (TICs), que não têm ocorrido na mesma velocidade e proporção nas escolas de Educação Básica por diversos motivos, como a falta de acesso a esses recursos tecnológicos, bem como também devido à pequena elaboração de materiais didáticos e de formação no sentido de promover a utilização dessas tecnologias no ensino e na aprendizagem da Cartografia.

Relacionando o uso das TICs em ambientes de sala de aula, Kenski (2012) sustenta que a habilidade e a disposição dos(as) docentes para incorporá-las como ferramentas de ensino e aprendizagem ao confirmar que:

Educar para inovação e a mudança significa planejar e implantar propostas dinâmicas de aprendizagem, em que se possam exercer e desenvolver concepções sócio-históricas da educação – nos aspectos cognitivo, ético, político, científico, cultural, lúdico e estético – em toda a sua plenitude e, assim, garantir a formação de pessoas para o exercício da cidadania e do trabalho com liberdade e criatividade (KENSKI, 2012, p. 67).

Assim, as TICs estão no centro do processo de inovação tecnológica que tem provocado mudanças profundas na organização e reorganização do espaço geográfico tanto no urbano quanto no rural do mundo globalizado. É preciso que o ensino de Geografia esteja conectado com a realidade do contexto econômico, político, geopolítico, ambiental, social e cultural do mundo atual.

A análise do espaço geográfico se estabelece como um importante instrumento para a compreensão das questões que delimitam os aspectos físicos naturais das localidades. Nesse sentido, Rosa (2005) discorre sobre a utilização de geotecnologias, as quais são apontadas como ferramentas ligadas ao geoprocessamento criando possibilidades de representação do contexto geográfico real para o tecnológico. Conseqüentemente, com as inovações tecnológicas surgem novas possibilidades de análises dos espaços geográficos e suas dinâmicas relacionadas aos aspectos físicos e sociais.

Nesse contexto, Callai (2010, p. 17) entende que:

A Geografia, sendo a disciplina que estuda as sociedades a partir de abordagem espacial, analisa o espaço que apresenta a concretização/materialização das relações que acontecem entre homens e destes com a natureza. Os elementos e os fatos geográficos são fenômenos datados e situados e como tal trazem em si todas as contradições advindas da vida social demarcadas temporalmente e espacialmente. Isso quer dizer que são necessários aportes teóricos que encaminhem e auxiliem a interpretação da realidade.

Almeida e Passini (2008) demonstram a importância da compreensão dos mapas para a localização cartográfica e conseqüentemente para a delimitação do espaço geográfico. Dessa forma, para os(as) educandos(as), a compreensão da Cartografia contribui para que se desenvolva uma refinada visão da realidade espacial.

Em consonância aos conceitos cartográficos, que porventura são foco de interesse, estão destacadas nesta pesquisa que as Geotecnologias possibilitam o estudo e compreensão de uma gama variada de temáticas da Geografia, entre elas a captação de imagens da superfície através das Geotecnologias, destacando o sensoriamento remoto contribuindo para os estudos mais precisos e consistentes dos componentes físicos e humanos constituintes do espaço geográfico, fonte de interesse da geografia. Segundo o Currículo Paulista, no que diz respeito aos Componentes Curriculares da área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas (2020)

O ensino de Geografia deve oferecer oportunidades para que o estudante compreenda as mudanças ocorridas no espaço geográfico, reconhecendo o seu papel de agente transformador nas dimensões geopolíticas, econômicas e socioambientais estabelecidas nas sociedades contemporâneas (SÃO PAULO, 2020, p. 169).

Para Simielli (1986), é indispensável promover situações de acesso aos conhecimentos cartográficos para os alunos, visando a compreensão e a interpretação do espaço de maneira mais ampla. Sendo assim, ressalta-se a importância de intensificar a inserção do uso de tecnologias como ferramentas colaborativas de aprendizado nas aulas de Geografia.

Como um aspecto importante em relação às questões geotecnológicas, destaca-se o desenvolvimento e manipulação de dados geográficos que auxiliam de maneira direta a análise geoespacial, ampliando as possibilidades de compreensão dos fenômenos naturais e humanos, contribuindo para a análise das configurações e das transformações ocorridas ao longo do tempo em diferentes espaços. Santos (2011, p. 241-242) demonstra que:

As fotografias por satélite retratam a face do planeta em intervalos regulares, permitindo apreciar, de modo ritmado, a evolução das situações e, em muitos casos, até mesmo imaginar sucessão dos eventos em períodos futuros. Os radares meteorológicos, cada vez mais poderosos e precisos, são os colaboradores preciosos nessa tarefa, porque permitem que as previsões se realizem com intervalos ainda menores.

Partindo da premissa de que as tecnologias de comunicação estão cada vez mais evidentes na rotina de docentes e estudantes, Papert (1985) salienta que a inserção e utilização de computadores possibilitam aos(às) docentes e estudantes a reflexão sobre os novos meios de se produzir conhecimento e aprendizagem.

Para Chaves (1998), a tecnologia constitui-se de um mecanismo ou dispositivo concebido com a finalidade de amplificar as ações humanas, facilitando suas atividades cotidianas. Sendo assim, é necessário compreender que as tecnologias empregadas em ambiente escolar possibilitam o acesso a uma infinidade de informações, bem como serem empregadas como mecanismos pelos(as) professores(as) em sala de aula de maneira a acrescentar novos conteúdos curriculares às suas disciplinas.

Um importante aspecto que envolve a questão da aprendizagem dos processos e consequências resultantes dos desastres naturais é possibilitar aos(às) estudantes a compreensão dos riscos associados a uma série de perigos naturais existentes em determinadas regiões e de certa forma, causados e potencializados pela ação humana e suas implicações no cotidiano das sociedades. Sendo assim, Tominaga, Santoro e Amaral (2009, p. 14) salientam que:

Desastres naturais são aqueles causados por fenômenos e desequilíbrios da natureza que atuam independentemente da ação humana. Em geral, considera-se como desastre natural todo aquele que tem como gênese um fenômeno natural de grande intensidade, agravado ou não pela atividade humana.

Como exemplo, podemos citar a utilização de *software Google Earth*<sup>3</sup>, *Google Maps*<sup>4</sup>, aplicativos para celulares, computadores, além de lousa digital ou Datashow nas aulas de Geografia. Através destas tecnologias, pode-se de maneira interativa apresentar vários aspectos do espaço geográfico no qual a comunidade escolar bem como, o(a) aluno(a) está inserido(a) e conseqüentemente promover maior compreensão acerca dos fenômenos geográficos da região

Assim, o uso de tais tecnologias pode ser incentivado no ambiente escolar de maneira a potencializar os estudos em Geografia. Observa-se que o contexto tecnológico na Educação Básica, principalmente na escola pública, precisa urgentemente vir acompanhado de investimentos diretos nessa área de modo a inserir a comunidade escolar como um todo no ambiente tecnológico visando a promoção das premissas estabelecidas no Plano Político Pedagógico da escola para todos os

---

<sup>3</sup>O Google Earth é um *software* elaborado pela empresa *Google*, cuja finalidade é representar a superfície terrestre de maneira tridimensional através de imagens de satélite.

<sup>4</sup>Ferramenta gratuita online da empresa *Google* utilizada para pesquisa e visualização de imagens e mapas gerados por imagens de satélite.

componentes curriculares, em especial para a área de Ciências Humanas e suas Tecnologias, no que diz respeito à inserção, acesso e uso dos recursos tecnológicos para a compreensão de mundo pelo(a) aluno(a).

Muitas foram as dificuldades e barreiras enfrentadas em relação ao uso de Geotecnologias durante as aulas síncronas para o desenvolvimento da pesquisa, durante as aulas remotas nos deparamos com a falta de acesso da maioria dos(as) estudantes a internet e equipamentos adequados para a realização das atividades, principalmente aquelas relacionadas a análise e interpretação de imagens, além da questão motivacional.

Nesse contexto, podemos salientar que uma das maiores dificuldades está em encontrar caminhos para suprir as necessidades que permeiam as questões relacionadas ao acesso básico ao mínimo de tecnologias de informação e comunicação entre elas: celulares, computadores e principalmente o acesso à internet, além da questão de despertar o interesse dos(as) estudantes em relação à desmotivação provocada pelo ensino remoto durante o isolamento social provocado pelo COVID-19.

#### **4.1 A Educação Cartográfica no Ensino de Geografia**

Os mapas, desde os períodos mais remotos, tiveram fundamental importância em fornecer auxílio na orientação espacial, bem como na observação das características e fenômenos geoespaciais. Em sala de aula, encaminha-se como instrumento permeado de informações, sendo facilitador da compreensão das realidades do mundo, ao demonstrar aos(as) alunos(as) o espaço geográfico e seus atributos. Para o Currículo Paulista Etapa Ensino Médio, a “[...] educação cartográfica é considerada um instrumento indispensável no entendimento das interações, relações e fenômenos geográficos” (SÃO PAULO, 2021, p. 168).

Nesse sentido, segundo o documento organizador curricular da área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, a educação cartográfica no ensino de Geografia é dividida em objetos do conhecimento, entre eles: “técnicas de cartografia e geotecnologias e seu uso em diferentes fenômenos espaciais”; “as desigualdades regionais e sociais expressas pelo acesso à internet e redes sociais”; “mapas temáticos e a análise de territórios” (SÃO PAULO, 2021, p. 182).

Assim, o mapa como ferramenta de ensino, no contexto da Geografia,

configura-se como um recurso educacional prático, cujas características visuais e multitemáticas permitem ensinar seus componentes, símbolos, escalas, imagens e códigos de maneira concreta, possibilitando ao(a) aluno(a) apropriar-se das informações disponibilizadas por essa importante ferramenta da Geografia. Para Almeida (2014), o mapa é concebido como uma ferramenta visual utilizada pelo(a) docente para ensinar os fenômenos geográficos, contribuindo para o aprendizado dos conceitos da Geografia.

A Cartografia possui fundamental importância para a compreensão do espaço geográfico, sendo uma ferramenta indispensável para o ensino de Geografia principalmente na Educação Básica. Os conhecimentos cartográficos possibilitam que o(a) aluno(a) estabeleçam as dimensões das relações sociais no espaço geográfico. Segundo Castellar (2017, p. 214), “[...] a linguagem cartográfica faz parte da multimodalidade de linguagens e é importante para o conhecimento geográfico [...]”.

A Cartografia como um importante instrumento da Geografia, é fundamental para concepção das dinâmicas da organização geoespacial. A Cartografia desempenha uma espécie de função de simplificadora da compreensão entre a realidade material e as concepções abstratas do espaço geográfico. Por esse e outros motivos, a Cartografia, através do Ensino de Geografia, permite que alunos e alunas aprimorem a percepção da realidade acerca da representação do espaço geográfico contextualizando a realidade presente nesse espaço com suas realidades vivenciadas. Passini (2012, p. 148) considera que:

[...] o ensino de Geografia e o de Cartografia são indissociáveis e complementares: a primeira é conteúdo e a outra é a forma. Não há possibilidade de estudar o espaço sem representá-lo, assim como não podemos representar um espaço vazio de informações.

No nosso entendimento, o desenvolvimento do ensino cartográfico e sua relação com o mencionado ensino de Geografia estão ligados à compreensão do espaço, onde ocorrem as interações dos elementos constituintes de nossa organização social.

Para tal, entende-se que para que a Cartografia esteja associada a um ensino de Geografia de forma concreta, faz-se necessário o desenvolvimento dos principais conhecimentos cartográficos. Para Castrogiovanni (2014), a principal preocupação da Geografia em relação ao ensino da Cartografia deve estar relacionada ao contexto do

espaço geográfico em suas multidimensões, ou seja, o espaço geográfico engloba as múltiplas infraestruturas e analogias.

Sendo assim, a Cartografia configura-se como uma ferramenta metodológica, didática e eficiente que oportuniza a análise e compreensão das transformações resultantes das transformações ocorridas no espaço geográfico. Dessa maneira, torna-se fundamental seu ensino na Educação Básica com a finalidade de proporcionar o desenvolvimento dos principais fundamentos relacionados à espacialidade nos(as) alunos(as).

Partindo desse viés, são muito claras as considerações de Castellar (2005, p. 220) no que diz respeito à importância do ensino de Cartografia nas aulas de Geografia no sentido de oportunizar ao(a) estudante a possibilidade de

[...] compreender o lugar onde vivem em várias dimensões, como também entender e reconhecer a localização dos diferentes lugares, observar e descrever paisagens para analisá-las e elaborar problemas espaciais em um mundo de múltiplas escalas e esferas espaciais, desenvolvendo análises geoespaciais. Perceber os fenômenos na realidade, observá-los nos mapas, relacioná-los com o que se percebe e se vive são algumas das condições importantes para que tanto os professores quanto os alunos reconheçam o ordenamento territorial do lugar com o qual convivem cotidianamente.

Logo, para desenvolver e efetivar a linguagem cartográfica de maneira concreta e eficiente nas aulas de Geografia, é necessário que os(as) docentes estejam engajados(as) no processo de ensino e aprendizagem e que elaborem em seus planos de ensino em conjunto com a utilização de práticas didático-pedagógicas e metodológicas eficientes e inovadoras, possibilitando o avanço do ensino de Cartografia, estimulando dessa maneira, a capacidade de orientação espacial do(a) aluno(a), além da compreensão dos fenômenos espaciais em suas diferentes escalas.

Diante do exposto, ressalta-se que o ensino cartográfico aparece na BNCC como competência das Ciências Humanas para a Educação Básica. Apesar disso, não está explicitamente caracterizada na quarta competência geral, mas sim como competência específica número sete que evidencia que o uso da Cartografia:

Utilizar as linguagens cartográfica, gráfica e iconográfica e diferentes gêneros textuais e tecnologias digitais de informação e comunicação no desenvolvimento do raciocínio espaço-temporal relacionado à localização, distância, direção, duração, simultaneidade, sucessão, ritmo e conexão (BRASIL, 2018, p. 357).

Nesse contexto, a Cartografia escolar está intrinsecamente ligada ao saber geográfico, ambos os conhecimentos se estruturam de maneira conjunta, principalmente com os avanços tecnológicos observados nos últimos anos nos ambientes escolares. Indo ao encontro deste pensamento, Sousa e Jordão (2015, p. 152) explicam que:

O aperfeiçoamento das tecnologias aplicadas à Cartografia vem trazendo mudanças nos métodos de mapeamento da superfície terrestre através do aperfeiçoamento das técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento que alavancaram a cartografia digital, favorecendo a compreensão da dinâmica das relações socioespaciais. Com isso, além da construção analógica, o mapa passou a ser gerado também no formato digital tornando-se um recurso de grande potencial e com aplicações nos mais diversos campos do saber científico.

Podemos assim dizer que as noções de Cartografia são fundamentais para a compreensão das noções de espaço e para a concretização das relações no espaço geográfico. Entretanto, observa-se a existência de muitas dificuldades em relação ao desenvolvimento de práticas pedagógicas em detrimento ao ensino dos conceitos de Cartografia na Educação Básica, principalmente no que diz respeito à infraestrutura pedagógica (falta de computadores, e principalmente as dificuldades de acesso à *internet* etc.). Segundo os dados do Censo Escolar/INEP (2021), cerca de 81,0% das escolas públicas de Ensino Médio possuem internet banda larga, sendo que nessa mesma rede 78,8% dos alunos têm acesso a computadores de mesa e 40,7% têm a disponibilidade de computadores portáteis.

Nesse contexto, percebe-se que o cenário enfrentado por muitas escolas no Brasil em relação ao acesso as tecnologias educacionais básicas ainda é um desafio para alunos(as) e docentes em muitas escolas, dificultando conseqüentemente o processo de ensino e aprendizagem, contribuindo para que tais conceitos, sejam trabalhados de maneira superficial, fazendo com que alunos(as) apresentem dificuldades nas realizações de tais ações. Como destacam Branco *et al.* (2020 p. 2),

Embora existam diversas ferramentas tecnológicas voltadas para a área pedagógica, há muito que se avançar dentro das instituições educacionais, para que o processo de ensino e aprendizagem se torne mais tecnológico, sobretudo nas escolas públicas. Alguns fatores como a não universalidade e a dificuldade de acesso de grande parte da sociedade aos recursos tecnológicos básicos, como a internet, são limitantes nesse processo. Somam-se a isso, as carências das instituições escolares, no que diz respeito aos recursos tecnológicos, como, também, a necessidade de uma formação inicial e capacitação dos educadores para que estejam mais preparados e

imersos na cultura digital, de forma a utilizar as novas tecnologias nas práticas pedagógicas (BRANCO *et al.*, 2020 p. 2)

Portanto, o ensino da Cartografia na Educação Básica, em especial no Ensino Fundamental e mais precisamente no Ensino Médio, pode oportunizar que os(as) alunos(as) consigam se engajar de maneira efetiva e participativa no processo de aprendizagem dos conteúdos da Geografia, contribuindo para a compreensão do espaço geográfico, para as relações e mudanças socioespaciais que nele ocorrem. Também contribuirá para que os(as) alunos(as) estejam mais engajados em suas relações sociais cotidianas. Nesse contexto, Reis e Granha (2019, p. 1889) defendem que:

O ensino cartográfico apresenta-se como de suma importância para qualquer ser humano, na medida em que este nos leva a entender e compreender o espaço através de suas representações, além de desenvolver as potencialidades da nossa autonomia sobre o ele.

Para Callai (2003), o ensino de Geografia viabiliza o desenvolvimento de condições básicas para a compreensão do mundo pelos(as) alunos(as), possibilitando-os(as) desenvolver a percepção das questões que promovem as mudanças no espaço geográfico. Por essa razão, a consolidação dos conhecimentos cartográficos oportuniza aos(as) estudantes a compreensão do espaço geográfico, bem como suas dinâmicas passadas e atuais.

Assim, considera-se que a alfabetização cartográfica traz importantes contribuições da tecnologia espacial ao contexto da Geografia na Educação Básica, com destaque para o acesso às informações geográficas mais contextualizadas com a realidade do(a) aluno(a). Neste âmbito, a utilização de imagens de satélites para o ensino de Cartografia possibilita um maior entendimento das espacialidades e mudanças espaciais. Para Richter (2017, p. 288), a alfabetização cartográfica

[...] torna-se relevante que o professor oportunize seus alunos a ler mapas de distintas propostas, como mapas murais, mapas temáticos, atlas, mapas antigos, cartas topográficas, mapas de anamorfose, mapas mentais, entre outros. Esta diversidade não deve ser entendida somente para fazer com que a aula seja mais atrativa, ela poderá ser de outras formas, mas o contexto central desta diversidade está em possibilitar a leitura do espaço sob diferentes enfoques. Este encaminhamento permite com que o aluno reconheça que a Cartografia não possui apenas uma forma de representação, mas diferentes possibilidades.

Sendo assim, o conhecimento cartográfico é mediado pela Geografia durante todo o processo da aprendizagem na Educação Básica. Consiste em uma gama de técnicas e conceitos e deve ser entendido como uma linguagem geográfica, pois está permeado de simbologias com seus respectivos significados; expressões gráficas em constante construção e transformação. Espera-se, portanto, que através do ensino cartográfico nas aulas de Geografia, os(as) alunos(as)

[...] consigam ler, comparar e elaborar diversos tipos de mapas temáticos, assim como as mais diferentes representações utilizadas como ferramentas da análise espacial. Essa, aliás, deve ser uma preocupação norteadora do trabalho com mapas em Geografia. Eles devem, sempre que possível, servir de suporte para o repertório que faz parte do raciocínio geográfico [...] (BRASIL, 2018, p. 364).

Com isso, a Cartografia assume importante papel na compreensão do espaço geográfico na medida em que se utiliza de imagens como forma de comunicação e representação da realidade e auxilia os componentes curriculares de Ciências Humanas, com destaque para a Geografia, na análise e compreensão das relações socioespaciais.

Desta forma, o(a) docente de Geografia tem a possibilidade de desenvolver os conceitos cartográficos no início do Ensino Fundamental, bem como ao longo do Ensino Médio, considerando sempre as complexidades dos conceitos e a disponibilidade de equipamentos e materiais cartográficos disponíveis na escola.

Os(as) alunos(as), ao concluírem as etapas da Educação Básica, devem estar capacitados(as) para a leitura e produção de mapas dos mais variados contextos, ou seja, possuir o domínio básico da linguagem cartográfica, bem como a análise e compreensão espaciais, primordiais para o conhecimento geográfico.

O trabalho com representações cartográficas em sala de aula possibilita que o(a) docente de Geografia estabeleça importantes conexões entre conceitos desta disciplina, beneficiando-se das ferramentas cartográficas para que os(as) discentes construam conhecimentos específicos ao saber geográfico. Assim, o conhecimento cartográfico permite ao aluno(a)

[...] compreender e construir o sistema de coordenadas geográficas, pontos cardeais, projeções cartográficas, escala. Além desses, perceber a paisagem ao seu redor e entender os arranjos e as conexões entre os elementos que a compõem, localizar-se e saber em que direção está em relação a outro local. (CASTELLAR, 2017, p. 217).

Nesse sentido, os saberes cartográficos possuem caráter indispensável ao cotidiano de vivência do(a) aluno(a), sendo que seus conceitos construídos em sala de aula passam a compreender uma espécie de aplicação prática no contexto do espaço-tempo geográfico, cuja imposição de representação determina a aplicação de tais conhecimentos em detrimento das transformações socioespaciais e na compreensão dela.

Dessa forma, a adequação da representação do espaço geográfico demanda apoderar-se da linguagem cartográfica na medida em que a educação cartográfica proporciona pensar no ensino e aprendizagem do(a) aluno(a) como atores ativos de uma Geografia crítica e transformadora.

#### **4.2 A Cartografia e as Geotecnologias na Educação - Concepções e Práticas**

As ferramentas tecnológicas que habitualmente são utilizadas pelos(as) docentes nas aulas de Geografia, bem como suas viabilidades pedagógicas, são de certa forma possibilidades de promoção de uma análise acerca das Geotecnologias e sua relação com o ensino de Geografia, mais especificamente no contexto da produção científica reconhecendo tais tecnologias mais habituais como ferramentas de apoio ao ensino dos conceitos geográficos.

É fundamental retratar a melhor maneira de utilização de Geotecnologias nas aulas de Geografia, pois sua utilização como ferramenta didática presume um controle e domínio técnico, bem como de seu emprego associado ao conhecimento geográfico; talvez seja este o maior problema relacionado à utilização das Geotecnologias. Contextualizar as informações sobre o espaço geográfico de modo a torná-las conhecimento geográfico é o papel fundamental do(a) docente de Geografia.

As Geotecnologias abrangem o uso de instrumentos e técnicas para a busca de identificação, análise, processamento e conseqüentemente representação de dados disponibilizados com parâmetros geográficos específicos. São instrumentos geotecnológicos, a saber: o Sensoriamento Remoto, o Sistema de Posicionamento Global (GPS), Sistema de Informação Geográfica (SIG), bem como as plataformas online da internet relacionadas com a Cartografia, como *Google Earth*, *Google Maps* e *Google Street View*, além de outros *softwares*.

Sousa e Jordão (2015, p. 154) enfatizam que em relação ao ensino de Geografia:

A introdução das geotecnologias em meio digital no processo de ensino e aprendizagem de Geografia desperta maior interesse e, por conseguinte motiva o aluno apreender a realidade geográfica por meio de informações mais atualizadas ou em tempo real do espaço geográfico e, sobretudo devido ao uso da tecnologia computacional que é contemporânea a ele (SOUSA; JORDÃO, 2015, p. 154).

O uso desses instrumentos viabiliza a localização de qualquer lugar no espaço geográfico, permitindo o delineamento de trajetos, além da geração de mapas, conseqüentemente possibilita o fornecimento de imagens de satélite, fotografias aéreas, entre outros materiais. A utilização dessas tecnologias pode transformar consideravelmente a maneira como os(as) educandos(as) compreendem as dinâmicas dos espaços geográficos e realidades espaciais dos lugares onde estão inseridos, sendo, portanto, um importante instrumento de percepção e interpretação do real. Para Sousa e Jordão (2015, p. 152),

[...] as novas tecnologias [...] inseridas nas aulas de Geografia como forma de acompanhar as novas linguagens do cotidiano dos alunos bem como torná-los agentes construtores do saber. Ao lidar com os SIGs e com o sensoriamento remoto as possibilidades são inúmeras e podem acompanhar as multiplicidades dos espaços geográficos.

Sendo assim, com a utilização de Geotecnologias como ferramenta didática, amplia-se a possibilidade de desenvolvimento de habilidades e competências para o(a) educando(a) atuar de maneira mais concreta em relação ao espaço geográfico, assimilando-o como lugar de ocorrência das interações sociais cotidianas, e a gama de fatores que ali ocorrem, identificando fenômenos e fatos recorrentes da realidade sociocultural a partir da elaboração de representações desse espaço, relacionando-os a representação espacial dos espaços vividos a conceitos geográficos mediados por Geotecnologias.

Possibilitar o ensino de conceitos geográficos, com foco na formulação de conteúdos que promovam a organização e desenvolvimento do pensamento geográfico é um obstáculo a ser enfrentado. O emprego de recursos metodológicos, principalmente as Geotecnologias, constitui-se em uma possibilidade de desenvolver o ensino de Geografia de maneira a intensificar a possibilidade de aquisição de habilidades fundamentais para a análise e interpretação de fenômenos geográficos. Nesse contexto, Cavalcanti (2010, p. 3) explica que:

Para despertar o interesse cognitivo dos alunos, o professor deve [...] investir

no processo de reflexão sobre a contribuição da Geografia na vida cotidiana, sem perder de vista sua importância para uma análise crítica da realidade social e natural mais ampla (CAVALCANTI, 2010, p. 3).

Assim, o ensino de Geografia na Educação Básica assume papel fundamental no contexto educacional atual. Ao mesmo tempo que busca proporcionar aos estudantes as competências para a compreensão do espaço geográfico e conseqüentemente de todas as suas características, também busca desenvolver habilidades de análise crítica da interação da social com esse espaço na qual eles efetivam suas inter-relações. Na visão de Moran (1995, p. 24):

O uso de tecnologias proporciona uma espécie de encantamento no ambiente escolar na medida em que possibilita a interação entre alunos da mesma instituição com outros alunos de regiões distintas, potencializando a construção do conhecimento.

Nesse contexto, a intensificação do uso de novas tecnologias atreladas à internet, chegam a todos(as) de maneira intensa. A sociedade vive na atualidade permeada pelo uso de tecnologia a qual atinge a todos(as), seja no contexto pessoal, social e principalmente profissional. Para Santos (2011, p. 320), “[...] a informação e a comunicação alcançaram em todos os aspectos a vida social, o cotidiano de todas as pessoas assim se enriquece de novas dimensões”.

O avanço acelerado do desenvolvimento tecnológico foi promovido pela terceira revolução Industrial caracterizada por Moreira (1998, p. 127) pela inovação em:

[...] microeletrônica, a informática, a máquina CNC (controle numérico computadorizado), o robô, o sistema integrado, a telemática (telecomunicações informatizadas), a biotecnologia. Mas dessa tecnologia faz parte também um conjunto de novos materiais em particular os semicondutores, importante na montagem do próprio sistema tecnológico.

Assim, em seus diversos contextos, as inovações tecnológicas entre elas o advento do computador, acarretou importantes transformações na economia, nos processos industriais, e principalmente nas relações sociais. Para Moreira (1998), os computadores são peças fundamentais nesse processo na medida em promovem a reestruturação nas organizações do trabalho, na medida em que estão ancoradas nas relações capitalistas de produção, impulsionando cada vez mais as inovações no campo das tecnologias de informação e comunicação. Não sendo diferente, os

avanços tecnológicos também atingiram de maneira significativa o cotidiano escolar. Nesse contexto Sousa e Di Maio (2012, p. 31) alertam que:

Cada vez mais, o processo de ensino-aprendizagem na sociedade da informação exige do professor não apenas conhecimentos referentes aos seus conteúdos disciplinares, mas também habilidades para criar e manusear metodologias adequadas e criativas, utilizando a tecnologia disponível como aliada das práticas pedagógicas.

Da mesma maneira, em relação a outros setores da sociedade, a educação também possibilitou a abertura e conseqüente introdução das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs). Atualmente, nota-se a existência de instituições de ensino que dispõem de um variado conjunto de equipamentos tecnológicos, computadores de mesa, *notebooks*, lousas interativas, *datashows* e, principalmente, o acesso à internet *wireless*<sup>5</sup>. Nesse cenário, observa-se uma variada gama de inovações presentes em um espaço até então conservador, ou seja, inovações tecnológicas em uma estrutura baseada nos moldes do século passado.

O uso de tecnologias nos ambientes escolares muitas vezes ocorrem de maneira secundária por muitos(as) docentes, nem sempre estando presentes nas propostas pedagógicas, no cotidiano pedagógico e metodológico das instituições, sendo assim necessário o repensar sobre o uso intensivo das tecnologias em detrimento de uma educação de qualidade, nas tecnologias aplicadas ao contexto da aprendizagem, pois ela possui o fascínio do encantamento quando permite a realização simultânea de várias ações visando à intensa rapidez nos processos de comunicação, interatividade e hipertextualidade, proporcionando o uso de diversas linguagens interligadas por um mesmo ambiente virtual.

O expressivo avanço no desenvolvimento de Tecnologias da Informação e Comunicação nos últimos anos fez com que as escolas fossem se integrando ao processo e conseqüentemente se informatizando, ou seja, se remodelando em relação às ferramentas tecnológicas. Assim a tecnologia se faz presente de maneira efetiva em todos os aspectos da dimensão da didática escolar, bem como dos processos de aprendizagem.

Diante disso, é necessária a compreensão das maneiras pelas quais as

---

<sup>5</sup> Wireless, do inglês “sem fio”, consiste em transferência de dados entre dois ou mais dispositivos sem necessidade de conexão física entre ambos.

inovações são capazes de fazer parte da cultura e contexto escolar, pois a escola não está isolada da sociedade à qual se integra, e os modelos de escolas que temos é resultado da sociedade à qual elas pertencem.

No contexto da globalização, as inovações tecnológicas firmam-se como uma importante ferramenta do capitalismo na atualidade, cujas Tecnologias de Comunicação e Informação apresentam-se fortemente, dominadas e utilizadas em grande medida pelas sociedades e, também, pelos setores industriais que usam da cultura de massa para disseminação e circulação de seus modelos de consumo. Para Plonski (2005, p. 27), “a inovação tecnológica é caracterizada pela presença de mudanças tecnológicas em produtos (bens ou serviços) oferecidos à sociedade, ou na forma pela qual produtos são criados e oferecidos [...]”.

Sendo assim, entende-se que as inovações tecnológicas representam a concretização das subalternidades atreladas aos sistemas econômico-político-culturais das quais fazem parte e nas quais foram criadas. Globalmente, estão presentes na maioria das relações econômico-sociais das sociedades de maneira a assumir em primeiro lugar um propósito de produção e desfrute atrelado as normas capitalistas ultraneoliberais de mercado. Segundo a OCDE (2004, p. 56), “o conceito funcional de inovação tecnológica baseia-se na introdução de [...] processos tecnologicamente novos e melhorias significativas que tenham sido implantadas em produtos e processos existentes”.

No contexto educacional, os dispositivos tecnológicos possibilitam a colaboração em relação aos processos de ensino através de propostas pedagógicas inovadoras, mas para tal será preciso que haja infraestrutura adequada, já que a regra é um modelo estatal de ensino voltado prioritariamente para os interesses de reprodução do sistema capitalista vigente. Isso implica uma revolução, cuja rejeição das proposições impostas pelos elementos comunicacionais e informacionais, promovendo através da educação a formação de uma nova sociedade, a da informação.

Assim, a admissão de tecnologias, entre elas os computadores, bem como a utilização de mídias digitais de informação e comunicação no cotidiano das salas de aula transforma de maneira significativa e intensa os modos de pensar, de agir e principalmente de ser, impactando na tomada de atitudes, que implicam diretamente no dia a dia, e na vida dos(as) estudantes e, conseqüentemente, no cotidiano escolar que, segundo Porto (2006, p. 48), “as linguagens tecnológicas possibilitam a

integração da escola com o ensino sobre o respeito à diversidade e o trabalho coletivo”.

Nesse sentido, é notória a função da escola e o papel do ensino de Geografia em oportunizar a oferta de uma educação transformadora, mediadas pelo uso de tecnologias que possibilite o despertar do senso crítico dos(as) educandos(as) para que tenham uma visão de mundo diferenciada, compreendendo o que acontece na sociedade em que está inserido e assim posicionem-se como sujeitos transformadores dessa sociedade. Para Dezotti e Ortiz (2010, p. 82):

O processo de aprendizagem nos remete a um novo olhar, a novas perspectivas e utopias, que podem surgir do entendimento, do ponto de vista e da percepção do aluno. É compensador descobrir os caminhos que os alunos percorrem ao elaborar e sistematizar seus conhecimentos e acompanhá-los em suas novas experiências, propondo questões e esperando que eles as compreendam [...] e que o espaço da sala de aula seja um ambiente de investigação e de respeito, onde o educador e o educando expressem seus pensamentos, suas dúvidas, suas descobertas e construam vínculos entre si.

É fundamental ressaltar a importância das tecnologias como um recurso pedagógico e que deve ser utilizado pelo(a) educador(a) de maneira vinculada com propostas didático-pedagógicas para se desenvolver determinados conteúdos em sala de aula.

É inegável a importância da tecnologia na atualidade, bem como a lógica de mercado nela atribuída. Porém, não há como concordar com a concepção de que as TICs podem proporcionar uma interatividade própria que venha a substituir de maneira integral a forma de comunicação entre as pessoas na sociedade, e muito menos que o(a) educando(a) e(ou) o(a) docente tenham papel irrelevante frente às tecnologias, mas que se utilizem destas tecnologias para promoção do acesso a informações de qualidade, transformando-as em conhecimento e saber, decorrentes do processo de aprendizagem. Kenski (1998) concorda que o(a) docente, ao contemplar os novos paradigmas do mundo tecnológico e sua inserção no contexto educacional, concorre para sua utilização como ferramentas colaborativas em suas práticas pedagógicas.

Atualmente, as TICs, no seu uso cotidiano, proporcionam o acesso a uma enorme gama de informações, carregadas de diversos conteúdos. Contextualizar sua utilização em sala de aula é uma importante maneira de pensar não só em uma troca direta, pois uma coisa é sua utilização cotidiana, outra é a sua utilização na sala de aula, no contexto pedagógico; o(a) educador(a) deve ter consciência dos objetivos

acerca da utilização desses instrumentos como recursos didáticos, pois é necessário e importante o domínio técnico concordante ao domínio do conhecimento geográfico, combinando-o ao tema proposto, aos objetivos da aula, com vistas na aprendizagem dos conceitos geográficos.

Partindo desse viés, Cavalcanti (2012a) evidencia o emprego de variadas formas de linguagens e tecnologias no contexto escolar, na medida em que elas se constituem parte integrante do cotidiano das sociedades e os(as) educandos(as) estão sendo constantemente instigados por elas.

Nesse contexto, a Geografia deve ocupar-se das questões socioambientais de maneira crítica, analisando as vulnerabilidades de cada lugar através das ferramentas tecnológicas de análise dos riscos ambientais. Logo, nesse contexto, Callai (2010, p 17) demonstra que:

A Geografia escolar, assim como a ciência geográfica, tem a função de estudar, analisar e buscar as explicações para o espaço produzido pela humanidade. Enquanto matéria de ensino cria as condições para que o aluno se reconheça como sujeito que participa do espaço em que vive e estuda e que pode compreender que os fenômenos que ali acontecem são resultados da vida e do trabalho de homens em sua trajetória de construção da própria sociedade demarcada em seus espaços e tempos.

Assim, a inquietação em relação aos desastres ambientais tornou-se foco marcante de atenção ao longo da história das sociedades. Porém, nas últimas décadas, com o expressivo crescimento de ocorrências de grandes magnitudes em decorrência do avanço do aquecimento global e das mudanças climáticas, esses desastres passaram a ser analisados com maior frequência, principalmente com o uso de novas ferramentas tecnológicas. Nessa perspectiva, a Geografia configura-se como uma ferramenta fundamental para a compreensão desses acontecimentos.

No que se refere ao conceito de desastre natural/ambiental, Piroli (2017, p. 34), explica que:

[...] desastre natural ocorre quando um evento provoca direta ou indiretamente danos a propriedades, faz um grande número de vítimas, ou ambos. Um desastre natural está relacionado à presença humana. Caso não haja pessoas nos locais onde ocorrem fenômenos como terremotos, afundamentos, furacões, deslizamentos, inundações, incêndios florestais, epidemias etc., estes são considerados ocorrências naturais.

Nota-se, portanto, a importância da inserção e uso de tecnologias nas aulas de Geografia como ferramentas transformadoras e fomentadoras de novas práticas pedagógicas no ensino da Cartografia como mediadoras da construção de conhecimentos pelos(as) professores(as) e educandos(as). Dessa maneira, Magnoni Júnior (2018, p. 184) relata que:

A Geografia, como ciência que estuda e interpreta a espacialidade, busca através do método científico, e de suas categorias específicas que se encontram no espaço: paisagem, região, lugar e território, formas para ler, conhecer e manipular a realidade do espaço, seja em relação à paisagem natural, ou a criada pelo homem [...] a Geografia constrói uma visão integrada e articulada dos componentes que se integram e se interagem no espaço.

A inserção dos Sistemas de Informação Geográfica e do Geoprocessamento nas aulas de Geografia possibilita a maior compreensão geoespacial da superfície terrestre por parte dos(as) educandos(as), contribuindo para o ensino e aprendizagem geotecnológico, bem como para o entendimento sobre as causas e consequências dos desastres naturais. Nesse sentido, Zaidan (2017, p. 198) descreve que:

O geoprocessamento pode ser considerado como um ramo de atividades, e pode ser definido como o conjunto de técnicas e métodos teóricos e computacionais relacionados com a coleta, entrada, armazenamento, tratamento e processamento de dados, a fim de gerar novos dados e ou informações espaciais ou georreferenciadas.

Nesse contexto, é sabido que os avanços tecnológicos possibilitaram o desenvolvimento de novas metodologias educacionais e conseqüentemente novas relações educativas, culminando com a formação de uma espécie de ligação informacional de comunicação entre professores(as) e alunos(as). A escola como ambiente intermediador do processo de ensino e aprendizagem passou a ter demandas cada vez maiores em relação ao uso de tecnologias como meios facilitadores da associação entre as teorias e as práticas aprendidas em sala de aula.

Para que essas metodologias se concretizem, é necessário que o corpo docente tenha domínio sobre a utilização de meios tecnológicos disponíveis na escola e crie possibilidades para que todos os(as) estudantes desenvolvam as competências e as habilidades fundamentais para a constituição do conhecimento e sua formação humana, crítica e transformadora.

Destacando o ensino de Geografia e sua referência para com as tecnologias educacionais, nota-se um importante acervo de recursos com extensa possibilidade

de utilização como os computadores, a internet, e principalmente os *smartphones*, além das mais diversas mídias constituídas através de filmes, documentários, imagens e até mesmo imagens de satélite, cujas potencialidades de aplicação em sala de aula englobam o ensino e aprendizagem em Geografia. Cabe, portanto, ao(à) docente verificar a melhor ferramenta a ser utilizada em suas práticas didáticas, convergindo-a com os objetivos propostos para as aulas e com os conteúdos a serem explorados. Para Aguiar (2013, p. 54):

O uso de geotecnologias e os seus mais diversos métodos de análise permitem uma vasta aplicação nos ramos das ciências, sendo uma ferramenta muito útil no Ensino de Geografia, em seus diversos níveis (fundamental e médio). Assim, as diferentes concepções e inovações teóricas metodológicas no ensino de geografia que utilizam o geoprocessamento na quantificação de dados, aliada ao estudo qualitativo e aos trabalhos interdisciplinares com outros campos do saber, são um estímulo à produção de novos modelos didáticos.

Dessa maneira, as ferramentas e tecnologias digitais precisam ser inseridas de maneira intensiva e efetiva aos processos de aprendizagem, com vistas a possibilitar o acesso dos(as) educandos(as) a uma variedade de produtos, como imagens de satélite de alta definição e mapas, os quais podem ser trabalhados em sala de aula de maneira interativa e criativa.

Em relação ao uso das TICs, torna-se necessária a avaliação consistente acerca das maneiras como esses recursos. Neste caso, os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) podem potencializar de maneira intensiva o ensino e conseqüentemente não sejam simplesmente tomados como instrumentos educacionais alternativos que visam a motivar de educandos(as) ou a dar uma espécie de nova roupagem às aulas dos modelos tradicionais.

Como nos alerta Cavalcanti (2011), ao atentar para a questão relacionada à maneira como o uso de tais tecnologias possibilita a assimilação de conceitos pelos(as) educandos(as) mediante as metodologias alternativas, correndo o risco de perda do propósito dos percursos formativos da Geografia.

O uso de Geotecnologias possibilita importantes abordagens relacionadas a múltiplos conteúdos da Geografia, com destaque para a análise dos espaços urbanos e rurais, possibilitando seu uso integrado à análise de variáveis que compõem os aspectos físico-espaciais geradas através das imagens de satélite. Santos (2011, p. 241) ressalta que “[...] a técnica e a ciência presentearam o homem com a capacidade

de acompanhar o movimento da natureza [...], permitindo apreciar, de modo ritmado, a evolução das situações [...].”

Portanto, as atividades realizadas através da utilização das imagens possibilitam a compreensão e análise de diferentes densidades de ocupação territorial, além de potencializarem a visualização de áreas já caracterizadas pelas atividades sociais e econômicas daquelas em processo de ocupação.

A análise permite ainda a identificação das relações no contexto centro-periferia, bem como suas particularidades características da ocupação do espaço urbano, explorar as maneiras como o capital intervém de maneira direta ou indireta na dinâmica de ocupação, os contrastes acerca do uso e ocupação do solo, seja nas áreas urbanas ou rurais, além de várias outras possibilidades de análise e compreensão de fenômenos presentes no espaço geográfico, ou seja, “[...] é importante considerar que as imagens, inclusive os mapas e imagens de satélite, são representações do real, são maneiras de apresentar o real, com toda a carga de subjetividade inerente ao ato de representar” (CAVALCANTI, 2010, p. 10).

As imagens de satélite e a fotogrametria possibilitam a realização de importantes análises das formações do relevo, do clima, das bacias hidrográficas, das áreas florestais; auxiliam na identificação de erosões, desmatamentos além da possibilidade de elaboração de mapas temáticos (entre eles o mapa geomorfológico), mapa de biomas, mapas de solo, mapas da expansão urbana, etc.

É importante salientar que, ao desenvolver qualquer tipo de conteúdo relacionado a esses processos, torna-se necessário realizar importantes alterações nas fundamentações epistemológicas, com o propósito de pensar os fenômenos a serem observados, analisados enquanto processos, numa intrínseca relação entre diferentes escalas de análise sobre o real que, no entendimento de Cavalcanti (2010, p. 6):

A abordagem multiescalar tem como suporte o entendimento da necessária articulação dialética entre escalas locais e globais na construção de raciocínios espaciais complexos, como se requer hoje para o entendimento da realidade. O global, visto como conjunto articulado de processos, relações e estruturas do espaço tem um significado específico e peculiar em cada lugar; mas esse lugar não pode ser apreendido completamente se não se fizer uma articulação de seu significado com a totalidade da qual faz parte. Busca-se entender os fenômenos na relação parte/todo, concebendo a totalidade dinâmica, no jogo de escalas.

Observa-se, portanto, que a introdução e uso de tecnologias nos processos de

ensino nas aulas de Geografia, especialmente as Geotecnologias, devem promover nesse sentido a associação do uso de tais tecnologias ao contexto das metodologias didáticas tradicionais, a fim de contribuir para que haja avanços importantes no desenvolvimento da linguagem audiovisual, escrita e oral assimilando-as ao contexto pedagógico intensificando os processos de ensinar e aprender os conceitos geográficos.

Assim, a inserção e uso de Geotecnologias nas práticas pedagógicas em relação a aprendizagem dos conteúdos da Geografia possibilitam a potencialização da compreensão das questões que permeiam as relações e transformações socioespaciais cotidianas.

A educação cartográfica constitui-se como ferramenta básica da Geografia para a compreensão do espaço geográfico e suas características e nesse contexto é preciso ressaltar que as Geotecnologias são instrumentos que possibilitam a obtenção, ordenação, manipulação e interpretação de dados e elementos georreferenciados, como debatido inicialmente neste capítulo, sendo um importante recurso no propósito de análise do espaço geográfico e suas características. Para Sousa e Di Maio (2014, p. 2):

A Cartografia ensinada nas escolas deve ultrapassar a localização dos fenômenos geográficos tornando uma linguagem que desperta interesse e motivação aos alunos para além da sala de aula. A facilidade e o entusiasmo dos alunos em manusear tecnologias digitais possibilita ao professor utilizar geotecnologias como imagem de satélite, GPS e SIG e, ainda recursos de multimídia aplicadas à Cartografia para facilitar a identificação, como também relacionar elementos naturais e socioeconômicos presentes na superfície terrestre o que melhora o entendimento da realidade, complexidade e do dinamismo do espaço geográfico.

A análise e compreensão do espaço geográfico pressupõe a utilização de métodos variados para a leitura da paisagem como a observação, a interpretação, a caracterização, o contato, a elucidação, entre outros, que em grande parte constituem-se de operações cognitivas realizadas pelo sujeito para a assimilação do espaço e todas as suas especificidades. Azambuja (2019, p. 110) relata que:

É preciso praticar a didática da Geografia desafiadora e criadora do raciocínio e da elaboração da análise geográfica. A análise geográfica inclui a apropriação de informações, mas, principalmente, inclui a reflexão sobre as conexões socioespaciais, histórica e espacialmente situadas.

Portanto, o emprego de técnicas aliadas a recursos tecnológicos, mais especificamente as Geotecnologias, auxilia esses procedimentos de maneira intensiva, possibilitando a aproximação real do(a) educando(a) e do(a) docente com seu objeto de estudo de maneira contextualizada e objetiva. Porto (2006, p. 55) nos mostra que “[...] o trabalho escolar com as tecnologias de comunicação e informação supõe mudar a ordem do processo educativo”.

Em contrapartida, o emprego das geotecnologias nas aulas, mais especificamente no ensino de Geografia, demanda um longo caminho a ser percorrido, pois existem obstáculos a serem transpassados em relação à sua utilização em sala de aula, como a questão de que a maior parte dos *softwares* mais específicos disponíveis na atualidade não possuem licença gratuita acessível; diversos programas também demandam formação técnica específica para que possam ser operados; a formação dos(as) docentes nesse ramo constituem ainda um entrave a ser vencido, além da precariedade das estruturas físicas das muitas instituições de ensino públicas espalhadas pelo país.

Nesse sentido, Sousa e Di Maio (2012, p. 37) concordam que:

As geotecnologias possibilitam aos professores trabalhar com dados mais atualizados sobre o espaço geográfico, inclusive com o espaço próximo do aluno, uma cidade, um bairro ou mesmo um quarteirão, suprimindo assim, a carência de mapas e representações espaciais que facilitam a visualização e interpretação do espaço geográfico em constante transformação.

Diante disso, surge a necessidade de promover a reflexão acerca da utilização dessas ferramentas no contexto da sala de aula na Educação Básica, pois sua utilização demanda técnicas e conhecimentos específicos, estando atreladas a elas uma análise sobre os reais objetivos de seu uso em sala de aula. Sendo assim, procurou-se estudar e descrever na pesquisa, as características das principais Geotecnologias potencialmente utilizadas no ensino de Geografia.

Conforme observado, a inserção de tecnologias em detrimento do ensino cartográfico nas escolas torna-se um instrumento fundamental para o desenvolvimento de maneira didática dos conteúdos da Geografia, podendo assim promover a análise e exploração de mapas de maneira mais intensiva, criativa, dinâmica e contextualizada com a realidade, pois, através deles, o(a) aluno(a) tem a possibilidade de compreender e desenvolver a capacidade de entendimento da representação espacial. Sendo assim, segundo Landim Neto e Silva Barbosa (2010,

p. 177), cabe ao “[...] professor ter a criatividade da diversificação de suas metodologias de ensino para que dessa forma fomente com os alunos a construção de um ensino geográfico significativo”.

Ademais, o ensino cartográfico, contemplado pelo uso de tecnologias, busca entender as necessidades metodológicas nas aulas de Geografia, com o intuito de desenvolver uma forma de educação qualitativa quebrando velhos paradigmas. Segundo Santos *et al.* (2014, p. 40):

A cartografia escolar apresenta-se como [...] metodologia de forte potencial, para o processo de alfabetização cartográfica do educando. Como tal, convém ser difundida e largamente utilizada em sala de aula, principalmente no sentido de fortalecer as bases do ensino de geografia, pois esta fornece subsídios para melhor interpretação dos fenômenos geográficos.

Hoje, o ensino da Geografia na Educação Básica insere-se no contexto dos avanços tecnológicos, bem como da inclusão digital, buscando novas metodologias que proporcionem avanços dos processos de aprendizagem dos conceitos geográficos, especialmente o conhecimento cartográfico e sua importância na compreensão e redução dos desastres naturais.

Através da análise e interpretação das informações geoespaciais, a Geografia escolar possibilita que alunos(as) desenvolvam habilidades e competências para o entendimento das questões relacionadas aos desastres naturais através da análise de diferentes meios de informação, possibilitando a aquisição e construção de conhecimentos. Assim sendo, Silva e Muniz (2012, p. 66) explicam que:

Os materiais gráficos e cartográficos, entre outras linguagens, quando associados à construção de conceitos e conteúdos empregados no ensino-aprendizagem da Geografia ampliam as oportunidades de compreensão do espaço geográfico e da realidade em que os alunos se situam.

É nessa conjuntura que atentamos para o papel desempenhado pela Linguagem Cartográfica em relação à formação de habilidades e competências fundamentais para a leitura e organização do espaço geográfico, transcorrendo o conhecimento cartográfico em todas as suas especificidades. A compreensão da Linguagem Cartográfica permite ao docente enfrentar as problemáticas decorrentes dos processos de ensino dos conceitos da Geografia no cotidiano escolar, gerando possibilidades de superá-los.

O avanço tecnológico atrelado ao ensino cartográfico escolar possibilita ao docente promover sua inserção no contexto das novas tecnologias (computadores, *smartphones* e *tablets*) como importantes ferramentas educacionais, fundamentais para o auxílio à leitura e análise espacial, que incontestavelmente estão promovendo uma revolução no ambiente escolar, transformando a forma como utilizamos os mapas. Dessa forma, Santos (2019, p. 289) demonstra que:

[...] a concepção da cartografia excede a dimensão da arte e da técnica com a criação de programas computacionais para a elaboração e popularização de mapas, o que aproximou o indivíduo dos Sistemas de Informação Geográfica (SIGs) dado o uso das diversas geotecnologias.

Nos últimos anos, com a popularização do uso de tecnologias, é notável a presença de mapas, tanto na vida cotidiana quanto em sala de aula, principalmente nos *smartphones*, em uma gama de *softwares* e aplicativos. Na visão de Santos (2019, p. 291):

Os avanços tecnológicos ocorridos desde a segunda metade do século XX até o contexto atual reverberaram no aperfeiçoamento técnico da ciência cartográfica. Nesse ínterim, a produção dos mapas ultrapassou a concepção analógica e alcançou o âmbito digital, impulsionada pelo contínuo desenvolvimento dos *softwares*.

Dessa maneira, alunos e alunas adquirem a capacidade de compreender a Cartografia de maneira prática, na medida em que constantemente entram em contato com instrumentos cartográficos mediados pelas tecnologias, promovem maior interação com os objetos de estudo.

A aprendizagem cartográfica básica deve nesse sentido ser introduzida em sala de aula, nas aulas de Geografia, através do uso de tecnologias como forma de construção do aprendizado desde as séries iniciais da Educação Básica, possibilitando que alunos(as) possam desenvolver atividades com mapas de maneira correta e eficiente. É necessário que os(as) docentes de Geografia oportunizem a introdução da linguagem cartográfica em seus planos de aula, porém muitos(as) deles(as) não possuem a capacitação suficiente para isso. Este talvez seja um grande desafio da Geografia escolar na atualidade.

Nesse contexto, as inovações tecnológicas concorreram para a disseminação do chamado meio técnico-científico-informacional definido por Santos (1994) como a Geografia e seus conceitos, permeados pelas tecnologias informacionais em um

território específico. Assim, no atual contexto de mundo altamente globalizado e caracterizado por ambientes permeados por altas velocidades de interações culturais, políticas, sociais e econômicas fortemente atreladas a uma economia de mercado capitalista originam-se espaços globais intensamente permeados pela ciência, técnica e informatização.

A ciência, a tecnologia e a informação estão na base mesma de todas as formas de utilização e funcionamento do espaço, da mesma forma que participam da criação de novos processos vitais [...]. É a cientificização e a tecnicização da paisagem. É, também, a informatização, ou, antes, a informacionalização do espaço. A informação tanto está presente nas coisas como é necessária à ação realizada sobre essas coisas. Os espaços assim requalificados atendem sobretudo a interesses dos atores hegemônicos da economia e da sociedade, e assim são incorporados plenamente às correntes de globalização (SANTOS, 1994, p. 24).

Sendo assim, novas tendências globais contextualizam a formação e concretização de um meio técnico-científico-informacional, no qual segundo Santos (1994, p. 24) são caracterizados pela “[...] a aceleração de todas as formas de circulação e [...] fortalecimento da divisão territorial e da divisão social do trabalho e a dependência deste em relação às formas espaciais e às normas sociais em todos os escalões.”

Dessa forma, tais tendências possibilitam a formação de ambientes fundamentais para a organização de espaços hegemônicos, onde se evidencia de forma mais clara a concretização do meio técnico-científico-informacional permeado pelas características marcantes do período tecnológico, ou seja, incorpora a ciência, a tecnologia e a informação como essência de todos os modelos de produção do espaço.

O meio técnico-científico-informacional apresenta várias características fundamentais, com destaque para o papel da ciência e da inovação intrinsecamente atreladas à formação e organização do espaço geográfico. Nesse contexto, a atuação intelectual adquire significativa importância nos modelos de organização nos contextos econômicos e produtivos e conseqüentemente nas esferas políticas e sociais.

É o momento que nos encontramos atualmente. Podemos dizer que seu marco histórico se dá ao término da Segunda Guerra Mundial, neste período, podemos destacar que nossa sociedade interage com instrumentos e ferramentas que estão repletos de tecnologia e informações, como por exemplo, as interações humanas advindas da internet, que gerou um

processo de globalização tanto nas formas de produção, comunicação e mobilidade das pessoas. O acesso a estas ferramentas alterou totalmente a forma de interagir do ser humano na sociedade e nas maneiras de buscar informações e soluções para seu dia a dia (SÃO PAULO, 2022, p. 146).

Desse modo, nota-se a rápida disseminação mundial dos mais variados tipos de dados e informações, porém, permanecem intensas disparidades no que diz respeito ao acesso e a recepção de cada localidade. Numa escala global não existe uma distribuição regional inteiramente homogênea das novas tecnologias, bem como das economias, fazendo com que as desigualdades se intensifiquem de maneira global de acordo com as características socioeconômicas das regiões em questão.

Nesse contexto, observa-se o surgimento de regiões mais ou menos propensas ao acesso às inovações tecnológicas, estabelecendo assim seu nível de 'liderança' ou 'subordinação' em relação a nações mais desenvolvidas. "Esse meio técnico, científico e informacional está presente em toda a parte, mas suas dimensões variam de acordo com continentes, países, regiões: superfícies contínuas, zonas mais ou menos vastas, simples pontos" (SANTOS, 1994, p. 25).

Em suma, o meio técnico-científico-informacional possibilita o desenvolvimento dos espaços atuais que, repletos de características próprias e especiais, são marcantes de um período permeado pelas intensas evoluções tecnológicas cujas dinâmicas são constantes e atreladas a um contexto de forte competitividade do capital, no qual a interatividade é constante, o fluxo de informações surge de maneira incessante, torna-se visível o choque entre hegemonias mundiais, caracterizando assim, o período tecnológico atual em que se manifesta o atual processo de globalização.

Assim, no contexto escolar, no que diz respeito a produção dos conhecimentos cartográficos, se faz necessário valorizar a realidade e a necessidade educacional de cada escola, dos(as) docentes e de alunos(as) objetivando o acesso a um ensino qualitativo de Cartografia, com foco em atender as necessidades e vivências de todos(as). A Cartografia Escolar deve apresentar-se como um processo de inclusão do conhecimento espacial multicultural e multissensorial, possibilitando a disseminação das novas tecnologias digitais em sala de aula, potencializando o ensino da Cartografia.

## 5 OS DESASTRES NATURAIS

Nas últimas décadas, com a potencialização do processo de expansão da globalização, ficou evidente o avanço capitalista, cujo enfoque principal está baseado no consumo desenfreado de produtos e mercadorias produzidas a partir da exploração incessante de recursos naturais.

Nesse contexto, acentua-se o agravamento dos processos geradores de problemas socioambientais no mundo todo, sendo ininterruptamente potencializados principalmente pelo descaso governamental, principalmente das grandes potências mundiais.

As agressões ao meio ambiente interferem drasticamente nas dinâmicas naturais do planeta como um todo. Nessa perspectiva, torna-se iminente a ocorrência de eventos como aquecimento global, desmatamentos, enchentes, queimadas, poluição das águas, entre outros. Para Kobiyama *et al.* (2018, p. 207):

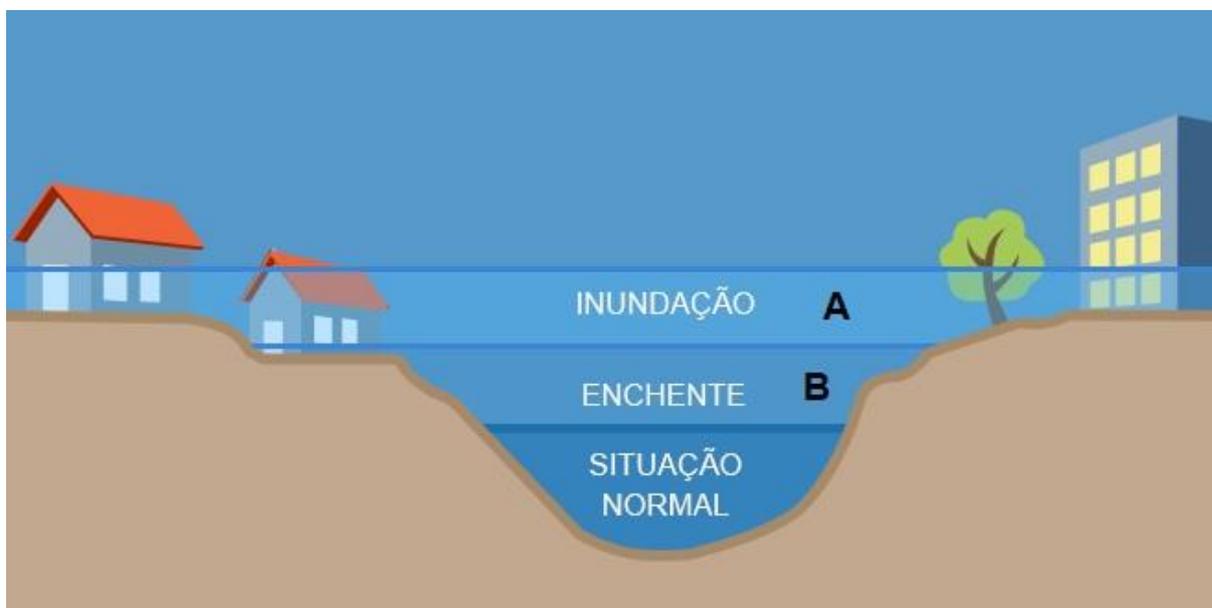
Os desastres podem ocorrer em quaisquer locais e em quaisquer momentos no planeta Terra. Como os desastres sempre trazem tristeza, desespero, preocupação, medo, entre outras sensações negativas, a sociedade no mundo inteiro sempre esteve atenta aos desastres na história da humanidade.

Sendo assim, considera-se o fato que, atrelada aos processos de exploração vertiginosa de recursos naturais, surgem também as áreas urbanas e toda sua dinâmica de expansão, desprovidas muitas vezes de planejamento, comprometendo mananciais de rios e áreas de matas; principalmente aquelas localizadas em encostas de morros ou em áreas próximas a córregos e rios.

Em muitos casos, as cidades (em decorrência de seu ritmo de crescimento acelerado) consolidaram a ocupação de áreas de encostas de morros, estando estes diretamente vulneráveis à ocorrência de desastres naturais significativos, assim “[...] a redução de desastres deve ser uma das principais metas de toda a sociedade” (KOBİYAMA *et al.*, 2018, p. 207).

Nos últimos anos, tornou-se comum nos depararmos com noticiários exibindo a ocorrência de vários desastres naturais, principalmente em território brasileiro, como: enchentes, deslizamento de encostas, inundações, secas severas, ciclones entre outros. Na Figura1, é possível observar o esquema de formação de inundação (A) e enchente (B) nos espaços urbanos.

**Figura 1 – Perfil esquemático do processo de formação de enchente e inundação em áreas urbanas**



Fonte: Adaptado de Cemadem (2016).

De acordo com a Figura 1, é possível compreender que as inundações e(ou) as enchentes constituem-se de eventos de ordem natural que geralmente ocorrem com determinada frequência nos cursos d'água, constantemente desencadeados por chuvas rápidas e intensas e rápidas ou chuvas duradouras e que tais processos podem ser agravados pelas ações antrópicas e ocupação urbana.

Ao observarmos a Figura 2, identificamos uma área de alagamentos intensificados pela ocupação urbana indevida de áreas próximas ao leito de um rio, além de precipitação de magnitude elevada em um município localizado no sul do estado da Bahia.

**Figura 2 – Imagem aérea dos alagamentos em Itapetinga, no sul da Bahia**



Fonte: Imagem retirada do G1 Nordeste (2021).

Nesse sentido, cabe salientar que a ocorrência desses desastres muitas vezes está relacionada à própria dinâmica natural do planeta, porém culminando com muitas mortes, deixando pessoas feridas, causando muitos prejuízos financeiros e estruturais sendo estes reflexos da ocupação desordenada de espaços naturais suscetíveis aos desastres os quais poderiam ser evitados. Segundo Kobiyama (2006, p. 7):

Os desastres são normalmente súbitos e inesperados, de uma gravidade e magnitude capaz de produzir danos e prejuízos diversos, resultando em mortos e feridos. Portanto, exigem ações preventivas e restituidoras, que envolvem diversos setores governamentais e privados, visando uma recuperação que não pode ser alcançada por meio de procedimentos rotineiros.

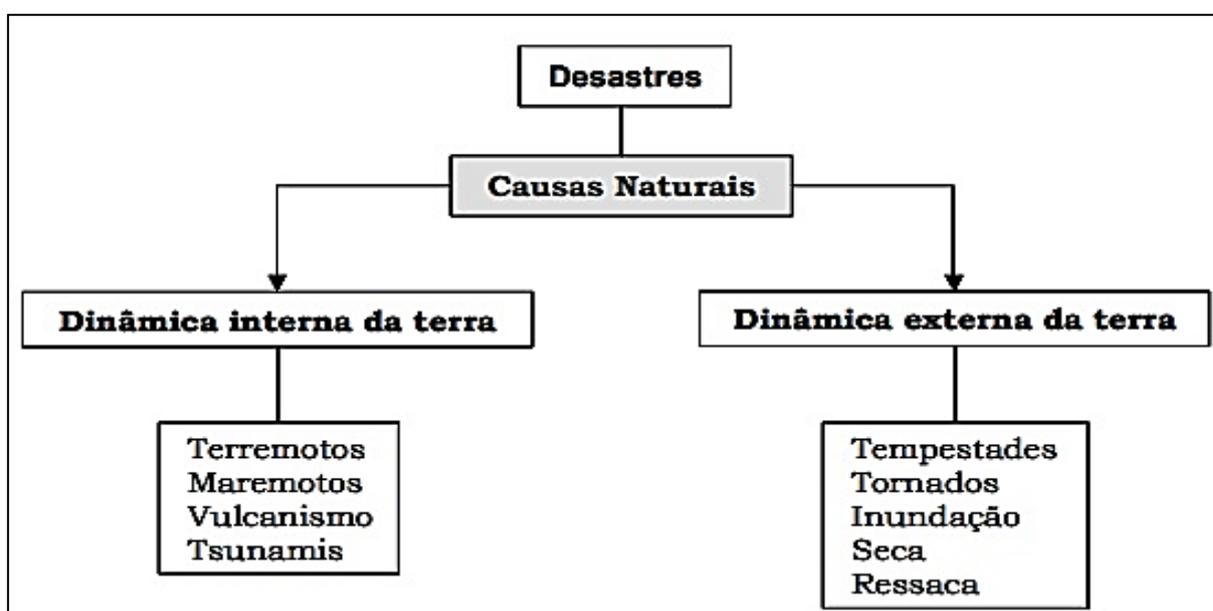
É preciso lembrar que, perante as questões mencionadas, torna-se primordial a adoção de ações mitigadoras em relação aos desastres a fim de até mesmo impedi-los. Várias ações relacionam-se aos processos direcionados para os setores públicos e privados, constituindo de planejamento e desenvolvimento de técnicas e procedimentos estruturais.

No sentido de promover essas ações não estruturais, destacamos o ensino de Geografia na Educação Básica que, através do uso de tecnologias em sala de aula, promove importantes ações didático-pedagógicas, com objetivo de promover a aprendizagem dos conceitos sobre desastres naturais e sua redução.

### 5.1 Desastres naturais: fatores naturais e agravantes antrópicos

Desastres naturais, de modo geral, apresentam-se como fenômenos naturais extremos, relacionados a desequilíbrios naturais, potencializados pelas ações antrópicas. A ocorrência dos desastres naturais relaciona-se de modo geral a um conjunto de fatores, cuja proporção está diretamente ligada ao grau de vulnerabilidade da área foco do fenômeno, ampliando ou não a magnitude dos desastres.

**Figura 3 – Esquema da origem dos desastres naturais**



Fonte: Kobiyama *et al.* (2018, p. 11).

Os desastres naturais elencados na Figura 3 acima, de modo geral, são ocasionados por eventos oriundos de forças da natureza, cujas dinâmicas estão associadas a dinâmicas internas e externas, entretanto a magnitude desses eventos pode ser potencializada pelas ações antrópicas atingindo de forma direta ou indireta as sociedades, que muitas vezes são atingidas por tempestades, enchentes, deslizamentos, estiagens entre outros, como pode ser observado na tabela.

### Quadro 1 – Agravantes antrópicos relacionados aos desastres

<b>Agravantes humanos</b>	<b>Desastres consequentes</b>
Emissão de gases nocivos	Chuvas ácidas
Retirada da mata ciliar e assoreamento dos rios	Inundações
Impermeabilização do solo (concreto, asfalto...)	Inundações bruscas
Ocupação desordenada de encostas íngremes	Escorregamentos

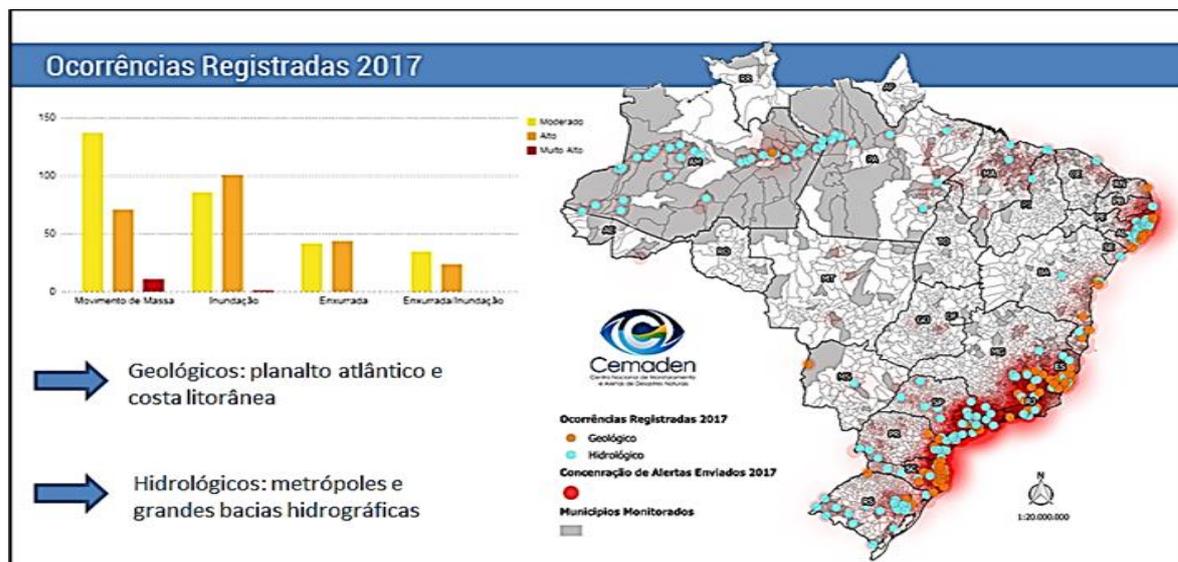
Fonte: Kobiyama *et al.* (2018, p. 12).

Assim, os desastres naturais são potencialmente agravados pelas ações antrópicas que geram consequências para as populações das localidades atingidas na medida em que a magnitude dos eventos acarreta danos socioeconômicos, estruturais e ambientais de modo a gerar consequências até mesmo para a saúde pública para as sociedades envolvidas. Nesse contexto, Sobral *et al.* (2010, p. 390) explicam que, os

“[...] impactos nas localidades afetadas são muitas vezes irreparáveis e acabam por agravar os danos à saúde das populações, demandando ações integradas de diversos setores públicos como Saúde, Meio Ambiente, Defesas Civil, Saneamento, Habitação e outros [...]”.

A imagem da Figura 4 representa as principais ocorrências de desastres geológicos e hidrológicos, bem como o monitoramento de municípios brasileiros no ano de 2017 pelo Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais.

**Figura 4 – Ocorrências de desastres registradas no Brasil 2017**



Fonte: Cemaden (2016).

Para Castro (2003), a capacidade de um desastre gerar danos relaciona-se à susceptibilidade e à vulnerabilidade do local afetado. Mas Saito (2011, p. 12) explica “[...] que a vulnerabilidade não está relacionada somente com os danos de infraestrutura, mas especialmente com as características da população que pode estar em diferentes graus de preparo para lidar com as ameaças”.

Ao tratarem das questões acerca da vulnerabilidade, Milanez e Fonseca (2012, p. 88) nos afirmam que:

[...] diferentes localidades, dependendo de suas características, como localização, aspectos físicos etc., estão susceptíveis aos riscos que, mesmo sendo os mesmos, atingem as populações de maneiras distintas de acordo com sua vulnerabilidade. Grupos sociais em maior vulnerabilidade socioeconômica frequentemente são também mais vulneráveis a eventos tais como enchentes, secas prolongadas, falta de disponibilidade hídrica, variação na quantidade e no preço dos alimentos e variações nas dinâmicas de recursos naturais específicos. Tais eventos estão sendo intensificados com o advento das mudanças do clima, e tendem a ser cada vez mais frequentes e intensos à medida que essas mudanças se acentuem.

Sendo assim, observa-se que diferentes regiões, dependendo de suas características, como localização, aspectos físicos e outros estão susceptíveis aos riscos que atingem as populações de maneiras distintas de acordo com sua vulnerabilidade.

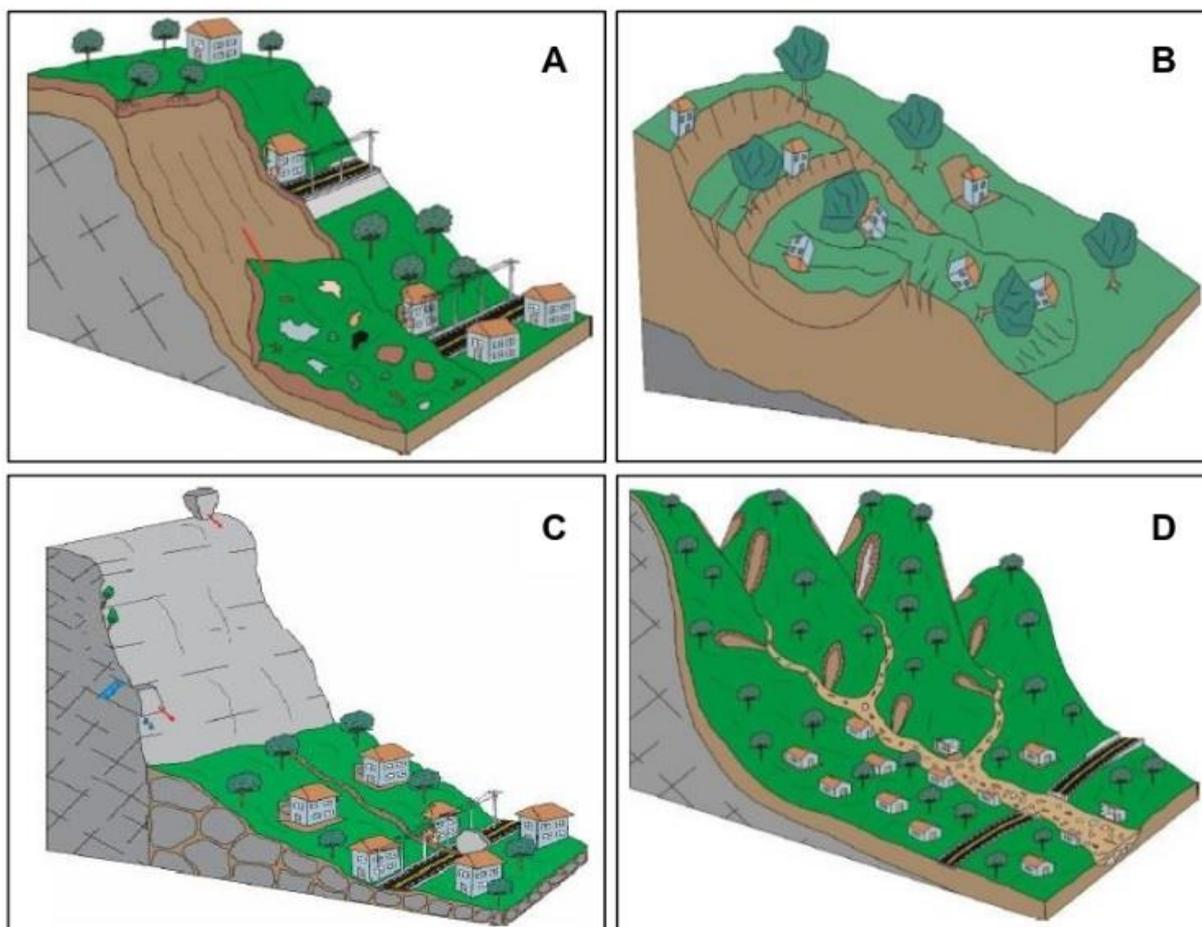
Em síntese, nos últimos anos, intensificaram-se as ocupações urbanas em áreas de risco, colaborando dessa maneira, de forma considerável, pelas alterações dos aspectos físicos do relevo, potencializando os processos de desastres.

Nesse sentido, tornou-se comum no Brasil a ocorrência de escorregamentos ou deslizamentos os quais, de modo geral, são provocados por diversos fatores, entre eles atividades antrópicas, alterações climáticas causadoras de chuvas intensas e volumosas associadas a ocupações irregulares de áreas de encostas e morros com acentuadas declividades. Para Tominaga (2009, p. 28):

Os escorregamentos, também conhecidos como deslizamentos, são processos de movimentos de massa envolvendo materiais que recobrem as superfícies das vertentes ou encostas, tais como solos, rochas e vegetação [...] estão presentes nas regiões montanhosas e serranas em várias partes do mundo, principalmente naquelas onde predominam climas úmidos.

No geral, o território brasileiro é considerado bastante vulnerável aos movimentos de massa em decorrência de condições climáticas específicas e principalmente das intervenções humanas resultantes do ininterrupto processo relacionado as ocupações desordenadas das vertentes e encostas em áreas urbanas como é possível observar na Figura 5.

Figura 5 – Perfis esquemáticos de tipos de escorregamentos e/ou deslizamentos: (a) Esquema de escorregamento planar ou translacional de solos. (b) Esquema de escorregamento rotacional. (c) Esquema de queda de blocos. (d) Esquema de corrida detrítica.



Fonte: Adaptado de CPRM (2018).

**Figura 6 – Deslizamento planar de terra na comunidade do Morro da Oficina em Petrópolis RJ**



Fonte: NINNO (2022).<sup>6</sup>

Tais ocupações, com falta de planejamento efetivo, colaboram de forma significativa para a ocorrência de desastres naturais. Dessa forma, Veyret (2013, p. 24) define risco como a “percepção de um perigo possível mais ou menos previsível por um grupo social ou por um indivíduo que tenha sido exposto a ele”.

Portanto, os avanços dos processos de urbanização, atrelados ao desenvolvimento acelerado das indústrias e das tecnologias, interferem de maneira significativa e desastrosa para a natureza do planeta Terra, produzindo efeitos catastróficos para o meio ambiente e consequências sérias para a vida como um todo, de forma que:

O aumento da ocorrência de desastres, a eclosão da crise ambiental e as melhorias na qualidade de vida contribuíram na desconstrução da crença que o desenvolvimento técnico-científico possibilitaria a construção de uma sociedade segura, completamente imune aos riscos (SANTOS, 2015, p. 80).

Ao pensarmos em um desastre, imediatamente nos vem à mente uma ideia de destruição, seja de qual magnitude for. A terminologia desastre, na prática, consiste em uma gama de fatores, os quais acarretam danos ao cotidiano de uma localidade,

---

<sup>6</sup> Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/>. Acesso em: 20 dez. 2022.

culminando com perdas de vidas, além de significativas perdas materiais e graves consequências ao meio ambiente.

Tais acontecimentos muitas vezes ultrapassam a possibilidade de as localidades atingidas possuírem capacidade de lidar com as consequências dos danos causados pelos desastres. Nesse sentido, caracterizamos os desastres como a combinação de fatores naturais e humanos que juntos proporcionam riscos e ameaças a uma determinada localidade.

Segundo Kobiyama (2006, p. 7), os desastres naturais são caracterizados por “inundações, escorregamentos, secas, furacões, entre outros, são fenômenos naturais severos, fortemente influenciados pelas características regionais, tais como rocha, solo, topografia, vegetação, condições meteorológicas”. Para a UNISDR (2012), os desastres apresentam riscos em potencial, possuindo ligação direta à fragilidade de uma comunidade e seus habitantes em detrimento da probabilidade de acontecimentos de eventos naturais extremos. Nesse contexto, Jatobá (2020, p. 645) explica que

Todos os fenômenos que compõem as paisagens naturais atravessam um processo nítido de desenvolvimento, mas não se trata de um mero crescimento. O desenvolvimento dos fenômenos climáticos pressupõe que mudanças quantitativas resultem em mudanças qualitativas. Em geral, as mudanças de qualidade desses fenômenos são súbitas e podem se dar através de saltos qualitativos. As mudanças quantitativas são por vezes graduais, mas implicam sempre em mudanças radicais.

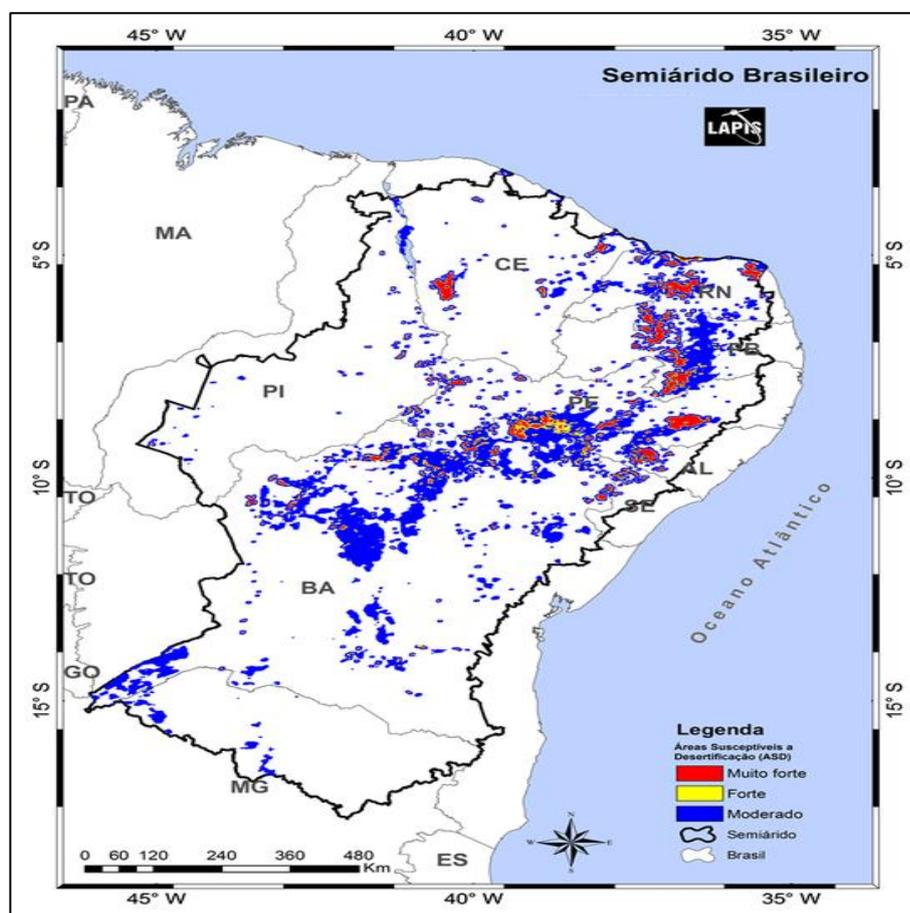
Sendo assim, os desastres naturais passaram a fazer parte de importantes estudos por pesquisadores, organizações e governos, pois acarretam destruição e danos à infraestrutura dos locais atingidos e principalmente afetando de maneira significativa as populações atingidas pelos fenômenos.

Nos últimos anos, notadamente, o Brasil sofreu inúmeros eventos envolvendo desastres naturais das mais variadas magnitudes em seu território. Tais eventos culminaram com perdas de vidas humanas e graves consequências ambientais. Nesse contexto, o Governo Federal, através da Lei n.º 12.608, instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) (BRASIL, 2012). Dentre os principais objetivos da Lei n.º 12.608, em seu capítulo II, no Art. 5.º, encontra-se o inciso VII, cujo objetivo é “promover a identificação e avaliação das ameaças, suscetibilidades e vulnerabilidades a desastres, de modo a evitar ou reduzir sua ocorrência”. Ainda em seu capítulo II, na seção II, no Art. 6.º da PNPDEC, em relação à educação e à

atividade docente, dispõe: “XIII - apoiar a comunidade docente no desenvolvimento de material didático-pedagógico relacionado ao desenvolvimento da cultura de prevenção de desastres”.

Podemos identificar, na Figura 7, áreas suscetíveis a desertificação na Região Nordeste do Brasil, provocadas pelo intenso processo de destruição da vegetação original, além de questões climáticas relacionadas a secas severas nas regiões do semiárido em destaque no mapa.

**Figura 7 – Mapa da desertificação no Semiárido Brasileiro**



Fonte: Lapis Ufal (2019).

A compreensão das características dos fenômenos causadores dos desastres naturais, antecipar os eventos, preparar-se em relação às suas consequências constituem atitudes que minimizam o estado de vulnerabilidade das localidades, mitigando os possíveis danos e riscos.

A difusão de conhecimento acerca dos processos geradores de desastres naturais desde a Educação Básica torna-se fundamental para a construção da consciência de alunos(as) sobre os riscos relacionados aos desastres naturais nas comunidades em que as escolas estão inseridas.

Nesse contexto, cabe principalmente à Geografia, mediante o uso de Geotecnologias, desenvolver através de seus conceitos, entre eles, espaço geográfico, lugar, território, paisagem entre outros, a aprendizagem sobre os desastres naturais, possibilitando a inserção de conteúdos que incentivem a adoção de atitudes preventivas no contexto escolar.

Em síntese, Saito (2011) classifica os desastres naturais através de quatro níveis e intensidades, sendo originados pela ação antrópica ou natural, conforme é demonstrado na Quadro 2:

**Quadro 2 – Classificação quanto aos níveis e intensidades dos desastres**

<b>Desastres de nível IV</b>	Os desastres não são superáveis e suportáveis pelas comunidades, o restabelecimento da situação de normalidade depende da mobilização e da ação coordenada dos três níveis do Sistema Nacional de Defesa Civil — SINDEC e, em alguns casos, de ajuda internacional.
<b>Desastres de nível III</b>	Os danos causados são importantes e os prejuízos vultosos; a situação de normalidade pode ser restabelecida, mas com aporte de recursos estaduais e federais.
<b>Desastres de nível II</b>	Os danos causados são de alguma importância e os prejuízos, embora não sejam vultosos, são significativos.
<b>Desastres de nível I</b>	Prejuízos pouco vultosos, são mais facilmente suportáveis e superáveis pelas comunidades afetadas.

Fonte: Adaptado de Saito (2011).

Considerando a variação desses níveis, os desastres naturais são considerados mais importantes e menos importantes em relação aos efeitos e danos causados às regiões atingidas. De modo geral, o território brasileiro é afetado com

mais intensidade por desastres naturais relacionados a queimadas, enchentes, inundações e deslizamentos de encostas. De acordo com dados do IBGE (2018), das cidades com mais de 500 mil habitantes, a maioria, cerca de 93%, foram atingidos por alagamentos e 62%, por deslizamentos. Ainda segundo o IBGE, dos 5.570 municípios do Brasil, cerca de (59,4%) não apresentaram modelos de planejamento e gerenciamento de riscos em 2017. Apenas 25% tinham Plano Diretor contemplando prevenção de enchentes e enxurradas e 23% declararam ter Lei de Uso e Ocupação do Solo prevendo essas situações.

**Figura 8 – Área de risco e ocupação irregular no Bairro Novo Recreio em Guarulhos – SP**



Fonte: Imagem retirada do site Ecodebate (SANTOS, 2009).

Diante disso, é importante salientar que as características geomorfológicas e climáticas, associadas à ocupação urbana desordenada de cada região, contribuem de maneira significativa para a ocorrência de tais desastres. Muitos destes problemas são intensificados pelas atividades humanas e pela falta de planejamento urbano direcionado ao combate e mitigação de desastres (KOBAYAMA, 2006).

## 5.2 Resistência por meio da prática educativa

Nos dias de hoje, tornou-se habitual através das mídias e noticiários, constatarmos uma gama de informações e reportagens retratando os diversos desastres naturais que vem ocorrendo cotidianamente no Brasil: deslizamentos, inundações, rompimento de barragens, secas severas, queimadas, entre outros.

Apesar de muitos destes desastres serem produzidos em função da própria dinâmica da natureza acarretando destruição e culminando com mortes e feridos é importante considerarmos que ocupações urbanas inadequadas, bem como da falta de planejamento político de parcelamento do solo urbano, podem agravar sua ocorrência ou impactar em sua recorrência.

É compreensível que diante desta problemática retratada, torna-se necessária a adoção de medidas capazes de promover a redução do risco de desastres cujo processo está relacionado a mitigação que segundo a UNISDR (2009) compreende a redução ou limitação dos impactos e ameaças causadas pelos desastres. Várias são as ações que podem ser adotadas em relação a redução do risco de desastres, algumas de certa forma, enquadram-se em ações estruturais, ou seja de forma técnica que envolva os setores públicos e privados através de obras de engenharia, construções etc.

Já outras ações compreendem as medidas não estruturais cuja finalidade consiste em promover a educação para a redução do risco de desastres em escolas e comunidades vulneráveis que estejam em áreas de risco.

Para tanto, a criação de uma cultura para a redução de desastres naturais no contexto social torna-se necessária à medida em que um grau de conscientização elevado, bem como o compromisso e participação de toda a sociedade, pode de maneira efetiva reduzir as perdas e mitigar os danos em decorrência da consequente minimização da exposição aos riscos. Desse modo, o debate para o desenvolvimento da resiliência frente as questões dos desastres naturais demanda importantes ações de redução de riscos, bem como de mitigação de seus efeitos. Sendo assim, a resiliência está relacionada com:

A capacidade de um sistema, comunidade ou sociedade exposta a uma ameaça para resistir, absorver, adaptar e recuperar seus efeitos de forma oportuna e eficaz, incluindo preservação e restauração de suas estruturas e funções básicas (UNISDR, 2009, p. 28).

Nesse contexto, a sociedade em geral através da informação desenvolve a capacidade para fazer frente aos riscos, cujo papel da educação constitui-se como um coeficiente fundamental em relação as estratégias de mitigação dos fatores de risco. Portanto, o investimento nos programas educacionais, institucionais e humanos promove através principalmente do aumento do protagonismo da própria sociedade, a médio e longo prazo um meio eficaz na redução dos riscos e consequências dos desastres naturais.

Assim, enfatizamos aqui a questão dos riscos de desastres em áreas urbanas na medida em que os termos resiliência e mitigação desnudam, a capacidade das sociedades e governos de se mobilizarem sobre questões ligadas aos desastres naturais com o intuito de promover a regulamentação de importantes ações de redução de danos – além da capacidade, de consolidação de um consenso em relação as respostas mais apropriadas para os problemas, através de respostas diretas no sentido da promoção de ações mitigatórias minimizando os impactos. Para Christensen, Lewis e Armesto (2016, p. 32), a resiliência urbana caracteriza-se pela:

Capacidade de indivíduos, comunidades, instituições, empresas e sistemas dentro de uma cidade para sobreviver, se adaptar e crescer, não importa o tipo de tensões crônicas ou crises graves que experimentaram [...] para absorver e recuperar rapidamente sob o impacto de qualquer estresse ou crise e manter continuidade de seus serviços.

Portanto, é importante salientar que os desastres naturais, de modo geral, não estão resumidos a acontecimentos de ordem física; abrangem também contextos sociais. Desse modo, as maneiras como a sociedade se prepara em relação à ocorrência de um evento natural e seus riscos vai determinar sua capacidade de recuperação frente aos danos. Sendo assim, a capacidade de resiliência de uma sociedade em relação a um determinado desastre estão ligadas às suas competências para promover a recuperação diante dos riscos de ocorrência de um desastre e suas consequências.

Diante do exposto, as escolas ocupam uma posição de destaque na comunidade onde estão inseridas, possuindo um importante papel em relação à consciencialização dos(as) estudantes, para que estes(as) sejam multiplicadores de informações em relação aos riscos e perigos dos desastres naturais no contexto em que estão inseridos(as).

Portanto, a escola fortalece seu papel fundamental em relação à educação para a resiliência, de forma a contribuir para a formação de cidadãos(ãs) críticos(as) de suas realidades, para que possam promover a cooperação, desenvolvendo habilidades para enfrentar de maneira eficaz a realidade por mais adversa esta seja, de forma a:

[...] considerar que o treinamento, a educação e a sensibilização pública são pontos chave para tal [...] a comunidade precisa saber sobre as ameaças e riscos a que está exposta para estar mais bem preparada e tomar medidas de enfrentamento aos desastres potenciais. A construção de programas de sensibilização, educação e capacitação em riscos de desastres e medidas de mitigação são imprescindíveis para a mobilização de cidadãos nas estratégias de redução de riscos de desastres de um município. Dessa forma as ações de preparação serão aprimoradas, auxiliando os cidadãos a responder corretamente aos alertas locais de desastres (UNISDR, 2012, p. 46).

Nesse sentido, a Educação Básica constituída pelos(as) docentes e estudantes deve desenvolver uma educação que valorize e reconheça importantes estratégias geradoras de resiliência, possibilitando práticas educativas voltadas às comunidades para que estas consigam enfrentar situações adversas, visando o enfrentamento de emergências relacionadas aos desastres.

Compreendemos que, diante dos riscos de desastres naturais, a Geografia Escolar assume um importante papel como ferramenta na formação docente e discente, principalmente na disseminação e contribuição acerca da resiliência e mitigação sobre os desastres naturais, constituindo-se de um instrumento essencial para tal, devendo ser devidamente valorizada no currículo escolar uma vez que promove através do uso de tecnologias educacionais a implementação de estratégias de educação que estimulem ações de maior sensibilização e preparação em relação aos riscos, além da mobilização da comunidade em que a escola está inserida para as questões relacionadas a resiliência aos riscos. Neste sentido:

A educação para a gestão dos riscos de desastres necessita assimilar conhecimentos científicos e valorizar as percepções locais sobre os riscos de catástrofes, atuando em sinergia para construir saberes que conduzam ao conhecimento a partir da identificação de vulnerabilidades de forma adaptada às necessidades locais, tendo como horizonte a resiliência (SCHERER, 2021, p. 22).

Portanto, o desenvolvimento de um currículo escolar, que permita o desenvolvimento de práticas educativas na Educação Básica, aliadas ao uso de

Geotecnologias, com aulas teóricas e práticas, através do ensino da Geografia, contribuem de maneira significativa para o desenvolvimento da consciência de resiliência e na mitigação dos desastres naturais.

### **5.3 O uso dos Sistema de Informações Geográficas - SIG na Educação Básica sobre desastres naturais**

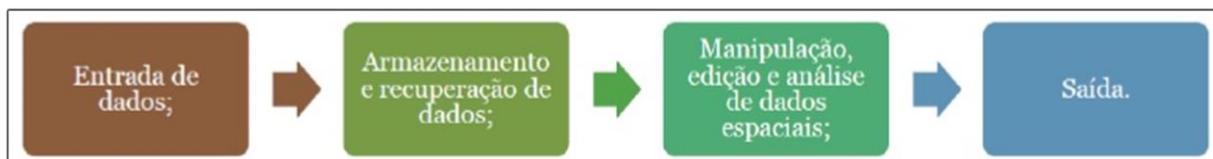
O constante desenvolvimento das tecnologias digitais na atualidade oportunizou que *softwares* computacionais de última geração se tornassem acessíveis e possibilitou a inserção e consequente utilização dos sistemas de informação geográfica nas esferas institucionais, educacionais e domésticas. Nesse contexto, o geoprocessamento compreende uma gama de tecnologias utilizadas para a coleta e tratamento de informações geoespaciais visando um determinado fim. Cada análise de geoprocessamento é elaborada por um sistema específico, denominado de Sistema de Informações Geográficas (SIG). Para Zaidan (2017, p. 200) o SIG:

Pode ser definido como um sistema composto por softwares e hardwares que estão submetidos a uma organização de pessoas interligadas para um mesmo fim, que se utilizam de dados georreferenciados, de forma a tornar possível a coleta, o armazenamento, a edição, o processamento, a análise e a disponibilização, visando a possibilidade de planejar e monitorar questões ligadas ao espaço físico geográfico através dos produtos gerados pelo sistema, que são arquivos digitais contendo Mapas, Gráficos, Tabelas e Relatórios convencionais.

De forma que o SIG se define pelas possibilidades de execução de operações de análise geoespacial abrangendo dados geograficamente referenciados na superfície terrestre. Destaca-se como característica fundamental de um SIG sua funcionalidade em relação à manipulação de múltiplos dados cartográficos e descritivos de maneira integrada, sendo possível determinar o acesso às informações de uma determinada característica geográfica a partir de sua localização.

Em resumo, o SIG pode ser classificado, segundo Zaidan (2017), como uma sofisticada gama de ferramentas e *softwares* computacionais com funcionalidades específicas subdivididos da seguinte forma:

**Figura 9 – Sequência técnica empregada no Geoprocessamento**



Fonte: Zaidan (2017).

Como pode ser observado na figura, as tecnologias que englobam o SIG possibilitam seu uso e aplicação no contexto educacional através de sequências didáticas realizadas através de procedimentos de análise, obtenção e manipulação de dados geoespaciais adquiridos em mapas, imagens de satélites, fotos aéreas etc., que propiciem o entendimento das características que permeiam as técnicas de georreferenciamento e sua importância para a compreensão do espaço geográfico e suas características. Segundo Sousa e Freitas (2017, p. 1357):

A utilização das geotecnologias nas aulas de Geografia proporciona novas perspectivas para as práticas docentes em classes do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio. Mapas digitais, imagens orbitais e Sistemas de Informações Geográficas (SIG) em meio digital ou em papel são instrumentos de ensino para ampliar e desenvolver o pensamento espacial dos educandos.

O uso do SIG nas aulas de Geografia possibilita que os(as) alunos(as) elaborem suas próprias representações do espaço, incorporem as características analisadas e promovam a concretização dos conhecimentos propostos na alfabetização cartográfica, ou seja, determinem a capacidade de domínio de informações específicas da Cartografia.

Dessa forma, Castellar (2011) explica que o conhecimento cartográfico possibilita a compreensão de conceitos, temas e acontecimentos, bem como a percepção pelos(as) estudantes das especificidades do território, estando esta ação subordinada a quem produz ou observa o mapa.

Entende-se que a utilização dos SIG na Educação Básica busca desenvolver a capacidade do(a) aluno(a) de representar o espaço geográfico de maneira interativa a partir da inserção e uso de Geotecnologias nas aulas de Geografia. Porém, deve-se levar em conta as condições de infraestrutura de cada unidade escolar, bem como do corpo docente, tendo em vista que o “SIG oferece oportunidade para o desenvolvimento da educação centrada no aluno na qual o papel do professor é

mediador do processo de ensino e aprendizagem [...]” (SOUSA; JORDÃO, 2015, p. 155).

Assim sendo, vale salientar que os SIGs, sendo importantes ferramentas para a criação, análise e compreensão de mapas, através de um processo interativo e dinâmico, possibilitam não só o tratamento das informações, mas sim a elaboração de variados tipos de mapas. Porém, a operacionalização dos *softwares*, demanda formação técnica específica (geralmente esse profissional habilitado possui formação em áreas do conhecimento como as Ciências Exatas).

Temos observado nos últimos anos, com a inserção e utilização de *softwares* de visualização e manipulação de imagens e dados em Geotecnologias na educação, houve a popularização do acesso aos mesmos, entre eles podemos destacar o *software* livre multiplataforma *Quantum GIS (QGIS)*, multiplataforma de sistema de informação geográfica, *software* de livre utilização que possibilita aos(às) estudantes e docentes sem experiência específica e com conhecimentos básicos em *softwares* de georreferenciamento operacionalizar esses sistemas de maneira mais simples e conseqüentemente trabalhar com dados georreferenciados, permitindo a manipulação destes dados, bem como a elaboração de mapas e conseqüentemente desenvolver e analisar de fenômenos geoespaciais específicos. Nesse sentido, Santos (2019) explica que:

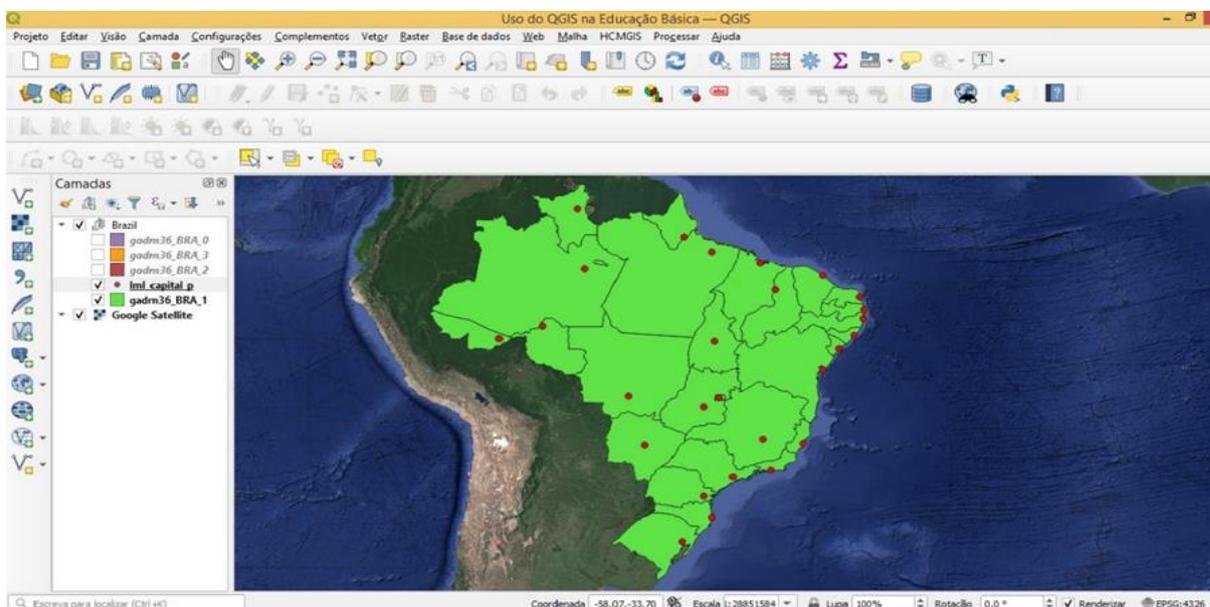
“[...] apresentar o QGIS para estudantes do Ensino Médio é uma possibilidade de aproximar o processo de elaboração de mapas, e sua conseqüente leitura, da realidade dos discentes. Nesse sentido, assevera-se que toda aprendizagem adquirida com o uso do SIG é passível de aplicação em diversos contextos, tanto no decorrer dos estudos para espacialização dos fenômenos geográficos, biológicos ou sociais, trabalhados em outras disciplinas propedêuticas, como através do aperfeiçoamento da prática, para aqueles estudantes que desejarem adquirir maiores habilidades com o uso do programa e, inclusive, no desenvolvimento de futuras atividades profissionais, para outros que, porventura, comecem a vislumbrar possibilidades de prosseguimento dos estudos na área da geotecnologia” (SANTOS, 2019, p. 294).

Vale ressaltar que o QGIS, sendo um *software* acessível e de linguagem simples, pode ser utilizado por docentes e estudantes da Educação Básica desde que haja uma formação prévia em relação a sua funcionalidade e usabilidade.

Nesse contexto, por não ser um *software* que necessite de conexão com internet para sua operacionalização, pode ser facilmente utilizado em escolas que não possuam acesso à internet. Sendo assim, a utilização de SIGs como o QGIS nas

aulas de Geografia constitui importante ação para a análise e compreensão cartográfica, bem como do espaço geográfico e suas nuances.

**Figura 10 – Print da tela do software QGIS e suas funcionalidades**



Fonte: Elaborado pelo autor.

Passini (2012) acresce que a razão básica que possibilita ao(a) aluno(a) se tornar um(a) leitor(a) de mapas é construir para compreender: o(a) aluno(a) aprende fazendo, manipulando e desvendando os elementos constituintes dos mapas, a elaboração dos mais variados mapas e a maneira de instrumentalização dos elementos cartográficos, a montagem das informações presentes na legenda; tudo possibilitando que alunos(a)s estabeleçam uma espécie de pensamento simbólico.

Em vista disso, deve-se desenvolver metodologias de ensino em Geografia que priorizem condições para que o(a) aluno(a) atinja a capacidade de compreensão dos conceitos cartográficos de maneira a concretizar a análise das questões espaciais e suas especificidades torna-se fundamental para a concretização dos processos de aprendizagem dos conceitos geográficos. De acordo com Sousa e Freitas (2017, p. 1360):

As atividades realizadas na sala de aula com o uso de imagens de satélites e mapas elaborados no SIG em escala grande, despertaram atenção e interesse dos alunos pelo ensino dos mapas, pois as tarefas exploraram o espaço vivido e concreto do aluno correlacionando com suas práticas espaciais cotidianas; dessa forma, as tarefas escolares mobilizaram a

construção do conhecimento cartográfico e, portanto, tornaram significativos o uso dos mapas para além do ambiente escolar (SOUSA; FREITAS, 2017, p. 1360).

Esses processos possibilitam ao(a) aluno(a) determinar as questões existentes entre os diversos fenômenos geográficos analisados, tendo como base a Cartografia. Dessa maneira, o conhecimento torna-se relevante, pois o(a) aluno(a) compara as informações dando sentido real aos elementos que compõem os mapas, concretizando, assim, o conhecimento geográfico. Para Almeida, Scaramello e Santos (2007, p. 6):

O estudo do espaço geográfico como hoje é entendido, requer a apropriação de métodos diversos de leituras da paisagem, descrição, observação, explicação, interação, análise, síntese, dentre outros. A aplicação desses métodos exige o auxílio de técnicas ou recursos tecnológicos que possibilitem a aproximação do educando com seu objeto de investigação.

Com base nos conhecimentos cartográficos desenvolvidos em sala de aula e assimilados pelos(as) alunos(as), eles(as) passam a desenvolver condições mais reais de compreender os fenômenos observados, conseguindo, dessa maneira, realizar e manusear os elementos do SIG, os quais apresentam sólidas informações para a compreensão espacial, podendo ser empregues no trabalho de vários conteúdos.

O uso do SIG em sala de aula oportuniza de maneira interativa uma percepção prática das expressões, códigos e símbolos cartográficos, além de permitir que alunos(as) e docentes realizem levantamentos e análises dos elementos cartográficos e coordenem uma série de informações em base de dados, integrando-as a outras geotecnologias e relacionando-as às questões dos desastres naturais.

#### **5.4 O Sistema de Posicionamento Global – GPS como ferramenta de apoio ao ensino de Geografia**

O uso de Geotecnologias, entre elas o GPS em sala de aula, potencializa a dinâmica pedagógica no ensino de Geografia, pois permitem ao aluno(a) a compreensão da localização de coordenadas no espaço geográfico. Sendo assim, o GPS baseia-se no processamento e análise de dados geográficos, caracterizando, o geoprocessamento. De acordo com Carvalho e Araújo (2009, p. 3):

Sistema de Posicionamento Global, conhecido por GPS (Global Positioning System) ou NAVSTAR-GPS (Navigation Satellite with Time And Ranging), é um sistema de radionavegação desenvolvido pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América, visando inicialmente ser o principal sistema de navegação do exército americano (CARVALHO; ARAÚJO, 2009, p. 3).

Nos últimos anos, os exponenciais avanços tecnológicos permitiram que aparelhos de GPS e aplicativos de *smartphones* (disponíveis de forma gratuita para sistemas IOS e Android) disponibilizassem informações que podem ser utilizadas de maneira didática na Educação Básica, em especial nas aulas de Geografia. Sousa e Di Maio, (2014, p. 3) explicam que:

[...] a redução do custo do GPS e, principalmente a disponibilidade gratuita na internet de imagens de satélites e SIGs, somados à melhoria da capacidade de processamento dos computadores disponíveis das escolas públicas tem facilitado à inserção de novas tecnologias no ensino de Cartografia.

Assim, através da inserção de conceitos cartográficos fundamentais, entre eles a latitude e longitude e também a altitude e conseqüentemente a orientação espacial, possibilita-se a compreensão da Cartografia, sendo fundamentais para o ensino da Geografia ao potencializar o conhecimento espacial, viabilizando o desenvolvimento da compreensão e análise de objetos socioespaciais e das realidades do espaço vivido, não apenas se limitando à localização especificamente, mas proporcionando uma ampla análise geográfica.

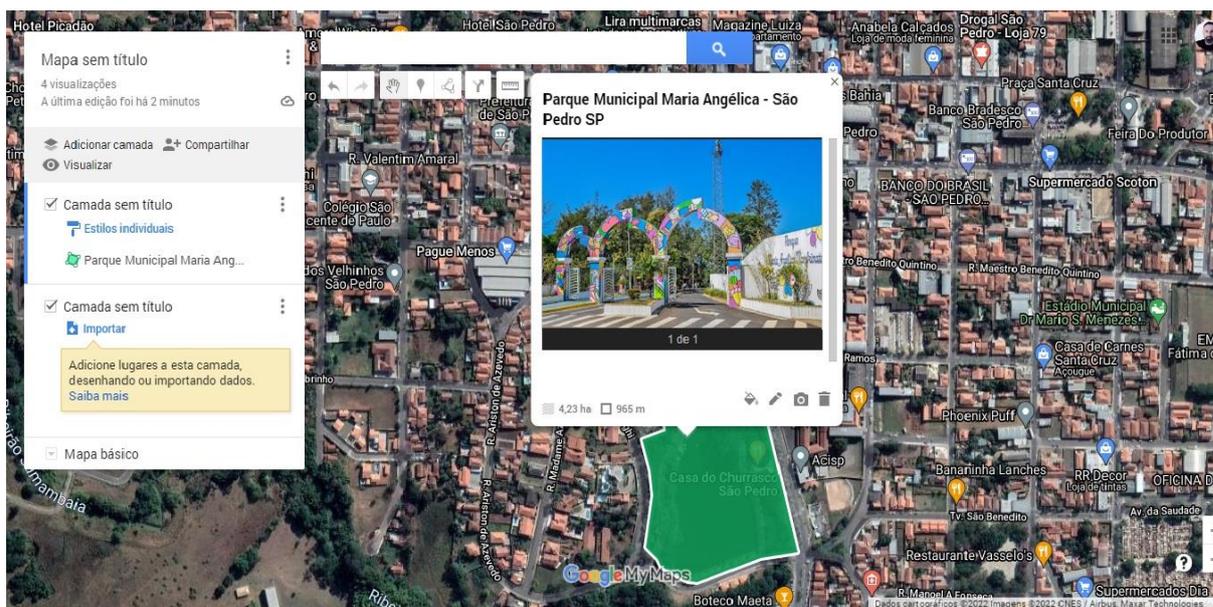
É importante esclarecer que nas aulas de Geografia muitos(as) alunos(as) de maneira geral possuem dificuldades em fazer a conexão com os conceitos estudados em sala de aula para a compreensão de eventos que ocorrem em seu cotidiano de vivência, muitas vezes pelo simples fato de menosprezar a importância de interpretação e de análise dos principais elementos e significados presentes nos mapas cartográficos. Ainda na visão de Sousa e Di Maio (2014, p. 3):

Cada vez mais, o GPS faz parte do cotidiano de adolescentes e jovens em idade escolar [...] a partir do uso do GPS no processo de mapeamento, a inserção dessa geotecnologia nas aulas de Geografia oportuniza ao aluno monitorar uma área ambiental a partir da coleta de coordenadas geográficas (latitude e longitude), identificação da orientação espacial, altitude e medida de distância e deslocamento da área em estudo [...] cria condições para o aluno construir o conhecimento geográfico além do uso de cálculo de coordenadas geográficas, identificação dos pontos cardeais e colaterais a partir de experiências práticas que transcendem a sala de aula.

Assim vemos que a procura pelo desenvolvimento de novas metodologias didáticas relacionadas ao ensino dos conceitos cartográficos, aliados ao uso de Geotecnologias, deve permear o cotidiano das aulas de Geografia, com vista a beneficiar alunos e alunas, pois, com a ampliação das técnicas e as novas formas de ensino, possibilita-se a integração da educação a essa nova realidade, buscando novos modelos de ensino que, de maneira gradual, possibilitem a incorporação e uso de ferramentas tecnológicas no processo de aprendizagem de Geografia para a compreensão dos desastres naturais.

Nesse contexto, utilizar o *Google Maps* no contexto escolar como possibilidade em relação ao GPS constitui uma importante ferramenta de criação de mapas pelo(a) aluno(a); para tal, é necessário acessar o ícone “seus lugares” e proceder para a elaboração do mapa, que será apresentado com as características comuns a qualquer mapa, entre elas o título, a escala e a legenda, podendo-se ainda acrescentar outras imagens e textos das localidades mapeadas. Posto isso, a Figura a seguir exemplifica o uso do *Google Maps* como GPS, inclusive com a possibilidade de acesso através de celulares e *smartphones*, como resultado de uma pesquisa para mapear entre outras coisas as localidades de interesse do usuário como, por exemplo, o Parque Municipal de São Pedro - SP evidenciado na Figura 11 a seguir.

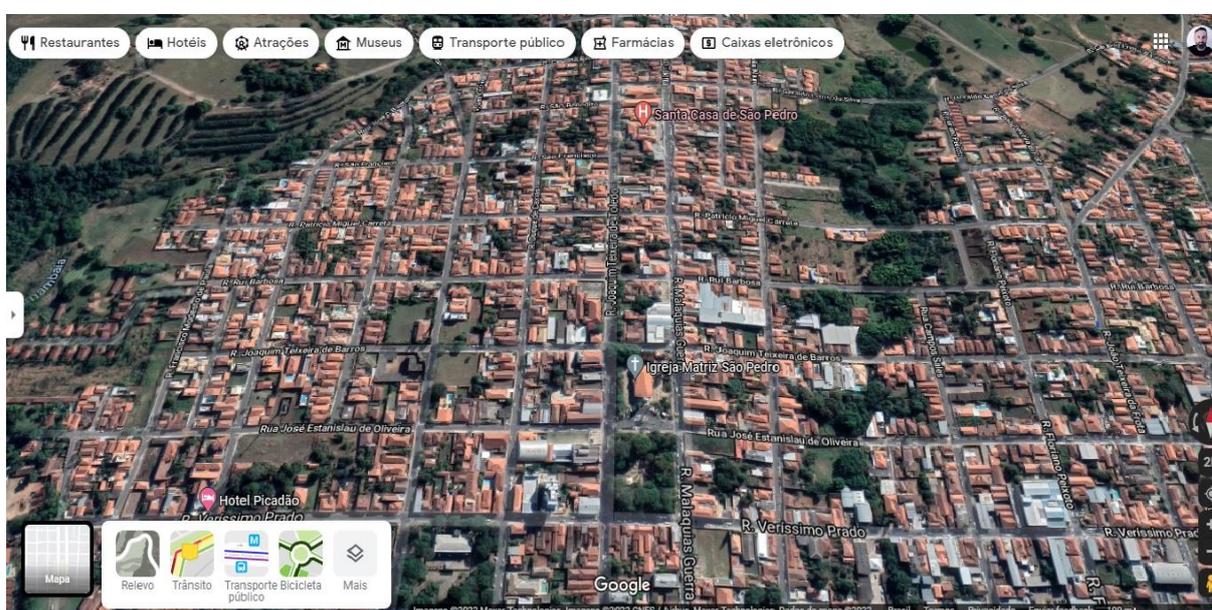
**Figura 11 – Mapa parcial do Município de São Pedro – SP**



Fonte: Adaptado de Google Maps (2021).

Ainda em relação à utilização do *Google Maps*, este possibilita a observação do local mapeado de maneira tridimensional a partir de uma imagem de satélite, proporcionando assim uma visualização mais contextualizada e completa da região como um todo, bem como dos arredores da área estudada, contribuindo para uma análise mais aprimorada dos aspectos explícitos na paisagem geográfica demonstrado na Figura 12 a seguir.

**Figura 12 – Mapa área central do Município de São Pedro-SP: Visualização Tridimensional**



Fonte: Adaptado de Google Maps (2021).

Dessa forma, possibilitar a introdução do GPS como uma ferramenta educacional em sala de aula, demanda o fato de compreendê-lo como um poderoso instrumento de geolocalização, pois proporciona condições de obtenção de dados, cuja base das Geotecnologias permite aos(as) alunos(as) e aos(as) docentes de Geografia contextualizar em suas aulas, o georreferenciamento da informação espacial obtida com a realidade dos fenômenos relacionados aos desastres naturais a serem analisados.

## **6 O GOOGLE EARTH PRO COMO FERRAMENTA DIDÁTICA E TECNOLÓGICA NAS AULAS DE GEOGRAFIA PARA A CONSCIENTIZAÇÃO E REDUÇÃO DO RISCO DE DESASTRES NATURAIS**

Nos últimos anos, novas práticas pedagógicas foram sendo disseminadas na Educação Básica, exigindo cada vez mais a formação contínua do(a) docente, principalmente em relação ao uso de tecnologias em sala de aula. Novas metodologias didáticas como o uso de tecnologias digitais, gamificação e ensino híbrido foram sendo contextualizadas à atuação docente com os avanços tecnológicos. A sala de aula passa a compreender um ambiente de formação contínua através de recursos educacionais inovadores, os quais estão cada vez mais à disposição de alunos(as), possibilitando a inclusão digital de maneira a auxiliar o(a) docente na promoção de um ensino de qualidade. Evangelista *et al.* (2017, p. 159) atentam para: “A possibilidade oferecida pelo *Google Earth* para realizar estudos comparativos entre diferentes regiões e cidades propicia ao aluno uma riqueza de detalhes que antes, por meio de livros e atlas, seria impossível, tamanha a interatividade”.

Nesse sentido, o *software Google Earth Pro* destaca-se como um importante instrumento no ensino cartográfico para a compreensão do espaço geográfico, potencializando a aprendizagem e a compreensão das questões relacionadas aos desastres naturais, já que permite ao(à) aluno(a) realizar importantes análises acerca das causas e consequências dos desastres, determinando ações de conscientização para a redução do meio ambiente e mitigação dos mesmos.

As Geotecnologias, um conjunto de ferramentas de análise espacial a ser usado pelo (a) docente de Geografia, desempenham um importante papel no ensino de Geografia, ou seja, através do uso de *softwares* e programas específicos permitem que alunos(as) desenvolvam a capacidade de analisar e interpretar informações sobre o espaço geográfico, identificando as questões que permeiam a ocorrência de desastres naturais e suas características, de forma que o: “[...] *Google Earth* se apresenta como uma alternativa para amenizar a defasagem sobre o uso da Cartografia [...] com a finalidade de desenvolver no aluno uma percepção ampla e crítica da leitura de mapas e no processo de ensino [...]” (NEU, 2014, p. 6).

Sendo assim, a inserção e utilização de novas tecnologias de análise geoespaciais no contexto de ensino pelos(as) docentes de Geografia em sala de aula permitem ao(à) aluno(a) extrair e processar diversos elementos do conhecimento

geográfico sob uma concepção espacial.

Entretanto, muitos(as) docentes da Educação Básica ainda encontram grandes desafios na questão da utilização de tecnologias, principalmente em relação ao acesso a *softwares* apropriados ao ensino tecnológico, à primeira vista simples de serem operados pelos(as) docentes da Educação Básica.

O Google Earth, e sua versão mais avançada o *Google Earth Pro*, disponibiliza ao usuário “[...] recursos para mapeamento, importação e exportação de dados de SIG e visualização detalhada em 3D de praticamente toda a superfície emersa do planeta através de imagens de satélite e fotos aéreas históricas de alta resolução” (SILVA; GUIMARÃES, 2020, p. 8).

Portanto, a inserção e utilização direcionada do *software Google Earth Pro* como ferramenta didática associada às aulas de Geografia com vistas à redução do risco de desastres naturais possibilita de forma objetiva contemplar os principais conceitos programáticos desse componente curricular com o cotidiano do(a) aluno(a), contextualizando o uso do conhecimento do espaço geográfico e seus fundamentos na concretização de um ensino significativo e contextualizado. Para Evangelista (2017), o uso do *Google Earth Pro* na educação:

[...] possibilitou a visualização geográfica e cartográfica por parte dos alunos e vem se tornando, dessa forma, um eficaz recurso didático para o processo de ensino e aprendizagem da Geografia, pois a visualização/interação de imagens de satélite podem ser constituídas por um conjunto de informações dos limites físicos, políticos, e ambientais através de dados vetoriais, compondo perímetros de malhas urbanas de cidades, pontos e linhas, bem como uso de símbolos cartográficos (EVANGELISTA *et al.*, 2017, p. 164).

A integração do *Google Earth Pro* aos processos didáticos de ensino de Geografia oportuniza ao(à) aluno(a) a busca de informações geoespaciais, através de um banco de dados composto por imagens de satélites do mundo todo, principalmente imagens atualizadas.

De modo geral, as imagens apresentam-se em alta resolução, de maneira bidimensional e tridimensional, permitindo a obtenção e construção de mapas com configurações espaciais com variadas possibilidades de criação de vídeos, de medição de áreas, etc., cuja qualidade visual possibilita uma melhor compreensão do que se pretende analisar sobre os desastres naturais, como áreas de risco, áreas atingidas por deslizamentos, ocupações urbanas em áreas de risco, entre outros. Nesse contexto, Moreira (2019, p. 19) explica que:

[...] a utilização do programa *Google Earth* como ferramenta de aprendizagem nas aulas de Geografia pode oferecer subsídios para uma análise mais profunda do local estudado e das dinâmicas naturais, sociais, econômicas e ambientais de acordo com seu tempo histórico (MOREIRA, 2019, p. 19).

Em decorrência da grande dimensão acerca da utilização de recursos tecnológicos virtuais, torna-se promissor pensar na construção de práticas pedagógicas educativas através desses sites, *softwares* e suas ferramentas, como mediação de análises do espaço geográfico e as questões que envolvem os desastres naturais, possibilitando um aprendizado mais significativo na sala de aula. “[...] o *Google Earth Pro* se destaca no sentido de ser uma ferramenta moderna e gratuita disponibilizada em diferentes plataformas, que podem tornar a atividade ainda mais interessante, e de fácil assimilação por parte dos alunos [...]” (SILVA e GUMARÃES, 2020, p. 11).

Destaca-se, nesse sentido, a importância do *Google Earth Pro* como uma ferramenta com inúmeras possibilidades ao ensino de Geografia na Educação Básica, considerando que os(as) alunos(as) do ensino Médio possuem habilidades cognitivas em relação à assimilação do espaço geográfico. Nesse sentido, Barbosa e Nunes (2018, p. 141) defendem que uso do *Google Earth Pro* na escola:

[...] possibilita a representação em três perspectivas distintas: satélite, mapa e terreno. Sendo respectivamente integrado em três funcionalidades, o *Google Earth*, o *Google Maps* (extensão web) e o *Google Street View*. Em cada um destes modos estão carregados de elementos que caberá ao professor definir o que mais se adequa aos seus objetivos de ensino, incidindo numa importante variável que é a escala.

O *Google Earth Pro* através de suas ferramentas apresenta condições para a captação de informações de localidades conhecidas e próximas e até mesmo de lugares distantes incomuns para eles(as), além de possibilidades do desenvolvimento de importantes habilidades geoespaciais de reconhecimento, regionalização e até mesmo fundamentos sobre escala de uma imagem ou recorte cartográfico sobre desastres naturais. Segundo Evangelista *et al.* (2017, p. 164), “a utilização do *Google Earth* no ensino de Geografia capacita o aluno na compreensão do espaço geográfico, já que insere aspectos inovadores e motivadores no processo de ensino e aprendizagem”.

Nesse contexto, realizou-se o desenvolvimento das atividades com os(as) alunos(as) de maneira *on-line*, através da utilização do *Google Earth Pro*, e tiveram a

oportunidade de compreender a utilização de suas ferramentas através de atividades cartográficas de localização e identificação dos recortes espaciais.

Partindo de uma proposta inicial, dos(as) alunos(as) solicitou-se que localizassem o território brasileiro e na sequência uma localidade de sua escolha ou vivência, para que pudessem desenvolver as percepções acerca das mudanças da escala cartográfica, além de observar os elementos contidos na paisagem geográfica, como áreas urbanas, áreas rurais, ocupação do solo, etc.

Os(as) alunos(as) foram orientados a utilizar a “aba pesquisa” para realizar a busca pela localidade a ser observada, no sentido de que é a partir deste instrumento que se possibilita localizar com mais precisão as regiões foco das análises, de maneira mais objetiva de modo a promover a ampliação do olhar do(a) aluno(a) sobre as características do espaço geográfico em questão.

Percebe-se, através de tal análise, que os(as) alunos(as) do Ensino Médio desenvolvem uma percepção mais concreta da realidade do espaço vivido e suas especificidades, sendo possível nesse sentido a compreensão mais efetiva acerca do espaço, possibilitando a visualização e reconhecimento dos lugares sem que sequer tenham os visitado de maneira presencial.

Para Almeida e Passini (2008), esses aspectos estão relacionados ao espaço concebido, cujas características estão ligadas ao desenvolvimento de importantes habilidades de compreensão de escalas, medidas, orientação e localização espacial.

Portanto, a inserção de novas tecnologias, entre elas o *Google Earth Pro*, como ferramentas de ensino cartográfico nas aulas de Geografia nas escolas de Educação Básica fornece inúmeras possibilidades de avanços na aprendizagem, tornando-as significativas tanto para docentes quanto para alunos e alunas, pois, com a utilização desse *software*, torna-se concreta a possibilidade de proporcionar a estes o conhecimento do espaço geográfico e suas características socioambientais, configurando-se, nesse sentido, em uma ferramenta indispensável para o desenvolvimento de conceitos e noções sobre os desastres naturais e sua redução através da educação ambiental. Nesse contexto, Sousa e Di Maio (2014, p. 4) explicam que:

A Educação Ambiental não deve ser trabalhada somente com mapas prontos e acabados presentes nos livros didáticos de Geografia; neste sentido, as geotecnologias contribuem para realização de um processo de ensino e aprendizagem inovador.

Sendo assim, na sequência didática de maneira geral, foram utilizadas imagens de satélite do *software Google Earth Pro* no sentido de potencializar o olhar do(a) aluno(a) em relação ao espaço geográfico, oportunizando a reflexão sobre ele, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades relacionadas à capacidade de leitura e interpretação espaciais da realidade através dos conceitos geográficos desenvolvidos pelo professor pesquisador para o ensino dos desastres naturais.

Utilizando o *Google Earth Pro*, apresentou-se aos(as) alunos(as) várias imagens de satélite de áreas atingidas por desastres naturais no Brasil, em momentos (anos) diferentes, utilizando o recurso de imagens históricas disponíveis na interface do programa, possibilitando a observação e comparação de como esses desastres naturais impactaram o espaço geográfico humano e natural das regiões atingidas.

A princípio, possibilitou-se através desta atividade estimular o pensamento espacial dos(as) alunos(as) de maneira que pudessem contemplar as informações geográficas contidas na área foco do estudo, no sentido de estimular o reconhecimento dos fenômenos espaciais e suas distribuições, estabelecendo importantes associações existentes entre esses fenômenos e suas implicações no espaço geográfico. Castellar (2020, p. 308) ressalta que o pensamento espacial:

[...] contribui para desenvolver/estimular o pensamento espacial e conformá-lo à ótica geográfica, pois os campos de conhecimento (representações espaciais, conceitos de relações espaciais e processos cognitivos), quando associados às categorias e aos princípios geográficos, fazem-nos olhar para processos, fenômenos e eventos no espaço, e não para o espaço em si.

Nessa aula, foi possível desenvolver através do uso e leitura das imagens de satélite a compreensão de importantes conceitos e habilidades espaciais de localização e reconhecimento, além da distribuição dos atributos geográficos presentes no lugar de análise, bem como sua situação geográfica. Na sequência, seguem imagens de satélite empregadas nas aulas para demonstrar o deslizamento da barragem de rejeitos localizada no distrito do Córrego do Feijão, na cidade de Brumadinho em Minas Gerais.

**Figura 13 – Barragem no Distrito de Córrego do Feijão, Brumadinho-MG antes do rompimento**



Fonte: Adaptado de Google Earth Pro (2021).

**Figura 14 – Barragem no Distrito de Córrego do Feijão, Brumadinho-MG após o rompimento**



Fonte: Adaptado de Google Earth Pro (2021).

A leitura e interpretação dessas imagens foram realizadas através do emprego de alguns procedimentos de fotointerpretação, utilizadas no sensoriamento remoto, para que os(as) alunos(as) conseguissem compreender de maneira crítica os

fenômenos que estavam sendo retratados na imagem, de maneira a conhecer e identificar aspectos como variação de cores, formas e padrões de ocorrência.

Sendo assim, ao serem indagados(as) sobre o que observavam nas imagens de satélite, o que os(as) alunos(as) relatavam estava inteiramente relacionado a esses aspectos, à sobreposição e alternâncias entre as tonalidades de verde e marrom. Eles(as) puderam observar melhor o significado real das cores através da ferramenta *Zoom*, possibilitando assim a realização de conexões com a realidade, no sentido de compreender que as áreas em verde correspondem a áreas naturais com vegetação e as áreas em marrom relacionavam-se com espaços de alteração antrópica no caso específico as áreas de barragens.

No momento em que foram questionados sobre as áreas em marrom em ambas as imagens, todos(as) imediatamente responderam que seria a área de rompimento da barragem e, conseqüentemente, os impactos ambientais e humanos causados pelo desastre de origem antrópica entre eles e a degradação de importantes áreas de preservação ambiental, destruição de vilas, mortandade de animais (principalmente peixes) pela contaminação de mananciais, além de prejudicar seriamente o abastecimento de água em diversas cidades, inviabilizando ainda as atividades turísticas na região.

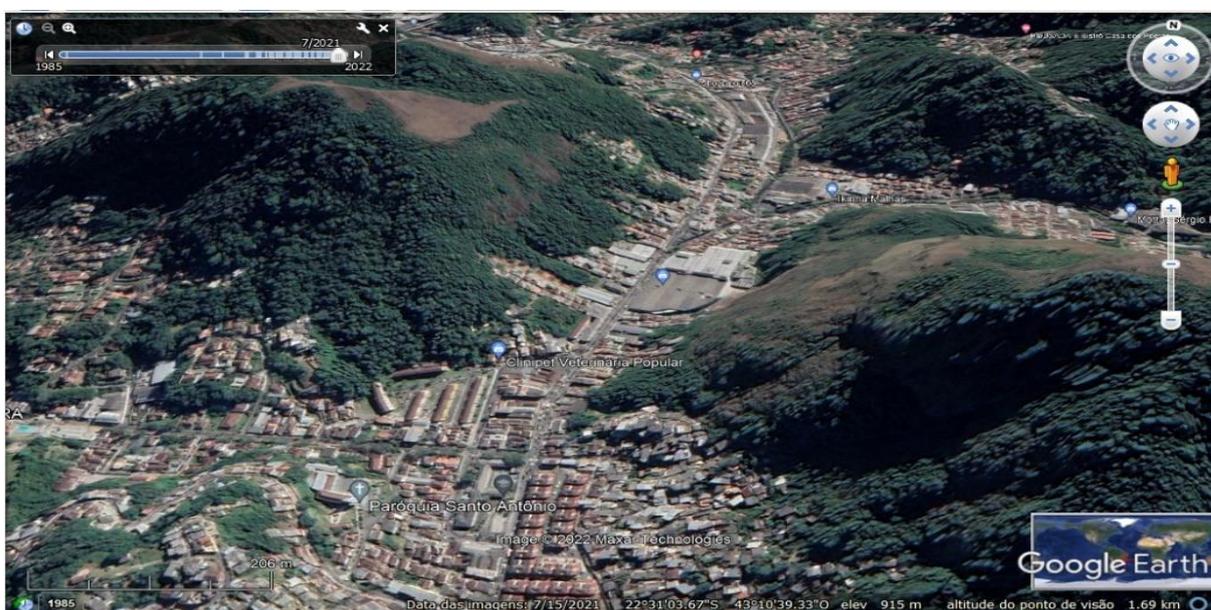
Nessa perspectiva, o uso de imagens de satélite apresenta grandes potencialidades no auxílio aos(às) docentes, pois possibilita a aproximação da realidade espacial para o contexto da sala de aula, nesse caso o desastre antrópico de Brumadinho - MG.

O desenvolvimento da aula possibilitou identificar com os(as) alunos(as) a região de ocorrência do desastre de Brumadinho. Vale ressaltar que não foram apontados dados quantitativos a respeito do desastre e nem sobre o número de mortes. Optou-se por direcionar para a realização da atividade para a análise das questões humanas e naturais e sua influência para a ocorrência do desastre, através de uma abordagem crítica de reconhecimento das diferentes paisagens do espaço geográfico da região de Brumadinho, em Minas Gerais.

Sendo assim, entende-se que o *Google Earth* utilizado nas aulas de Geografia contribui diretamente para o entendimento dos lugares de vivência dos(as) alunos(as) e principalmente de localidades ainda desconhecidas por eles(as), auxiliando de maneira efetiva no desenvolvimento das habilidades espaciais relacionadas à localização, distância e áreas de maneira bidimensional e tridimensional, numa escala

de tempo, como mostram as Figuras 15 e 16 a seguir.

**Figura 15 – Imagem do Bairro Alto da Serra, Petrópolis-RJ, julho/2021**



Fonte: Adaptado de Google Earth Pro (2022).

**Figura 16 – Imagem do Bairro Alto da Serra, Petrópolis-RJ, fev/2022**



Fonte: Adaptado de Google Earth Pro (2022).

Na primeira imagem (Figura 15) de julho de 2022, é possível observar as áreas

sujeitas a deslizamentos de encosta, já na segunda imagem (Figura 16) é possível observar as áreas com ocorrência de deslizamentos identificadas pelos marcadores.

### **6.1 O ensino dos conceitos cartográficos através de uma sequência didática com foco em Geotecnologias nas aulas de Geografia**

Nesse contexto, apresentamos os resultados da aplicação da sequência didática e dos questionários aplicados para 14 alunos da 1.<sup>a</sup> Série do Ensino Médio da Escola Estadual foco da pesquisa. O desenvolvimento da sequência didática e a aplicação do questionário foram realizados durante as aulas síncronas de Geografia, fundamentando a pesquisa qualitativa através dos resultados obtidos. Vale ressaltar, que 7 docentes também responderam um questionário específico.

Na Escola Estadual, foco do desenvolvimento do projeto, localizada em um Município do interior do Estado de São Paulo, foi realizado o contato com a equipe gestora, com docentes e com os alunos e alunas das turmas nas quais as sequências didáticas seriam realizadas.

A princípio, apresentou-se os objetivos da pesquisa, oportunizando um importante debate acerca das possibilidades do desenvolvimento dos conceitos e temáticas referentes ao ensino de Geografia através da utilização de Geotecnologias, em especial o *Google Earth Pro*, como recurso didático para a redução do risco de desastres, sempre tomando como base a BNCC e o Currículo Paulista etapa Ensino Médio. Após uma criteriosa análise, observou-se que os conteúdos e conceitos referentes ao tema aparecem no início do ano letivo, como consta no caderno do aluno volume 1, Currículo em Ação.

Cabe salientar que o restrito número de aulas de Geografia bem como o curto tempo das aulas configuraram em entraves para o desenvolvimento de todas as atividades propostas, sendo necessária uma abordagem mais direta dos conceitos relacionados à temática das Geotecnologias e dos desastres naturais. Nesse contexto, tornou-se fundamental o direcionamento e contextualização desses conteúdos ao território brasileiro como um todo para melhor entendimento dos conceitos, exemplificando-os de acordo com as características geoespaciais de cada localidade.

Ressalta-se que o desenvolvimento dessa pesquisa foi debatido e delineado em consonância com a equipe gestora da escola, docentes, alunos e alunas. Convencionou-se que a pesquisa ocorreria em dois momentos distintos, partindo das

concepções acerca dos temas relacionados aos desastres naturais e ao uso das Geotecnologias a serem trabalhados na 1.<sup>a</sup> Série do Ensino Médio, determinando que a coleta das informações e dados para a pesquisa seria elaborada em ocasiões distintas.

No primeiro momento, optou-se pelo desenvolvimento e execução da sequência didática, tendo como base os conceitos desenvolvidos nas aulas de Geografia, associados ao emprego do *Google Earth Pro* como ferramenta didática, sendo esse momento subdividido em aulas expositivas e dialogadas em sala de aula e no laboratório de informática para a utilização da ferramenta. O segundo momento destinou-se para a aplicação do questionário direcionado aos(as) alunos(as), docentes.

Nesse contexto, ressalta-se que nesta atividade, os(as) docentes de outras áreas do conhecimento responderam ao questionário na tentativa de promover uma metodologia avaliativa mais participativa, permitindo a compreensão mais efetiva de todos os percursos da atividade, respeitando suas individualidades e sem descuidar da importância dos conceitos da Geografia.

Observando o plano de aula de Geografia, definiu-se o número de aulas que seriam utilizadas para o desenvolvimento da pesquisa, sendo um total de 8 aulas, nas quais trabalhou-se os conceitos geográficos, desastres naturais e Geotecnologias. Como a escola é de ensino regular, as aulas ocorreram no período da manhã, definindo-se as turmas A e B da 1.<sup>a</sup> série do Ensino Médio por serem mais participativas nas aulas remotas.

Primeiro momento: Nas 4 primeiras aulas, buscou-se desenvolver a contextualização dos conteúdos e conceitos da Geografia, entre eles a Cartografia, o espaço geográfico e os desastres naturais. Na sequência (4 últimas aulas), pretendeu-se desenvolver a compreensão sobre as Geotecnologias, bem como a apresentação do *software Google Earth Pro* como uma ferramenta geotecnológica em potencial para o ensino de Geografia no Ensino Médio no contexto da redução do risco de desastres naturais, possibilitando, assim, a realização de atividades relacionadas à localização, análise e identificação da Escola e, posteriormente, de locais ou regiões suscetíveis a ocorrência de desastres naturais.

A ideia consiste na localização pelos(as) alunos(as) do território brasileiro, em seguida seu local de moradia (neste caso, o Município de São Pedro – SP), com o intuito de promover a percepção acerca das mudanças de escala, distinguindo a maior

quantidade de elementos observáveis no espaço geográfico, tais como espaços urbanos, espaços rurais, ruas, avenidas, estradas de terra, seu lugar de moradia e principalmente áreas com risco e(ou) atingidas por desastres naturais através do *Google Earth Pro*.

No decorrer das aulas, com o intuito de proporcionar maior participação dos(as) alunos(as), nos momentos de exposição dos conceitos, foram realizados variados debates envolvendo temáticas relacionadas aos desastres naturais e uso de tecnologias, consistindo em uma metodologia fundamental para o processo de aprendizagem, pois através das trocas de informações, opiniões, pode se compreender o nível de conhecimento e entendimento dos(as) alunos(as), construindo, dessa maneira, uma importante ligação das vivências cotidianas dos(as) mesmos(as) com os conceitos desenvolvidos em aula, concebendo novas e reais perspectivas para o ensino de Geografia.

Quando um recurso tecnológico é utilizado em sala de aula, ele proporciona de maneira direta uma prática didática mais dinâmica e atrativa. Todavia, as abordagens dos conteúdos e os procedimentos metodológicos por parte do(a) docente também devem ser levadas em consideração, pois influencia diretamente na utilização de tais ferramentas tecnológicas, muitas vezes não garantindo o progresso esperado, pois a sua utilização geralmente está vinculada ao planejamento e execução da aula. Nesse sentido, é fundamental que os(as) docentes criem condições em sala de aula, para que alunos e alunas participem de maneira mais ativa e intensa tornando-se protagonistas no aprendizado. Entre outras coisas, destaca-se que:

A abertura para o mundo digital, no uso cada vez mais frequente de tecnologias, especialmente no cotidiano mediado pela interação entre pessoas e entre pessoas e objetos, além da internet das coisas, requer o uso com critérios deste ferramental. No campo das Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, além da aprendizagem que orienta para o uso ético das tecnologias, para uma interação consciente, proveitosa para todos e sustentável, deve-se considerar, ainda, que as inovações tecnológicas não precisam ser impostas de forma a marginalizar as práticas tradicionais; ao contrário, elas devem auxiliar na preservação das culturas, tendo condições, inclusive, de ampliar a divulgação e sua ressignificação em meio digital (SAO PAULO, 2020, p. 173).

Um importante saber a ser desenvolvido nas aulas de Geografia é a observação da paisagem, pois partindo de uma análise crítica do espaço geográfico, alunos e alunas constroem a possibilidade de descrição dos fenômenos estudados, refletindo acerca das possibilidades e consequências das interferências e alterações

espaciais, promovendo reflexões acerca do objeto analisado.

Buscou-se através da proposta pedagógica levar em consideração o processo de aprendizagem alicerçado em atividades que proporcionem a fundamentação de conhecimentos através da interatividade entre alunos(as) e os conceitos da Geografia (o espaço geográfico, as geotecnologias, a cartografia e os desastres naturais), construindo o saber de maneira participativa, de modo a promover a compreensão crítica da realidade.

Após a realização da análise dos objetos de conhecimento em destaque na tabela, tendo como base as possibilidades de aprendizagem em Geografia, organizou-se os conteúdos a serem desenvolvidos em sala de aula com a finalidade de atingir ao máximo tais expectativas de aprendizagem pelos(as) alunos(as). Abaixo, segue o plano de aula baseado no Organizador Curricular de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas:

**Figura 17 – Plano de aula – Sequência Didática para o ensino dos conceitos de Geografia**

	<p>GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO Secretaria de Estado da Educação Diretoria de Ensino - xxxxxxxxxxxxxxxxx E.E. xxxxxxxxxxxxxxxxx</p>
<p><b>Sequência Didática</b> 4º Bimestre - 2021 Disciplina: Geografia Primeira Série do Ensino Médio</p>	
<p>Referente ao período de: 08/10/2021 a 30/10/2021 Carga horária equivalente: 4 aulas.</p>	
<p><b>Tema/Conteúdo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução a Cartografia;</li> <li>• Localização e representação do espaço;</li> <li>• As técnicas de sensoriamento remoto.</li> </ul>	
<p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender os principais conceitos da cartografia e sua utilização no contexto geográfico através do uso de geotecnologias;</li> <li>• Promover a reflexão sobre as ações antrópicas e suas consequências para o meio ambiente;</li> <li>• Identificar regiões com possibilidade de ocorrência e/ou atingidas por desastres naturais.</li> </ul>	
<p><b>Habilidades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar mapas segundo os elementos que o compõem, considerando projeção, escala, métricas e linguagem;</li> <li>• Analisar a cartografia e as imagens do sensoriamento remoto como representações que dão acesso a interpretações da realidade, mas que não são cópias da realidade;</li> <li>• Aplicar recursos cartográficos na leitura e na confecção de mapas, como meio de visualização sintética da relação entre realidades geográficas distintas;</li> <li>• Analisar códigos e símbolos da linguagem cartográfica, utilizando recursos gráficos de qualificação, quantificação e ordenação, de modo a evitar falsas imagens e erros cartográficos;</li> <li>• Reconhecer, na linguagem cartográfica e nos produtos do sensoriamento remoto, formas indispensáveis para visualizar fenômenos naturais e humanos segundo localizações geográficas.</li> </ul>	
<p><b>Procedimentos metodológicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas expositivas e dialogadas mediadas pelo uso de tecnologias;</li> <li>• Leitura e análise de imagens;</li> <li>• Leitura e análise de mapas.</li> </ul>	

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Figura 18 – Plano de aula – Sequência Didática para o ensino dos conceitos de geotecnologias e desastres naturais**

	<p>GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO Secretaria de Estado da Educação Diretoria de Ensino - xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx E.E. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx</p>
	<p>Sequência Didática 4º Bimestre - 2021 Disciplina: Geografia Primeira Série do Ensino Médio</p>
<p>Referente ao período de: 08/10/2021 a 30/10/2021 Carga horária equivalente: 4 aulas.</p>	
<p><b>Tema/Conteúdo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução a Geotecnologias;</li> <li>• Desastres naturais e prevenção de riscos.</li> </ul>	
<p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender os principais conceitos da cartografia e sua utilização no contexto geográfico através do uso de geotecnologias;</li> <li>• Promover a reflexão sobre as ações antrópicas e suas consequências para o meio ambiente;</li> <li>• Identificar regiões com possibilidade de ocorrência e/ou atingidas por desastres naturais.</li> </ul>	
<p><b>Habilidades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar as linguagens cartográfica, gráfica e iconográfica, diferentes gêneros textuais e tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais, incluindo as escolares, para se comunicar, acessar e difundir informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.</li> </ul>	
<p><b>Procedimentos metodológicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas expositivas e dialogadas;</li> <li>• Uso do laboratório de informática;</li> <li>• Uso de técnicas de cartografia e geotecnologias em diferentes contextos para a análise e compreensão dos desastres naturais.</li> </ul>	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Essa sequência didática possui o objetivo de promover o auxílio e a organização do trabalho a ser desenvolvido em sala de aula. O contexto didático a ser contemplado durante a aula deve proceder de maneira gradativa, partindo do nível de conhecimento dos(as) alunos(as), para que possam alcançar o nível de conhecimento desejado. Esta prática é comum no contexto pedagógico, sendo utilizada por muitos(as) docentes, principalmente na Educação Básica. É o que Pedro (2011, p. 42-43) fala:

A aplicação de uma sequência didática permite ao professor a elaboração de aulas que abordem conteúdos contextualizados de acordo com o público-alvo de forma precisa [...] que envolvem atividades práticas, instrumentos lúdico-pedagógicos e exercícios múltiplos e variados, a fim de proporcionar aos

alunos as noções, as técnicas e os instrumentos que desenvolvam suas capacidades de expressão oral, de escrita, de debate em diversas situações de comunicação.

Nesse sentido, no decorrer do desenvolvimento das aulas propostas na sequência didática, procurou-se contemplar a elaboração delas com a utilização de uma gama variada de imagens de satélite e mapas, com a finalidade de possibilitar uma ampliação do olhar do(a) aluno(a) em relação ao espaço geográfico e suas características, oportunizando a compreensão espacial da realidade através de conceitos geográficos desenvolvidos em sala de aula para o ensino e assimilação acerca das questões que envolvem os desastres naturais.

Nessa perspectiva, nota-se que o uso de imagens, principalmente de satélite, possibilita um melhor entendimento por parte dos(as) alunos(as) dos fenômenos geográficos, pois auxiliam de maneira direta o(a) docente, através de suas práticas didáticas, aproximar a realidade cotidiana para a sala de aula.

As primeiras aulas da sequência didática, desenvolvidas remotamente de maneira síncrona, constituíram-se acerca do ensino dos conceitos da Geografia, entre eles: a cartografia, espaço geográfico e desastres naturais.

Com essas aulas buscou-se promover significativas reflexões sobre a importância dos conceitos da cartografia como linguagem, bem como a utilização de suas ferramentas, possibilitando a evolução dos processos de aprendizagem em Geografia, na medida em que possibilita para os(as) alunos(as) a compreensão mais efetiva dos conteúdos estudados na Geografia, que de modo geral demandam a utilização de imagens, mapas e gráficos para elucidar da melhor forma possível os elementos físicos e humanos e suas relações com o espaço geográfico.

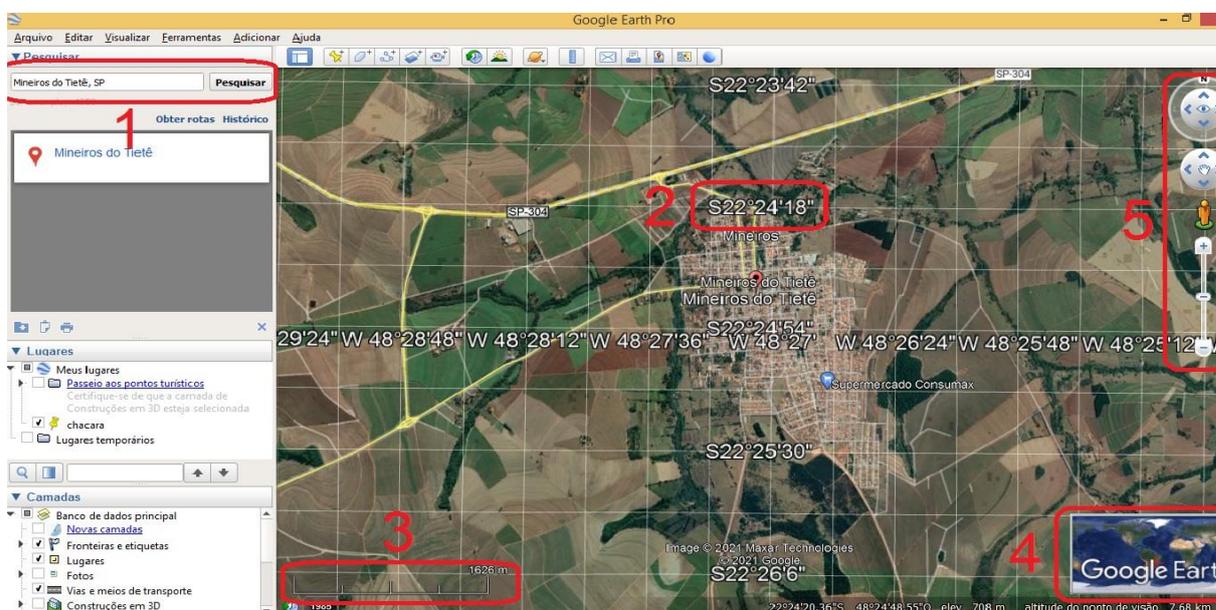
Nesse contexto, sobre o tema "Cartografia", procurou-se trabalhar junto aos alunos(as), através de uma breve história da Cartografia, através de conceitos e elementos básicos como: projeções cartográficas, coordenadas geográficas, escalas, legendas e tipos de mapas. Para tanto, as aulas foram desenvolvidas de maneira expositiva e dialogada mediadas pela utilização de ferramentas digitais como celulares e computadores. Após a aula, os(as) alunos(as) realizaram uma roda de conversa virtual, cujo debate direcionou-se para a sistematização e consolidação dos conteúdos abordados.

As ferramentas tecnológicas inseridas e utilizadas no contexto das práticas em Geografia são de fundamental utilidade para o ensino, na medida em que possibilitam

o trabalho de temáticas diversificadas através de um conjunto de informações reais, edificados com base em dados obtidos por instituições externas à companhia, cuja procedência verifica-se na parte inferior da plataforma.

Refletir sobre o *Google Earth* e seu emprego nas aulas de Geografia constitui-se em um planejamento adequado das práticas didáticas, além do conhecimento em relação à sua manipulação. Observa-se na página principal da ferramenta, em sua interface inicial, a presença de vários elementos do conhecimento geográfico utilizados como base para a compreensão dos conceitos cartográficos.

**Figura 19 – Print da tela do Google Earth Pro e sua interface com elementos cartográficos**



Fonte: Adaptado de Google Earth Pro (2021).

Na Figura 19, observa-se os principais elementos cartográficos presentes na ferramenta, entre eles a localidade de pesquisa (1), as coordenadas geográficas (2), a escala da imagem (3), que possibilitam ao usuário realizar a exploração das características geográficas e cartográficas, através das coordenadas, localidades ou pontos de interesses específicos, além da visão geral do mapa (4), e da orientação (5) entre outras funcionalidades, que permitem a manipulação da ferramenta em relação à área geográfica que está sendo estudada.

Seguindo nessa perspectiva, utilizando somente a interface básica do *software* já nos possibilita trabalhar com os conceitos cartográficos básicos como noção de

escala, localização e orientação espacial, além das coordenadas geográficas. Com a manipulação da barra de ferramentas do *Google Earth Pro*, na parte superior, existe a possibilidade de se trabalhar inclusive com fusos horários, variação histórica das imagens das localidades estudadas, promovendo a comparação de diferentes épocas e a evolução de ocupação regional, cálculo de distâncias, ocupação do solo, processos erosivos, deslizamentos, bacias hidrográficas, desastres naturais, entre outras possibilidades em relação ao ensino de Geografia na escola.

Nesse sentido, no decorrer das aulas, foram retomados com os(as) alunos(as) o conceito de desastres naturais - iniciamos a aula com uma dinâmica de debate sobre os desastres naturais. Nessa dinâmica, foi indagado aos(as) alunos(as): O que vocês sabem sobre os desastres naturais? Ao longo da dinâmica foram compartilhadas as principais palavras relatadas pelos(as) alunos(as) para uma discussão final com a turma. Notou-se, no geral, que a maioria dos(as) alunos(as) não tinham conhecimento sobre o referido tema.

Sendo assim, foi necessário retomar conceitos importantes relacionados aos desastres naturais durante a aula, sendo estes de suma importância para a compreensão das características naturais e a relação das ações antrópicas sobre o meio ambiente e suas consequências para os diferentes lugares do planeta, buscando construir a definição de desastres naturais, suas causas e as possibilidades de mitigação, bem como suas influências nas sociedades atingidas.

Nesse contexto, o desenvolvimento de tal problematização constitui um ambiente oportuno para o debate sobre o tema desastre natural, abordando e culminando com a inserção dos conceitos geográficos de cartografia, contribuindo, assim, para que alunos e alunas desenvolvam uma consciência crítica e que sejam mais participativos(as) e conscientes de suas responsabilidades enquanto cidadãos(ãs).

No geral, as aulas começavam com uma exposição mais abrangente sobre o tema a ser estudado, de modo a chamar a atenção dos(as) alunos(as). Em algumas ocasiões, o tema foi enviado através de um formulário virtual em que os(as) estudantes tinham a possibilidade de interagir com os conceitos; em outras situações, eram realizadas apenas referências orais interligando o tema proposto com os conteúdos desenvolvidos em aulas anteriores, de forma simplificada e específica, como nas aulas tradicionais, como é de costume no ensino de Geografia na Educação Básica. Para Silva (2018, p. 18): “O ensino é a assimilação e a construção do

conhecimento e, para isso, é necessário que haja sempre o diálogo entre o educador e o educando para que a aprendizagem seja favorável ao despertar social na compreensão dos conteúdos em Geografia”.

Assim, o(a) professor(a), ao explicar bem o conteúdo, torna-se a chave para que o(a) aluno(a) consiga compreender o que se está ensinando, contribuindo de maneira efetiva para o ensino, caracterizando nesse sentido o papel essencial dos(as) docentes como mediadores de uma construção de inúmeras alternativas de abordagens dos conceitos da Geografia, estimulando o interesse do(a) aluno(a), além de gerar questionamentos sobre a realidade vivida.

Em relação ao desenvolvimento da sequência didática, as aulas de modo geral, fundamentaram-se na explicação dos conceitos, exemplificando os termos utilizados através do uso do atlas escolar digital, além de outros recursos didáticos, como *Google Meet*, além dos questionamentos dirigidos aos alunos e alunas, os quais serão debatidos a seguir. Dessa forma, as aulas eram iniciadas dialogando-se sobre o conteúdo ou conceito a ser trabalhado; em seguida, com o intuito de exemplificar o que estava sendo exposto na aula, eram utilizados exemplos do cotidiano de vivência dos(as) estudantes.

No esforço de promover um diálogo mais próximo com os(as) alunos(as), com o intuito de assegurar-lhes uma participação mais efetiva na aula, procurou-se nos vários momentos de apresentação promover perguntas à turma, um procedimento metodológico significativo na orientação do processo de aprendizagem, pois através dos questionamentos surgem as possibilidades de angariar informações relativas aos conhecimentos prévios dos(as) alunos(as), estabelecendo ligações entre as vivências cotidianas dos(as) mesmos(as) e relacioná-los(as) ao conteúdo, possibilitando a elaboração de diferentes possibilidades em relação à aprendizagem.

É importante salientar que essa turma apresentava um bom comportamento e uma boa participação nas atividades, requisitos necessários para a execução de uma aula mais proveitosa. Sendo assim, as explicações eram seguidas de muitos questionamentos por parte dos(as) alunos(as), potencializando as explicações dos conceitos, fazendo com que o nível de participação dos(as) mesmos(as) fosse satisfatório, principalmente quando os conceitos eram relacionados às situações cotidianas vivenciadas por eles(as) em seus locais de moradia.

No decorrer da aplicação da sequência didática, identificou-se que a utilização de recursos didáticos tecnológicos, como os celulares, *smartphones* e computadores,

contribuíram para o desenvolvimento dos conceitos de maneira mais significativa para o aprendizado dos(as) alunos(as). Salienta-se, que essa gama de recursos didáticos foi utilizada de maneiras diferentes ao longo do processo; em várias ocasiões, assumiram uma valiosa importância na articulação das aulas em relação ao modelo proposto; em alguns casos, serviram apenas como apoio ao docente nos momentos das explicações.

A lousa convencional não foi utilizada, principalmente pela questão dos protocolos sanitários e do isolamento sanitário devido à COVID-19. Sabemos que esse recurso didático é comum e de certa forma fundamental para a Educação Básica na maioria das escolas e que consiste em um recurso básico para qualquer docente. Sabe-se que possui grande utilidade nos processos didáticos, podendo ser mais bem utilizado em várias ocasiões e de diferentes maneiras.

Ou seja, quando o(a) docente necessita expor um determinado conteúdo e registrar as informações simultaneamente, registrar perguntas, transcrever tarefas, desenvolver uma síntese dos conceitos em pauta, anotar as contribuições dos(as) alunos(as) e principalmente elaborar esquemas para auxiliar nas explicações, considera-se que a utilização da lousa ainda é uma ferramenta didática importante, pois colabora para que as aulas se tornem mais dinâmicas, para que os conceitos debatidos possam fluir de maneira mais contextualizada a partir das explicações esquematizadas no quadro.

No decorrer das aulas em que se trabalharam os conceitos de Cartografia através da utilização de atlas geográfico digital, evidenciou-se que as explicações baseadas nas informações do atlas pouco contribuíram para a interação dos(as) alunos(as) nem para a dinamicidade da aula, o que demonstra a falta de familiaridade dos(as) alunos(as) com esse tipo de material didático mesmo que de forma interativa e on-line.

Nas aulas, cujas atividades ocorreram de maneira mais interativa com uso de tecnologias, foram trabalhados os conceitos de desastres naturais através da utilização de internet de maneira síncrona, com o intuito de facilitar e acelerar a explicação dos conteúdos, sendo notórias as evidências de que as explicações dos conceitos baseados nas informações obtidas através da internet e transmitidas de maneira on-line pelo computador através das imagens compartilhadas no *Google Meet* despertaram maior interesse dos(as) alunos(as) contribuindo para uma maior interação, promovendo uma dinamicidade mais efetiva durante as aulas.

Nesses momentos, os(as) alunos(as) tiveram a oportunidade de interagir mais com os conteúdos em escalas nacional, estadual e até mesmo local, através do uso de imagens, vídeos, mapas temáticos e imagens de satélite, podendo relacioná-los com seu contexto de vivência.

Durante a aula, na qual se utilizou o *Google Meet* como plataforma de interação docente/alunos(as), foram disponibilizadas uma série de imagens de regiões do Brasil, as quais buscavam evidenciar áreas atingidas por desastres naturais. Num segundo momento, utilizaram-se imagens de satélite, com o intuito de promover a localização espacial dessas regiões no território brasileiro, bem como suas características sociais e naturais, abordando temas relacionados ao crescimento urbano no Brasil e as consequências das ações antrópicas para o meio ambiente.

No momento em que se utilizou o *Google Meet* como recurso didático, com o intuito de ilustrar através do compartilhamento de imagens, o tema trabalhado sobre desastres naturais, foram lançados questionamentos aos(às) alunos(as) de modo a estimular o interesse mediante a observação das imagens.

Notou-se através dos comentários de certos(as) alunos(as) que participaram de maneira mais efetiva das atividades um elevado entusiasmo em aprender mais sobre os temas abordados, uma vez que foram apresentados e debatidos questões e elementos referentes ao cotidiano desses(as) alunos(as) para direcionar o trabalho com desastres naturais.

De forma geral, é compreensível que a utilização de um determinado recurso tecnológico durante as aulas objetiva de maneira direta torná-la mais prazerosa e dinâmica. É importante salientar que a inserção de tecnologias como procedimentos didáticos está relacionada com a maneira como o(a) docente expõe e desenvolve o tema proposto para a aula.

Sendo assim, o que se pôde notar no decorrer das aulas foi que o recurso viabilizou a compreensão dos conceitos, possibilitando aos(às) alunos(as) uma participação mais objetiva na aula; promovendo dessa maneira mais interatividade da turma, reforçando que a presença dessas ferramentas tecnológicas como recursos em sala de aula proporciona uma dinamicidade, lembrando que sua utilização deve estar condicionada à organização dos conteúdos a serem trabalhados em sala de aula, aos seus objetivos de aprendizagem e até mesmo em relação à escolha das imagens que serão transmitidas e sua relação direta ou indireta com o tema da aula, para que dessa forma sejam criadas e efetivadas as condições que conduzam e

incentivem o(a) aluno(a) a participar da aula e compreender o que está sendo ensinado.

Nesse sentido, é importante salientar que o retorno as aulas de modo gradativo, trouxe a necessidade de redução do número de alunos(as) por turma em acordo com as diretrizes da Secretaria de Estado da Educação em razão do Covid-19. Para tanto, algumas adequações foram necessárias em relação à proposta inicial da aplicação da sequência didática.

Sendo assim, apenas uma aula prática presencial foi realizada no período de aplicação da sequência didática, foi decidido por uma reformulação no plano de aula da sequência didática, adequando-o para que a manipulação do *software* fosse realizada pelos estudantes de maneira remota.

Para isso, novamente utilizou-se o *Google Meet* para as explicações síncronas e demonstração das imagens de satélite, as quais são os objetos principais das análises. Dessa forma, os(as) alunos(as) acompanhavam as explicações, observando a projeção das imagens de satélite. Em seguida, acessaram a ferramenta nos computadores com o intuito de manuseá-la, trabalhar os conteúdos, promovendo, assim, uma participação mais ativa no processo de aprendizagem.

Nesse contexto, através das imagens de satélite selecionadas, o professor pesquisador orientava os(as) alunos(as) à leitura e interpretação delas, os comandos a serem utilizados na ferramenta para a percepção dos aspectos a serem analisados, visando à construção do conhecimento geográfico e dos desastres naturais. Para Cavalcanti (2012b), o(a) aluno(a) deve aprender Geografia através de um modo próprio de pensar, sem repetir as informações estudadas através de tópicos.

Portanto, através do emprego do *software Google Earth Pro*, foram exibidas aos(às) alunos(as) imagens de satélite do espaço urbano da cidade de São Pedro entre outras localidades e datas distintas. Utilizando o *Google Meet*, foram compartilhadas imagens de satélite das regiões para que os(as) alunos(as) conseguissem observar e assimilar o crescimento urbano, a ocupação do solo e principalmente áreas com riscos ou ocorrência de desastres naturais e como essas ocorrências se dão espacialmente, trabalhando de forma direta questões relacionadas à localização espacial, causas e consequências dos desastres e sua mitigação, no sentido de possibilitar que os(as) aluno(as) estabelecessem as relações entre os fenômenos, comparando e observando a regiões, compreendendo dessa maneira as mudanças no espaço geográfico e os impactos causados pelos desastres.

Mediante a realização das atividades, possibilitou-se a construção do pensamento espacial dos(as) alunos(as), através de um processo investigativo mediado pelo uso de tecnologias acerca das informações geográficas, que nas palavras de (CASTELLAR, 2017, p. 209) “servem como apoio para as análises por meio das situações do cotidiano que possibilitam a aplicação dos conceitos geográficos”.

Assim, procurou-se trabalhar de maneira crítica conceitos e habilidades relacionadas ao conhecimento geográfico através da análise de imagens de satélite, localização geográfica, processos de distribuição espacial e uso de solo, contemplando questões relacionadas aos desastres naturais e a redução do seu grau de risco.

Com a sequência didática, procurou-se permitir que os(as) alunos(as) desenvolvessem a capacidade de observação e compreensão da realidade através dos conteúdos. Sendo assim, evidencia-se a importância da estruturação das aulas de Geografia, no sentido de instigar alunos e alunas a serem protagonistas no aprendizado, interagindo de maneira significativa com as explicações e indagações do(a) docente com o intuito de desenvolver reflexões críticas a partir das temáticas estudadas durante as aulas.

De acordo com o proposto na sequência didática, a qual foi elaborada em consonância com o Currículo Paulista, mais especificamente no contexto do plano de aula do professor pesquisador, possibilitou-se a apresentação dos processos didáticos em relação à aplicação das propostas em sala de aula e a maneira de buscar o desenvolvimento de um método teórico conceitual sobre o uso de Geotecnologias para o entendimento dos desastres naturais culminando com a promoção do pensamento geográfico.

Cabe salientar que a sequência didática se desenvolveu principalmente no modelo on-line síncrono, com aulas expositivas e dialogadas. Apenas uma aula prática foi realizada no laboratório de informática contando com a presença de somente dois alunos, pela necessidade de se trabalhar de forma direta com o *software Google Earth*, no sentido de facilitar a manipulação da ferramenta, bem como no tratamento e observação das imagens.

Nesse sentido, possibilitou-se que os(as) alunos(as), através do uso da ferramenta, trabalhassem de maneira direta com as imagens no intuito de realizar as observações pertinentes sobre as áreas foco das análises, com a orientação direta do

professor pesquisador, no sentido de assegurar o desenvolvimento mais efetivo da aprendizagem, contribuindo para que se chegasse a uma percepção ampla sobre os fenômenos estudados, uma vez que tais conceitos já foram desenvolvidos nas aulas anteriores, constituindo-se em uma importante possibilidade de se dar mais relevância aos conceitos trabalhados em sala, ao relacioná-los às questões que permeiam o ensino de Geografia e os desastres naturais.

A utilização de imagens de satélite disponíveis no programa *Google Earth* é fundamental para o desenvolvimento das aulas, uma vez que possibilita uma visualização mais efetiva e interativa das informações geográficas. Assim, considera-se que a assimilação visual das características do espaço geográfico, bem como de suas formas e variações, constitui uma importante habilidade que orienta a maneira de se pensar o espacial ao permitir o entendimento das maneiras de como as coisas estão dispostas nesse espaço e o sentido de como esta habilidade determina o pensamento geográfico na medida da percepção visual do(a) aluno(a), fortalecendo o potencial de observação.

Compreender através da observação as características de uma determinada paisagem no contexto geográfico evidencia a possibilidade de entendimento acerca de diferentes dimensões e conexões espaciais que a simples observação não permitiria realizar.

Assim, ao se utilizar uma gama variada de imagens de satélite e(ou) fotografias aéreas do *software Google Earth Pro* nesta pesquisa, busca-se atribuir através de seu potencial sua plenitude em ser uma ferramenta tecnológica de promoção do entendimento do espaço geográfico, na medida em que potencializa uma análise mais fiel do espaço, não se baseando em simples ilustrações; constata-se que essas concepções visuais apresentam-se com significados e formas, sendo possível seu acesso, possibilitando uma reflexão de maneira a compreendê-las.

A conclusão e fechamento das aulas são fundamentais para a averiguação do nível de aprendizagem dos(as) alunos(as) através de um momento específico para que eles(as) possam sanar suas dúvidas, elaborar questionamentos e atividades para eles(as) responderem; corresponde a uma etapa de avaliação da aula para que haja a análise específica sobre a prática pedagógica no sentido de identificar possíveis lacunas no processo didático, com o intuito de se for necessário, promover adequações do tema.

Nesse contexto, foi possível de maneira dialogada realizar as avaliações de

aprendizagem dos(as) alunos(as) através de suas dúvidas e comentários. Em decorrência dessa situação, elaborou-se um questionário direcionados aos(às) alunos(a)s ao final da sequência didática sobre a temática abordada com o intuito de avaliar a aprendizagem dos(as) mesmos(as).

## 7 RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS

Segundo momento: Em consonância com as observações concretizadas no decorrer das aulas, cuja execução da sequência didática ocorreu, elaboraram-se questionários, os quais foram aplicados aos(às) alunos(as) e docentes com vistas a identificar e avaliar os resultados das aulas desenvolvidas ao longo da aplicação da pesquisa, bem como a aprendizagem dos conceitos da Geografia no contexto do trabalho com as Geotecnologias em sala de aula, com vistas a identificar a compreensão conceitual dos(as) respondentes acerca dos desastres naturais, sua redução e a presença de elementos relacionados ao pensamento geográfico e espacial.

A aplicação do questionário foi direcionada para os(as) alunos(as) das primeiras séries do Ensino Médio, professores(as). Cabe salientar que a aplicação do questionário ocorreu de maneira remota através de um formulário *Google* compartilhado com os(as) envolvidos(as) na pesquisa por meio do *WhatsApp* e *e-mails*.

O questionário constitui-se de seis questões dissertativas abertas, oportunizando condições para que todos(as) expusessem seus conhecimentos em relação ao tema da pesquisa. Portanto, este questionário angariou subsídios para a efetivação da pesquisa qualitativa. É importante salientar que as atividades se iniciaram no dia 08 de outubro de 2020 e finalizaram-se no dia 30 do mesmo mês e do referido ano.

Os resultados apresentados são resultantes do emprego das Geotecnologias como ferramentas didáticas para o ensino de Geografia sobre o espaço geográfico em relação aos conceitos sobre desastres naturais, com o propósito de atender aos questionamentos iniciais desta pesquisa, analisando em que dimensão os objetivos foram contemplados, promovendo a reflexão acerca da elaboração do processo didático de ensino e se esse processo atingiu a finalidade de construção dialética dos conhecimentos geográficos.

### 7.1 Classificação e ordenação das informações obtidas pela análise das respostas do questionário através da Matriz Nomotética

Para tanto, as respostas obtidas com os questionários serão classificadas partindo do conceito de Matriz Nomotética, cuja finalidade é promover uma análise

que possibilite a percepção dos argumentos individuais identificando as prováveis convergências (enumeradas somente com a unidade relevante), suas divergências e, por fim, as individualidades (afirmativas que porventura forem encontradas nas descrições, se houver). Sendo assim, Lima (2016, p. 540) explica que:

A Matriz Nomotética, composta por colunas e linhas inter-relacionadas, também é denominada “Quadro Nomotético”, em que são dispostas as unidades de significado interpretadas provenientes dos discursos. Tais unidades passam para o sentido geral na medida em que são analisadas para se obter suas convergências, divergências e individualidades.

Nesse sentido, é importante enfatizar aqui que, em relação a estas análises e ordenações, foram utilizadas as respostas dos questionários respondidos por alunos(as) e docentes, englobando as questões relacionadas ao contexto de todas as atividades realizadas em sala de aula do início e ao final desta pesquisa, no sentido de que são indissociáveis no que concerne à práxis dialógica do ensino de Geografia.

### Quadro 3 – Matriz Nomotética – Estudantes

(continua)

Estudantes	A	B	C	D
	Percepções sobre o que sejam desastres naturais	Utilização de Geotecnologias nas aulas de Geografia	Contribuição das aulas de Geografia para a conscientização sobre os desastres naturais	Contribuição do ensino cartográfico para a redução dos desastres naturais
I	1	2	3	3
II	1	2		
III		2		1
IV		4		1
V	1	2		

**Quadro 3 – Matriz Nomotética – Estudantes**

		<b>(conclusão)</b>			
Categorias	A	B	C	D	
Estudantes	Percepções sobre o que sejam desastres naturais	Utilização de Geotecnologias nas aulas de Geografia	Contribuição das aulas de Geografia para a conscientização sobre os desastres naturais	Contribuição do ensino cartográfico para a redução dos desastres naturais	
VI					
VII	1	2	4	3	
VIII	1	2	4		
IX		1			
X		3	4	2	
XI		1			
XII		1	2		
XIII		1	2	3	
XIV	1	2			

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Quadro 4 – Matriz Nomotética – Docentes**

		<b>(continua)</b>	
Categorias	A	E	
Docentes	Percepções sobre o que sejam desastres naturais	Contribuição do ensino transdisciplinar para o aprendizado sobre desastres naturais	
I		1	
II	1	2	

#### Quadro 4 – Matriz Nomotética – Docentes

<b>(conclusão)</b>		
Categorias Docentes	<b>A</b> Percepções sobre o que sejam desastres naturais	<b>E</b> Contribuição do ensino transdisciplinar para o aprendizado sobre desastres naturais
III		1
IV	1	2
V	1	2
VI	1	2
VII	1	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Esta matriz constitui e concretiza o processo vivenciado através da manifestação das categorias expressas nas leituras, com base na identificação dos elementos presentes nos significados das respostas dos(as) estudantes e docentes, os quais dialogam entre si, possibilitando um olhar mais amplo dos processos a que se destinam. Portanto, “a partir da Análise Nomotética é possível então constituir os resultados apresentando as convergências (compreensão do assunto), as divergências (incompreensão do assunto) e as individualidades (opiniões sobre o assunto) entre todas as unidades de significados extraídas dos discursos dos sujeitos” (LIMA, 2016, p. 540).

Essas categorias e suas análises, por sua vez, serão apresentadas na sequência, sendo elaboradas dos dados expressos nesta Matriz Nomotética, no sentido de reconhecer e melhor assimilar os processos educativos resultantes do questionário sistematizado e aplicado no decorrer da sequência didática, ou seja, como análise da essência deste trabalho.

Diante disso, as categorias destacadas nos Quadros 3 e 4, respectivamente, se referem às respostas dos(as) alunos(as) – Quadro 3 – e dos(as) professores(as) – Quadro 4, nas colunas A, B, C e D, as quais englobam as citações de cada aluno(a)

aqui representado(a) nas linhas por algarismos romanos em relação às questões referentes ao questionário aplicado seguido pela unidade de significado (US), acompanhado do número referente à sua convergência ou divergência, exemplo: (Estudante I como EI, Unidade de Significado US 1), nesse caso (EI - US 1) em suas respectivas categorias.

Nesse contexto, aplica-se também às categorias em destaque no Quadro 2 como nas colunas A e E, as quais englobam as citações dos(as) docentes, aqui representados(as) nas linhas por algarismos romanos, seguidos pela Unidade de Significado (US), acompanhado do número referente à sua convergência ou divergência, exemplo: (Docente I como DI, Unidade de Significado US 1), nesse caso (DI - US 1) em suas respectivas categorias de análise. Para melhor entendimento das Unidades de Significado, elaborou-se uma tabela com as convergências ou divergências.

#### **Quadro 5 – Unidades de Significado (US)**

Unidade de Significado (US 1)	Noções aprofundadas sobre o tema
Unidade de Significado (US 2)	Noções básicas sobre o tema
Unidade de Significado (US 3)	Pouca noção sobre o tema
Unidade de Significado (US 4)	Nenhuma noção sobre o tema

Fonte: Elaborado pelo autor.

## **7.2 Análise dos dados**

Para a análise dos dados através da inspiração na fenomenologia, buscamos desvelar os fenômenos através da aproximação e reflexão com os(as) estudantes e docentes, através das manifestações expressas em suas respostas sobre a temática desastres naturais e Geotecnologias.

No contexto da análise dos dados, Macêdo (1999, p. 43) esclarece que

[...] ao descrever sua experiência, o sujeito pode clarificar significados, ao entrar em contato com esta descrição, o pesquisador pode produzir significados, inclusive sobre um sentido implícito que um depoimento escrito revela, pois, este instrumento pode abranger todo o significado estrutural da experiência do sujeito.

Dessa forma, foram analisadas 14 respostas dos(as) estudantes e 7 respostas

dos(as) docentes. Após diversas leituras das respostas, identificamos Unidades de Significado, que foram agrupadas em Categorias Analíticas abaixo identificadas.

Tendo elaborado a Matriz Nomotética para uma melhor visualização das ocorrências dessas Unidades de Significado, procedemos a sua análise que passamos a apresentar, trazendo trechos literais extraídos das respostas que exemplificam cada categoria e apresentem as subjetividades dos(as) participantes revelando assim como entendem o fenômeno estudado. Nesse contexto, Graças (2000) explica que os relatos dos sujeitos são fundamentais para a percepção de como estes dão sentido as situações em que se encontra envolvido, ou seja, as experiências por eles vivenciadas.

#### **A) Percepções sobre o que sejam desastres naturais**

Tal categoria emerge da apresentação sobre as questões e dinâmicas das ocorrências e consequências dos desastres naturais, bem como nos diálogos entre o pesquisador e os(as) alunos(as), e nas experiências dos(as) docentes no decorrer do desenvolvimento da sequência didática.

Através da Matriz Nomotética, observamos que 3 estudantes e 2 docentes demonstraram algum conhecimento sobre essa temática, enquanto 4 estudantes e 3 docentes apresentaram conhecimentos imprecisos e 7 estudantes e 2 docentes apresentaram percepções difusas sobre essa questão.

Verificamos que, para a questão sobre desastres naturais, houve manifestações no sentido de indicar um conhecimento básico sobre o tema, como vemos na seguinte resposta: “São fenômenos da natureza que causam destruição” (EI - US1), e: “São os impactos sociais e ambientais de um fenômeno natural, como os furacões e tsunamis” (EVII - US1).

Percebemos que existe a prevalência de citações relacionadas ao que sejam tais fenômenos; entretanto, sem uma referência às suas causas ou agentes. Entre os(as) docentes, percebemos que algumas respostas se aproximam da definição de desastre natural, porém de maneira inconsistente, como indicado: “Algo que ocorre na natureza (ou não) e pode ou não acontecer por causas humanas. Ex. Furacão, desabamentos” (DII - US1d) e na resposta: “Desastres naturais são aqueles que acontecem na natureza e que muitas vezes são confundidos com crimes ambientais

devido ao descaso que nossas autoridades têm com o meio ambiente” (DVI - US1) e: “São os que ocorrem pelo desequilíbrio do meio ambiente” (DVII - US1).

Dentre aqueles(as) que demonstraram possuir conhecimento sobre a temática, alguns(mas) apresentaram respostas mais elaboradas, que entendemos estar em um nível de percepção mais aprofundado, como encontramos na seguinte apreciação: “Os desastres naturais, são praticamente inevitáveis, mas o que nos resta é estarmos atentos e tomarmos as medidas necessárias; e com a ajuda da tecnologia podemos mudar isso” (EII - US1).

Dentre os(as) docentes que demonstraram um conhecimento mais contextualizado sobre desastres naturais destacamos: “Desastre natural ocorre quando um evento físico muito perigoso provoca diretamente ou indiretamente danos à propriedade, ou faz um grande número de vítimas, ou ambas” (DIV - US1), e na seguinte reflexão: “Podem ser fenômenos naturais que afetam diretamente o meio, intervindo nas estruturas e podendo causar acidentes graves nos seres humanos” (DV - US1).

Já aqui notamos que o(a) estudante, além de descrever o que são tais fenômenos, busca apresentar possibilidades de atuação antrópica para a questão, inclusive citando meios para tal, reportando ao uso de tecnologias.

Também observamos que alguns(mas) estudantes manifestam não possuir esse conhecimento, o que fica evidente nesta resposta: “Na minha opinião, é todo desastre causado pela própria natureza sem controle humano” (EV - US1) e: “São formas ou jeitos da natureza nos dizer que estamos seguindo o caminho errado, sendo eventos naturais impossíveis do ser humano interferir” (EX - US1). Percebemos que, além de não apresentar uma definição adequada para o que sejam desastres naturais, entendem que não existe nenhuma relação entre as ações humanas e tais eventos.

## **B) Utilização de Geotecnologias nas aulas de Geografia**

Já a categoria B está diretamente relacionada à problematização acerca da utilização de recursos geotecnológicos nas aulas de Geografia e sua importância para a aprendizagem dos conceitos dessa disciplina, bem como suas atribuições em relação à promoção e reflexão sobre o espaço geográfico para a conscientização sobre os desastres naturais.

Constatamos a partir da análise das respostas que os(as) alunos(as) conseguiram de fato compreender o que são Geotecnologias; afinal, eles conseguiram descrevê-las e até relacioná-las com algumas ferramentas tecnológicas educacionais e os objetos de estudo.

Identificamos no contexto do uso de Geotecnologias nas aulas de Geografia importantes demonstrações no sentido de indicar um conhecimento básico em relação ao tema abordado, como observamos na resposta a seguir: “Colabora na análise necessária acerca do espaço geográfico, porque dispõem de uma representação de distintas paisagens que são fontes de leituras dele; além disso, as geotecnologias promovem uma aproximação entre os discentes e seu contexto, pois as informações são obtidas pelas mesmas” (EII - US2) e: “O *Google Earth* tem uma boa tecnologia para você poder explorar qualquer lugar e com isso você pode ir a um lugar que ocorrem desastres frequentemente e estudar aquele local para saber por que é um lugar propício a isso” (EVIII - US2).

Do mesmo modo na seguinte explanação: “Contribuir nos estudos sobre a dinâmica dos fenômenos naturais” (EV - US3). Percebemos que existe o predomínio de citações relacionadas à importância e contribuição das geotecnologias para as aulas de Geografia, todavia sem uma menção mais técnica e específica sobre o tema.

No que diz respeito àqueles(as) alunos(as) que apresentaram um conhecimento específico sobre a temática, alguns(mas) emitiram dizeres mais contextualizados, ou seja, com um maior nível de percepção, como vemos a seguir: “Ele mostra todo o lugar de um ângulo mais amplo, nos dando mais conhecimento sobre determinada região, fazendo a gente ter mais possibilidades de compreender os eventos” (EX - US3), também observado na seguinte resposta: “São tecnologias usadas para analisar e coletar dados geográficos, sendo possível prever ou estudar alguns desastres naturais antes que ocorra” (EIX - US1). Sendo assim, notamos através das respostas que os(as) estudantes, além de descreverem a importância do uso das geotecnologias, buscaram apresentar perspectivas para a questão.

Constatamos também a falta de compreensão de alguns(mas) estudantes sobre a questão das tecnologias e seu uso em sala de aula, o que fica evidente em: “Com equipamentos que podem descobrir antes da hora desses desastres” (EIV - US1) e em: “Como monitoramento” (EIV - US1). Percebemos que, além de não apresentar um sentido adequado para definir a importância das geotecnologias nas

aulas de Geografia, aparentemente relatam que estas servem somente para monitoramento dos eventos.

### **C) Contribuição das aulas de Geografia para a conscientização sobre os desastres naturais**

Esta categoria foi formada partindo especialmente dos diálogos promovidos ao longo da sequência didática, sendo esse processo, a oportunidade em que todos(as) reúnem-se em círculo com a intenção de dialogar sobre as questões sobre os desastres naturais e como tais acontecimentos impactam o espaço geográfico e as populações que neles habitam.

Em relação ao questionamento que constitui esta reflexão de fundo, identificamos, a partir das unidades de significados desta categoria que, houve demonstrações no sentido de suscitar um conhecimento básico sobre a temática proposta, como identificamos a seguir: “É mostrado claramente o que é, como acontece, causas e consequências” (EI - US3) e no caso de: “São importantes para o aprendizado e a conscientização” (EVII – US4).

Nesse contexto, notamos claramente que os(as) estudantes apresentaram um conhecimento relativamente básico acerca da contribuição das aulas de Geografia para o entendimento das questões que envolvem os desastres naturais. Observamos também a significativa falta de compreensão de alguns(mas) estudantes sobre a importância das aulas de Geografia para a conscientização acerca dos desastres naturais, o que fica comprovado na resposta: “Informar os alunos sobre os perigos e as localizações onde mais ocorrem os desastres” (EIX - US3) e na resposta: “Contribuem bastante para ter uma ideia sobre os desastres” (EXII - US2) e também: “Elas contribuem, pois nos fazem entender como pode acontecer e se nós somos culpados ou não” (EXIII - US2). Percebemos com espanto que, além de não apresentar uma convicção adequada para exemplificar a importância da Geografia para a compreensão sobre os desastres naturais, aparentemente relatam que esta serve somente tão somente para nos mostrar sobre os perigos e consequências.

Nessa perspectiva, ressalta-se a importância e fecundidade de uma base conceitual sólida em relação aos conceitos geográficos básicos a serem transmitidos no Ensino Fundamental, visto que os(as) estudantes, foco da pesquisa, fazem parte da 1.<sup>a</sup> série do Ensino Médio cujos estes conhecimentos são consolidados.

#### **D) Contribuição do ensino cartográfico para a redução dos desastres naturais**

Esta categoria originou-se a partir da compreensão sobre a importância do ensino dos conceitos da Cartografia nas aulas de Geografia e sua relevância para a aprendizagem dos desastres naturais, retratando-os através dos mapas e das regiões cujas situações de ocorrência possam ser identificadas e contextualizadas.

Em relação àqueles(as) alunos(as) que demonstraram um conhecimento mais específico a respeito da temática, alguns(mas) expuseram opiniões mais elaboradas, que deduzimos estar em um nível de compreensão mais aprofundado, como destacamos: “Ela pode ajudar muito, pois em um mapa de risco, por exemplo, bem exemplificado, ele representa a percepção das áreas de riscos muito bem” (EIII - US1), e na resposta: “Representar a percepção das áreas de riscos socioambientais do espaço vivido” (EVII - US3), e também: “Nos ensina sobre certos territórios, climas, terras, com características específicas podemos dizer o que pode ocorrer em determinada região e nos preparar para isto” (EX - US3).

Nesse contexto, notamos que tais estudantes apresentam um entendimento mais contextualizado sobre a importância do ensino cartográfico nas aulas de Geografia em relação aos fenômenos relacionados aos desastres naturais.

Para a questão sobre o ensino de Cartografia e sua importância para a compreensão dos desastres naturais, constatamos relatos apontando um conhecimento relativamente raso sobre o tema, como identificamos na resposta: “Mostrando encontro de placas tectônicas, lugares com maior risco de desastres” (EI - US3) e: “Podem ajudar, pois saberemos a possibilidade de ter desastres naturais ou não só de estudar aquela região” (EXIII - US3). Percebemos que existe o predomínio de respostas sem aprofundamento conceitual em relação ao ensino cartográfico no contexto dos desastres naturais, o que demonstra claramente uma defasagem conceitual acerca do tema em questão nas aulas de Geografia.

Da mesma forma, observamos que vários(as) estudantes externam possuir pouco ou nenhum conhecimento sobre o tema, evidenciado na resposta: “Sabendo que, por exemplo, se temos um morro cheio de árvores que drenam a água da chuva, e tiramos essas árvores de lá, esse solo vai ficar tão encharcado que uma hora ele desmorona” (EIV - US1) e: “Sim pois vamos saber os locais exatos dos desastres” (EVI - US2) e no comentário: “Contribui mostrando a essas geotecnologias como é e qual é o espaço geográfico a ser analisado” (EXIII – US4). Percebemos que, além de

não apresentar uma definição adequada para o sobre a importância do ensino cartográfico para a compreensão dos desastres naturais, entendem que não existe relação entre a cartografia e tais eventos.

#### **E) Contribuição do ensino transdisciplinar para o aprendizado sobre desastres naturais**

Tal categoria foi direcionada e aplicada exclusivamente para os(as) docentes visando demonstrar a importância das práticas pedagógicas transdisciplinares realizadas em sala de aula através das diversas áreas do conhecimento para a aprendizagem sobre os desastres naturais. Nesse sentido, Rodrigues (2016, p. 3-4) explica que

[...] a transdisciplinaridade trata da inovação de se trabalhar, em ambientes de aprendizagem, dois ou mais conteúdos frente à uma única linha de raciocínio [...] pode ser compreendida como algo a mais do que disciplinas que conversam entre si através de um conhecimento comum, é uma forma de pensar os conteúdos dando-lhes complementarmente uma unidade, um elemento integrador.

Nesse contexto, aplica-se a análise nomotética às categorias em destaque no quadro, como nas colunas A e E, as quais englobam as citações dos(as) docentes aqui representados(as) nas linhas por algarismos romanos, seguidos pela unidade de significado (US), acompanhado do número referente à sua convergência ou a divergência (d), exemplo: (Docente I como DI, Unidade de Significado US 1), nesse caso (DI - US 1) em suas respectivas categorias de análise.

Através da Matriz Nomotética, realizada a partir das respostas obtidas mediante os questionários direcionado aos(às) docentes, observamos que 3 demonstraram relativo conhecimento sobre essa temática, enquanto 4 apresentaram percepções redundantes sobre essa questão.

Verificamos que, para a questão sobre a contribuição do ensino transdisciplinar na Educação Básica sobre os desastres naturais, houve manifestações no sentido de indicar um conhecimento básico sobre o tema, como vemos na resposta do(a) docente: “Utilizo nas aulas de Matemática exercícios de estatísticas e probabilidade utilizando dados de desastres e outros como dados pluviométricos, clima” (DII - US2) e na seguinte exposição: “a transdisciplinaridade é a chave para que a educação possa ser vista com outros conceitos e novas ideias, pois essa prática é uma

oportunidade que melhora o processo de ensino aprendizagem, tornando as aulas mais atraentes e eficientes, pois engloba todas as disciplinas do contexto escolar, através da articulação” (DIV - US2) e na resposta: “Quando falamos de desastres naturais, falamos em aspectos ambientais, biológicos, químicos, físicos, sociais, econômicos, políticos e dentre outros. Atualmente, não é mais possível enquadrar os conteúdos em blocos disciplinares” (DV - US2).

Percebemos nesse contexto que tais docentes possuem uma percepção positiva em relação aos processos pedagógicos relacionados ao contexto transdisciplinar de aprendizagem, apontando para a possibilidade de uso deste recurso didático, fazendo conexão entre seus componentes curriculares e a compreensão sobre os desastres naturais de maneira a enriquecer e consequentemente validar a relevância da atividade.

Dentre aqueles(as) docentes que não demonstraram possuir conhecimento sobre a temática, alguns(mas) apresentaram respostas menos elaboradas, que entendemos estar em um nível de percepção menos contextualizada, como encontramos na resposta: “De maneira global, pois todas as áreas têm diferentes maneiras para abordar o assunto” (DI - US1) e no comentário: “É de fundamental importância, pois assim todos seremos beneficiados e melhor preparados para evitar acidentes, fatalidades em diversas circunstâncias” (DIII - US1) e também na resposta: “A contribuição de estarmos tentando formar cidadãos mais plenos de seus direitos e deveres” (DVI - US2). Sendo assim, observamos que tais docentes, ao manifestarem suas opiniões, demonstraram não possuir um conhecimento claro sobre a questão da transdisciplinaridade, evidenciando de certa forma um despreparo que, além de não apresentar uma definição adequada sobre o tema, entendem que não existe nenhuma relação entre as ações pedagógicas transdisciplinares em sala de aula e o ensino sobre desastres naturais.

## **8 PRODUTO EDUCACIONAL: “GEOTECNOLOGIA NA ESCOLA - EDUCAÇÃO PARA A REDUÇÃO DOS DESASTRES NATURAIS”**

Seguindo as recomendações do Regulamento do Programa de Pós-graduação em Docência para Educação Básica, da Faculdade de Ciências da Unesp, n.º 37, de 29/05/2015 para o curso de Mestrado Profissional, é necessário que o(a) aluno(a) além da dissertação apresente um Produto Educacional que segundo o texto do Artigo 19 pode ser uma produção de programas de mídia digital (UNESP, 2015).

Nesse contexto, desenvolvemos o Produto Educacional Digital de Aprendizagem intitulado “Geotecnologia na Escola - Educação para a Redução dos Desastres Naturais”, um recurso virtual do tipo site colaborativo hospedado em plataforma gratuita, direcionado ao auxílio nos processos de aprendizagem nas aulas de Geografia com o intuito de contribuir para o desenvolvimento da consciência sobre a redução e mitigação dos desastres naturais.

Para Tarouco, *et al.* (2003), os objetos de aprendizagem estão relacionados aos recursos que suplementam e apoiam os processos de aprendizagem. Com a elaboração e efetivação do site, objetiva-se desenvolver a consciência dos(as) estudantes, bem como de toda comunidade escolar, em relação à redução dos desastres ambientais, além de contribuir para o aprendizado dos principais conceitos tecnológicos em sala de aula.

O desenvolvimento do Produto Educacional reflete a necessidade de promover o conhecimento da realidade na qual o(a) educando(a) está inserido, bem como a compreensão das representações e características do espaço geográfico através da cartografia, das geotecnologias e da Geografia, de forma que o site possui como premissa a divulgação de informações ligadas aos principais problemas relacionados aos desastres ambientais, bem como sua redução.

Nesse contexto, Rovani *et al.* (2012, p. 10) explica que “o processo de ensino e aprendizagem, especialmente de temas geográficos, pode ser favorecido por meio de objetos de aprendizagem interativos e inovadores que permitam aos alunos construir o seu próprio conhecimento”.

Sendo assim, levando em consideração a reflexão acerca dos resultados obtidos ao longo da pesquisa, verifica-se o potencial do uso de sites colaborativos como método didático no ensino de Geografia, além de possibilitar o incentivo ao interesse e engajamento dos(as) estudantes em relação às aulas de Geografia, bem

como no desenvolvimento da conscientização sobre os desastres naturais e seus impactos socioespaciais e principalmente ambientais.

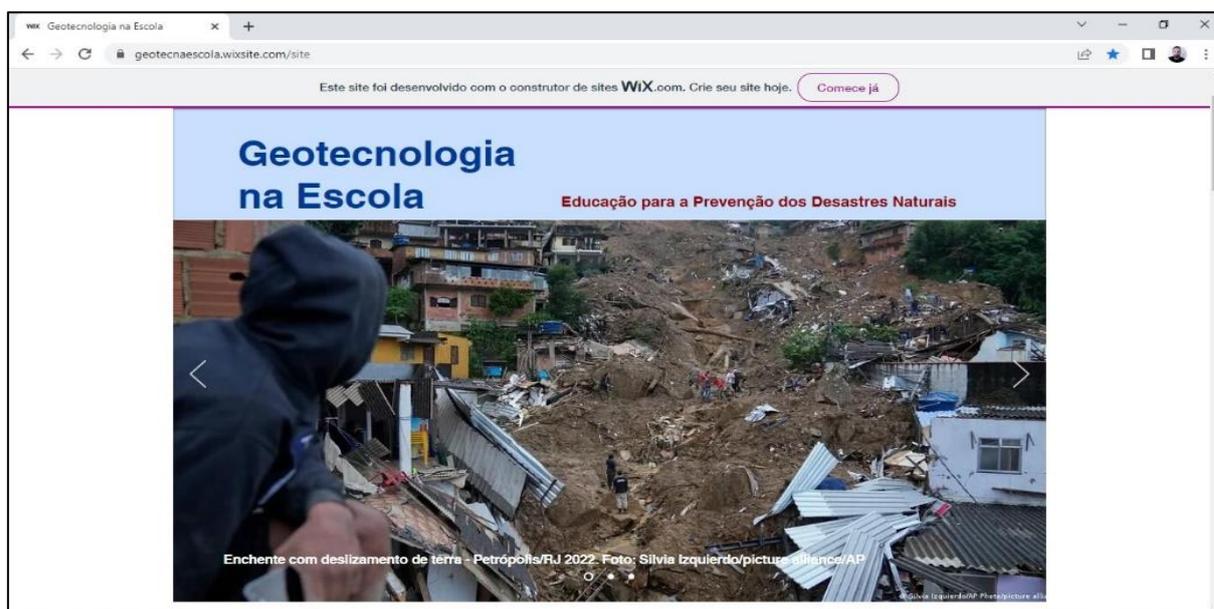
### **8.1 Características do recurso virtual**

A proposta relacionada ao Produto Educacional foi pensada e concebida em consonância com as questões da aprendizagem sobre desastres naturais, suas consequências e redução do risco, tendo como parâmetros a Base Nacional Comum Curricular, para o ensino de Geografia, na 1.<sup>a</sup> série do Ensino Médio, possibilitando sua utilização por docentes de todas as redes de ensino que se interessem pelo conteúdo. Cabe salientar, que o recurso virtual foi idealizado e desenvolvido pelo pesquisador com o apoio de um especialista na área de tecnologia.

Em relação ao desenvolvimento dos conceitos necessários para a edificação dos conhecimentos que envolvem os desastres naturais e suas consequências, o site tem como objetivo ilustrar de forma tecnológica e dinâmica a ocorrência de desastres naturais no Brasil e do mundo, mais precisamente, como esses desastres podem impactar no contexto dos lugares de vivência das sociedades e as maneiras possíveis para reduzi-los.

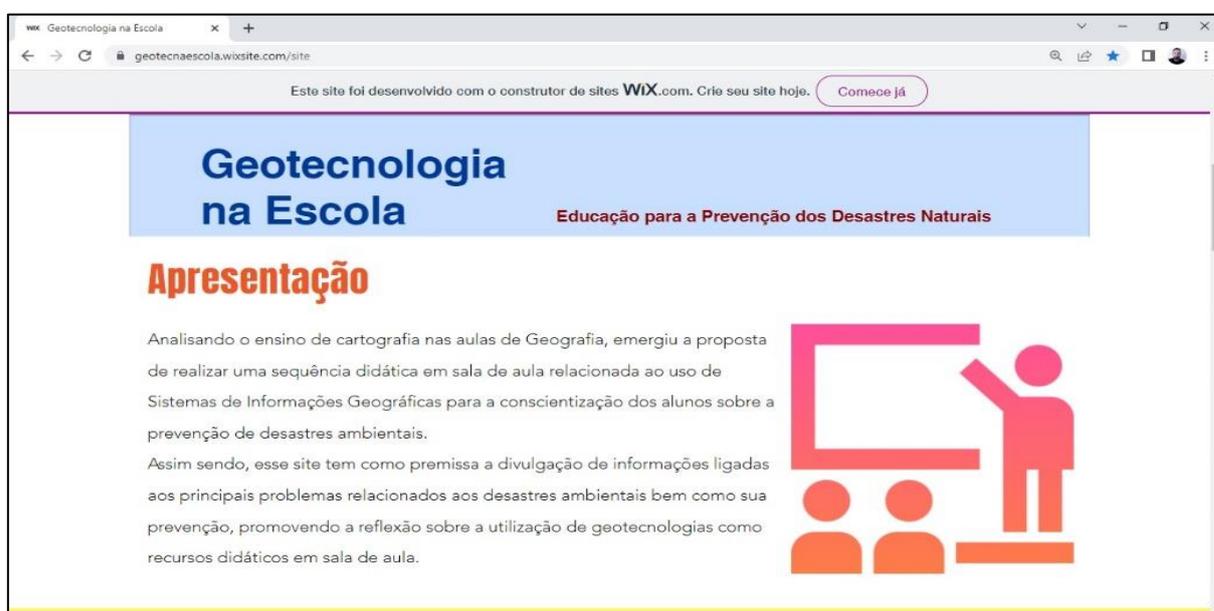
No intuito de oportunizar aos usuários uma maior interatividade o Produto Educacional dispõe de uma interface de fácil acesso e navegação, através de ícones e janelas de navegação cujas informações estão disponibilizadas de maneira a promover o interesse dos usuários pelo assunto.

**Figura 20 – Tela inicial do site Geotecnologia na Escola - educação para a redução dos desastres naturais<sup>7</sup>**



Fonte: Adaptado de Araújo Junior (2022).

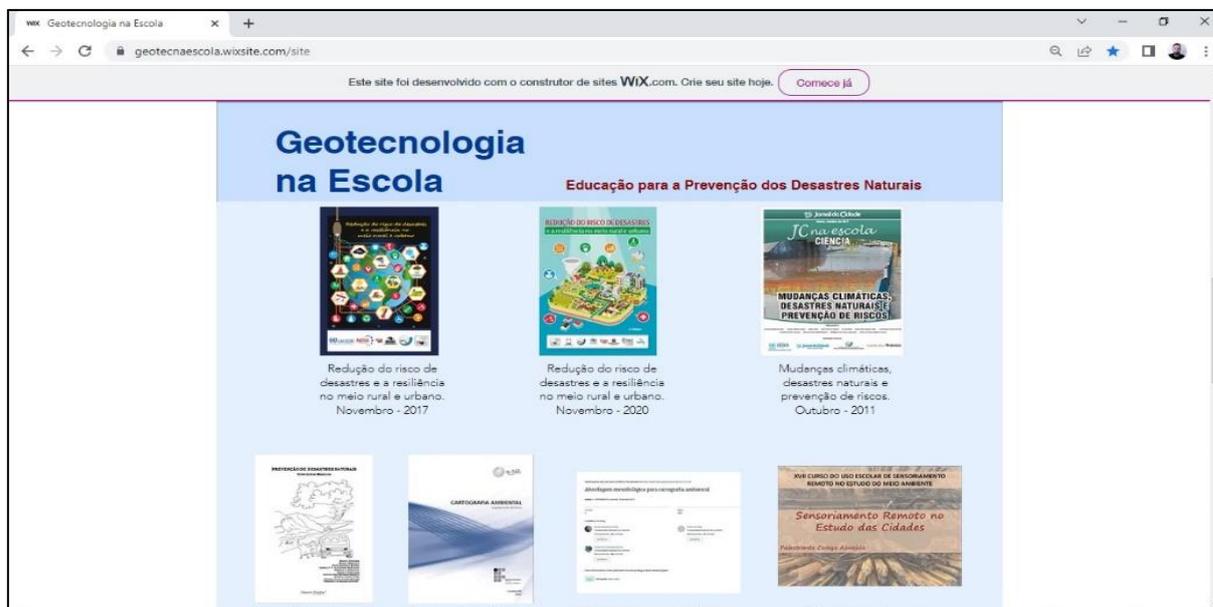
**Figura 21 – Apresentação da proposta do site**



Fonte: Adaptado de Araújo Junior (2022).

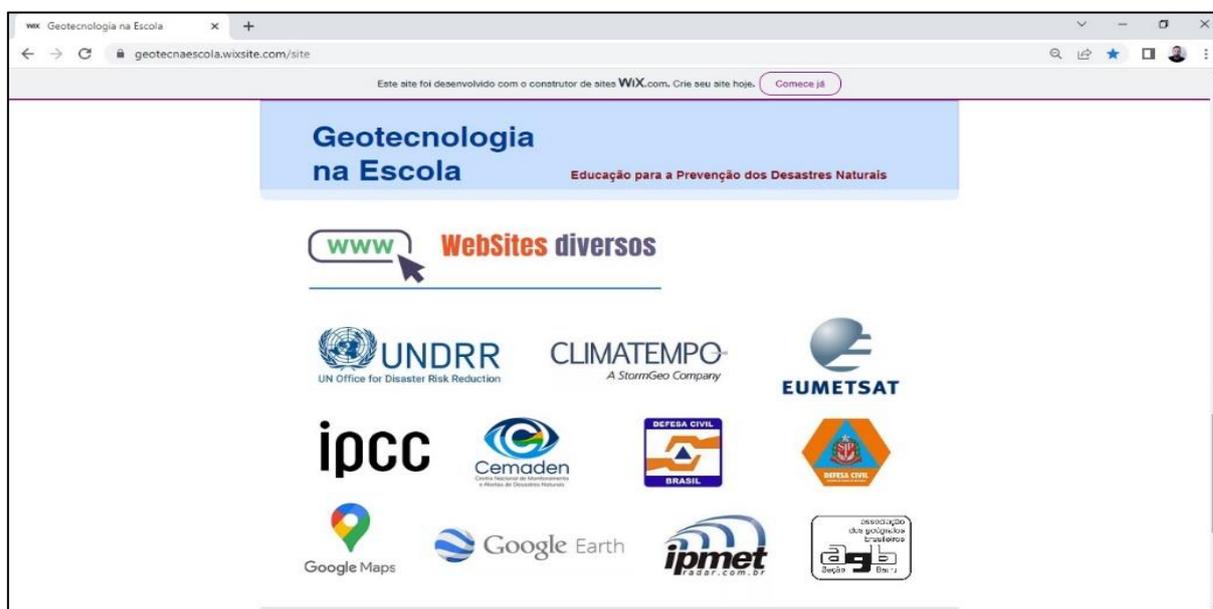
<sup>7</sup> Disponível em: <https://geotecnaescola.wixsite.com/site>. Acesso em: 05 set. 2022.

**Figura 22 – Publicações on-line disponíveis no site**



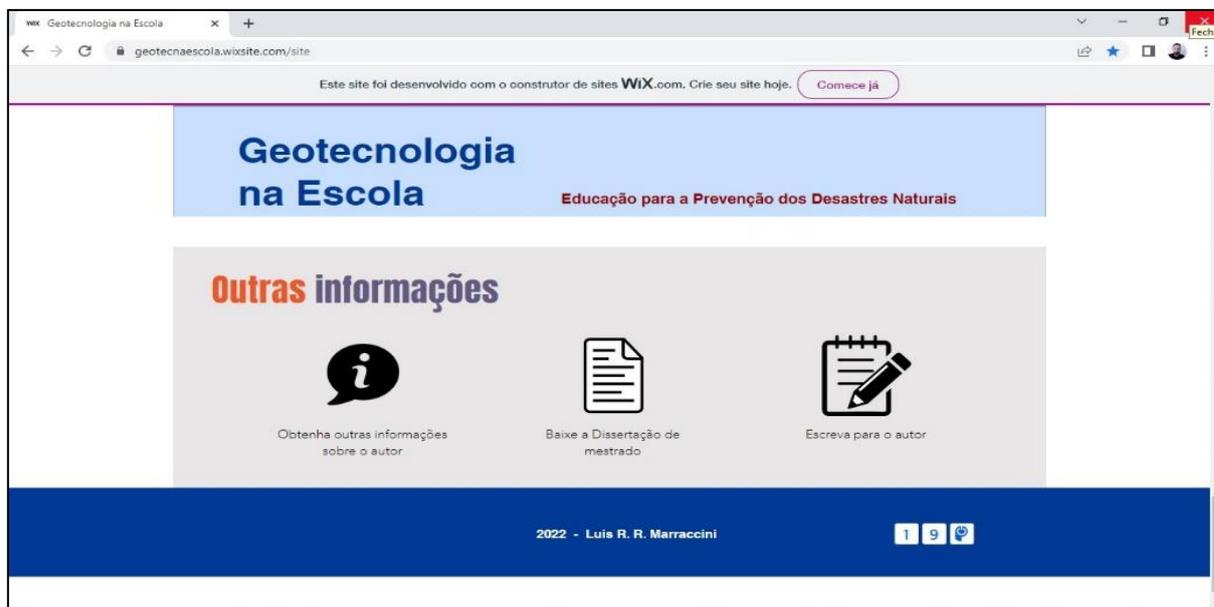
Fonte: Adaptado de Araújo Junior (2022).

**Figura 23 – Acesso a sites relacionados ao tema desastres naturais**



Fonte: Adaptado de Araújo Junior (2022).

Figura 24 – Informações gerais e contatos disponíveis no site



Fonte: Adaptado de Araújo Junior (2022).

## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi exposto e discutido neste trabalho, o ensino de Geografia permeado pelo uso de tecnologias renova as possibilidades de um ensino equitativo e qualitativo principalmente na Educação Básica. Nesse contexto, as Geotecnologias como apresentado no segundo capítulo, em especial os SIGs, o GPS, o Sensoriamento Remoto etc., constituem-se ferramentas tecnológicas educacionais fundamentais para a Geografia, na medida em que dispõem e se utilizam de imagens de satélites provenientes das técnicas de sensoriamento remoto, em especial como o *Google Earth*.

A sequência didática proposta foi elaborada com base no Currículo Paulista em consonância com a Base Nacional Comum Curricular, em especial nos conceitos da disciplina de Geografia que tratam das geotecnologias e desastres naturais e Cartografia. A sequência didática foi aplicada de forma remota síncrona e os(as) estudantes foram encorajados(as) a utilizar as Geotecnologias para desenvolver o senso crítico e suas percepções acerca do espaço geográfico, cartografia e desastres naturais para que posteriormente pudessem responder às questões propostas no questionário. Salienta-se que, nos momentos *on-line*, foram utilizadas metodologias didáticas ativas entre elas aulas expositivas e dialogadas, pesquisas em sites e utilização de imagens de satélite para que eles(as) realizassem as tarefas propostas para cada aula, contribuindo para o ensino e aprendizagem dos conceitos indicados para a atividade.

Sendo assim, observa-se que essas Geotecnologias possuem importante papel em relação à área da Ciência Geográfica na medida em que possibilitam análises acerca das dinâmicas socioespaciais, estudos ambientais e análises territoriais, entre outras; contudo, em relação à sua utilização no contexto do ensino dos conceitos da Geografia escolar, acrescenta-se que as análises ainda são específicas e pontuais, configurando um longo percurso a ser percorrido para que haja a possibilidade efetiva em relação à concretização das potencialidades do seu uso para o ensino de Geografia escolar.

O *Google Earth Pro* constituindo-se de uma ferramenta acessível e gratuita, direcionada para a utilização pública em geral. Ela foi a ferramenta selecionada para a constituição desta pesquisa, a qual dedico de maneira prioritária para a análise acerca das maneiras relacionadas à sua utilização em sala de aula como recurso

didático-pedagógico, objetivando uma aprendizagem conscientizadora sobre o ensino de Geografia e os desastres naturais.

Dentre os principais pontos positivos em relação ao uso das imagens de satélite do *Google Earth Pro* nas aulas de Geografia, que de maneira significativa potencializam a aprendizagem sobre os desastres naturais na aplicação da sequência didática, destacamos as possibilidades de se representar uma imagem real em alta definição das localidades geralmente distantes da realidade dos(as) alunos(as) a serem analisadas e estudadas, sendo que antes não haveria tais possibilidades de se realizar apenas com a utilização de um livro didático ou de um atlas geográfico.

Nesse sentido, é importante salientar que os variados níveis de detalhamento das imagens, as diferentes possibilidades (bi e tridimensionais) de visualização do espaço geográfico e as múltiplas perspectivas espaciais das imagens (vertical e oblíqua) possibilitam uma compreensão do todo, o que favorece de maneira acentuada as possibilidades de análise geográfica do espaço, bem como das questões que permeiam os desastres naturais.

O uso do *Google Earth Pro* nas aulas de Geografia, através de suas ferramentas e aplicabilidades como a análise de imagens históricas de localidades e a associação dos elementos físicos e humanos em uma só imagem, geram uma gama de possibilidades de análises conjunturais, além de possibilitar a verificação e acompanhamento das modificações, da ocupação e da evolução dos espaços, permitindo aos(as) alunos(as) perceberem as transformações ocorridas no e sobre o espaço num aspecto temporal, distinguindo e compreendendo a manifestação de processos físicos e humanos que determinam as transformações do espaço geográfico, bem como sua espacialidade, além de se fazerem entender como sujeitos deste.

Aprender sobre os desastres naturais, suas causas e consequências no contexto do ensino de Geografia escolar, possibilita que docentes elaborem planos de aula que contemplem sequências didáticas com tais conteúdos, principalmente com o intuito de se trabalhar os conceitos de Cartografia e desastres naturais com a utilização de tecnologias, entre elas o uso de imagens de satélite disponíveis no *Google Earth Pro*, de maneira a contemplar habilidades de aprendizagem presentes nas propostas curriculares, nesse caso o Currículo Paulista, o qual propõe “utilizar as linguagens cartográficas, gráfica e iconográfica, diferentes gêneros textuais e tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa,

reflexiva e ética nas diversas práticas sociais [...]” (SÃO PAULO, 2020).

Assim sendo, a inserção e uso de geotecnologias com recurso didático nas aulas de Geografia na Educação Básica se demonstrou um avanço fundamental para a aprendizagem dos conceitos desse componente curricular, na medida em que proporciona aulas mais interativas, diversificadas, inovando os processos didáticos em sala de aula, como pôde ser observado nesta pesquisa. Pode-se perceber no decorrer das aulas em que a sequência didática foi realizada que houve um sentimento de motivação entre os(as) alunos(as) em relação ao aprendizado, principalmente em relação ao interesse pelas aulas de Geografia e, conseqüentemente, pelos conceitos desenvolvidos, ficando evidente a maior e efetiva participação nas aulas, uma vez que a temática desenvolvida estava relacionada com as questões socioambientais decorrentes dos desastres naturais e tecnologias.

Através da análise das respostas obtidas no questionário, percebe-se que tanto os(as) alunos(as) quanto os(as) docentes demonstraram conhecimento teórico parcial em relação aos conceitos elencados sobre desastres naturais e uso de Geotecnologias nas aulas, em especial nas aulas de Geografia.

Outro fator observado nas respostas em relação às questões é que a maioria dos(as) alunos(as) descrevia os conceitos, identificando os fenômenos, mas realizando poucas correlações entre os fatores que levavam aos desastres naturais e a utilização de geotecnologias para a compreensão e redução daquele desastre, de maneira a não desenvolver uma leitura espacial geográfica no sentido da compreensão dos fenômenos em seus vieses espaciais, naturais e sociais. Sendo assim, em relação a aplicação dos questionários, percebe-se no geral, uma descontextualização dos conceitos relacionados aos desastres naturais no contexto da Geografia entre os(as) estudantes da primeira série do Ensino Médio.

Com os resultados obtidos nota-se que a questão do ensino e aprendizagem sobre desastres naturais demanda maior contextualização em sala de aula, principalmente nas aulas de Geografia, tal questão nos revela que poucos(as) estudantes da primeira série do Ensino Médio tiveram acesso a esse tipo de conteúdo na etapa do Ensino Fundamental.

Verificou-se que, ao estudar os desastres naturais partir de um olhar com o viés do ensino de Geografia e das Geotecnologias, na perspectiva da realidade espacial de cada localidade, oportuniza-se o desenvolvimento e compreensão de conceitos por intermédio de imagens oriundas do sensoriamento remoto em consonância à

produção teórica, cujo objetivo baseia-se em propostas didáticas e metodológicas que conectem o conteúdo expresso durante as aulas à realidade retratada nas imagens.

A realização da pesquisa culminou com a elaboração do Produto Educacional denominado “Geotecnologia na escola - educação para a redução dos desastres naturais” que consiste em um site colaborativo e interativo com informações sobre desastres naturais, sites relacionados a geotecnologias e desastres, além sugestões de leitura de publicações sobre prevenção e redução de desastres.

Dessa maneira, possibilitar que alunos(as) acessem e realizem conexões no campo teórico e prático entre os dois ou mais elementos através do uso de tecnologias, de modo a expandir sua compreensão em relação às diferentes realidades socioespaciais, concretiza os conhecimentos adquiridos através de uma base real em relação aos conceitos estudados, ancorada em uma realidade espacial, na qual as imagens de satélite e ferramentas tecnológicas educacionais, possibilitam constatar e investigar as intervenções humanas impressas no espaço.

Ressalta-se, nesse contexto, a função do(a) docente, sua formação e principalmente o seu conhecimento em relação aos conteúdos e ao uso dessas ferramentas em sala de aula. As imagens de satélite em si, de modo geral, não possuem potencial nenhum de produzir a compreensão e o aprendizado em relação aos fenômenos relacionados aos desastres naturais ali representados.

O(a) docente de Geografia, ao desenvolver atividades de leitura e interpretação de imagens associadas ao saber geográfico, traz possibilidades aos(as) alunos(as) de expandir suas análises acerca da realidade espacial, ao fornecer recursos fundamentais para a observação e entendimento do espaço através do viés geográfico. Compreender a atuação docente, bem como suas ações realizadas ao desenvolver os conceitos de desastres naturais em conjunto às Geotecnologias nas aulas de Geografia, não foi o propósito principal deste estudo; contudo, este constitui um objeto de pesquisa que possibilita a ampliação acerca da compreensão das alternativas ligadas à utilização de Geotecnologias como ferramentas didáticas no contexto da Geografia escolar em estudos futuros.

É oportuno considerar que as questões estruturais (estrutura física) não foram as principais dificuldades enfrentadas nesta pesquisa. O principal fator adverso para a realização dela, foi o período de isolamento provocado pela pandemia do COVID-19, mais precisamente a falta de condições financeiras de muitos(as) alunos(as) em relação ao acesso à internet e equipamentos (celulares e *notebooks*) adequados para

a realização das aulas. No contexto das aulas teóricas e dialogadas, estas ocorreram em sua maioria de maneira remota, mais especificamente através de plataformas de ensino on-line como o *Google Meet* e *Microsoft Teams*, disponibilizados para alunos e alunas da rede estadual de ensino pelo Governo do Estado de São Paulo, com acesso gratuito, possibilitando assim a execução da pesquisa de maneira mais efetiva.

Dessa maneira, as propostas didáticas confeccionadas pelo pesquisador para o ensino sobre os desastres naturais, por intermédio do uso de Geotecnologias nas aulas de Geografia, possibilitaram a amplificação da práxis pedagógica – (re)pensando o uso das tecnologias em sala de aula na Educação Básica – e sua utilização, aproximando-as dos conceitos da Geografia, oferecendo aos(as) alunos(as) um ensino inovador e diferenciado, estimulando uma nova maneira de se pensar geograficamente acerca dos fenômenos relativos ao espaço geográfico, os desastres naturais, suas causas e consequências.

É considerável assinalar a importância e o valor pedagógico desta pesquisa para este pesquisador, o conhecimento para além dos conteúdos. As perspectivas de concretizar um pensamento mais amplo, almejar novas metodologias para o ensino de Geografia, mais efetivo e desafiador por intermédio de propostas de ampliação da utilização de novos recursos didáticos tecnológicos, como os retratados aqui com o *Google Earth Pro*, suscita o prazer em pensar e fazer atividades inovadoras com essa e outras ferramentas tecnológicas, além de contribuir para que alunos(as) de diferentes etapas da escolarização reconheçam a importância da valorização do conhecimento geográfico.

Assim, torna-se fundamental ampliar o uso das Geotecnologias nas aulas de Geografia, culminando em conhecimentos fundamentais para a vivência cotidiana dos(as) alunos(as), encorajando-os(as) a enxergar o mundo de maneira mais crítica através do olhar da Geografia.

Portanto, é nesse cenário que o ensino de Geografia na Educação Básica, torna-se capaz de desenvolver um pensamento geográfico crítico e libertador, direcionado para a formação de estudantes críticos/reflexivos de suas realidades, capazes de atuar de forma concreta na construção de uma sociedade democrática, justa e resiliente.

É oportuno evidenciar que, a pesquisa não se concretiza nesse momento, pois, acredito que o espaço geográfico está em constante transformação, não é estático, nem imutável, mas sim, dinâmico, sendo fundamental a percepção da importância do

desenvolvimento de um produto de ensino e aprendizagem interativo e multiplicador de informações relevantes acerca dos desastres naturais, suas causas e consequências para que estudantes, professores(as) e de toda a comunidade escolar tenham acesso aos conteúdos em questão, com o propósito da compreensão das Geografias que dão forma e dinamismo aos lugares onde estão inseridos.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, P. F. de. Geotecnologias como metodologias aplicadas ao ensino de geografia: uma tentativa de integração. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 4, n. 8, p. 54 - 66, 2013.
- ALMEIDA, A. B.; SCARAMELLO, J. M.; SANTOS, G. H. dos. Atlas Geográfico Digital: uma proposta de aplicação no ensino fundamental. **Revista Científica da Escola de Administração do Exército**, n. 2, 2007. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/GEOGRA FIA/Artigos/artigo\\_atlas\\_digital.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/GEOGRA FIA/Artigos/artigo_atlas_digital.pdf). Acesso em: 25 ago. 2021.
- ALMEIDA, R. D. de.; PASSINI, E. Y. **O Espaço Geográfico**: Ensino e Representação. 15. ed. São Paulo: Contexto, 2008.
- ALMEIDA, R. D. de. **Cartografia escolar**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2014.
- ANDRADE, C. de O. Reflexões sobre a autonomia de professores no contexto de mudanças na década oitenta. **Paidéia**, Belo Horizonte, ano 7, n. 8, p. 115 - 141, 2010.
- ANPOCS. **Nota pública pela revogação da Lei da reforma do Ensino Médio – n.º 13.415/2017 e retirada da proposta de BNCC apresentada em abril de 2018**. São Paulo, Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ciências Sociais (ANPOCS), 17 jul. 2018. Disponível em: <https://www.anpocs.com/index.php/ciencias-sociais/destaques/1900-entidades-lancam-nota-publica-solicitando-revogacao-da-reforma-do-ensino-medio-e-retirada-da-proposta-da-bncc>. Acesso em: 06 dez. 2021.
- ASCENÇÃO, V. de O. R. A base nacional comum curricular e a produção de práticas pedagógicas para a geografia escolar: desdobramentos na formação docente. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, Campinas, v. 10, n. 19, p. 173 - 197, 2020.
- AZAMBUJA, L. D. de. O tema de estudo e o ensino de Geografia na Educação Básica. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, Campinas, v. 9, n. 17, p. 109-126, 2019.
- BARBOSA, M. E.; NUNES K. A. de C. As geotecnologias no ensino de geografia: aplicações do conteúdo de bacias hidrográficas na cidade de Goiânia/GO. *In*: FÓRUM NACIONAL NEPEG, 9., 2018, Caldas Novas. **Anais [...]**. Caldas Novas, 2018. p. 138 – 148.
- BARBOSA, P. P. L.; LASTÓRIA, A. C. Saber histórico no currículo paulista. **Revista Imagens da Educação**, Maringá, v. 11, n. 4, p. 171 - 190, 2021.
- BRANCO, A. B. de G. *et al.* Recursos tecnológicos e os desafios da educação em tempos de pandemia. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS; ENCONTRO DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 2020, São Carlos. **Anais [...]**. São Carlos, 2020. Disponível em:

<https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1736>. Acesso em: 15 dez. 2021.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação é a Base. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Lei n.º 12.608, de abril de 2012. Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 11 abr. 2012. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm). Acesso em: 29 ago. 2021.

BREDARIOL, M. A. A reforma do Ensino Médio e suas consequências para o ensino de Geografia: a proposta de base nacional comum do Centro Paula Souza (São Paulo). *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PRÁTICA DE ENSINO DE GEOGRAFIA, 14., 2019, Campinas. **Anais** [...]. Campinas, 2019. p. 4133 – 4146.

CALLAI, H. C. A Geografia e a escola: muda a geografia? Muda o ensino? **Terra Livre**, São Paulo, n. 16, p. 133-152, 2001.

CALLAI, H. C. Do Ensinar Geografia ao produzir o pensamento geográfico. *In*: REGO, N. *et al.* **Um pouco do mundo cabe nas mãos**: geografizando em educação o local e o global. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2003. p. 57-74.

CALLAI, H. C. A Geografia ensinada: os desafios de uma educação geográfica. *In*: MORAIS, E.; MORAES, L. **Formação de professores**: conteúdos e metodologias no ensino de Geografia. Goiânia: Nepeg, 2010. p. 15-38.

CALLAI, H. C. A Geografia escolar e os conteúdos da Geografia. **Revista Virtual - geografía, cultura y educación**, [s. l.], n. 1, p. 129-139, 2011.

CAMPOS, M. A. C. de. **Uma análise fenomenológica do uso de jogos e materiais manipulativos no ensino de matemática**. Orientadora: Rosa Monteiro Paulo. 63 f. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Matemática) – Universidade Estadual Paulista Faculdade de Engenharia, Guaratinguetá, 2012.

CARNEIRO, S. M. M. Importância educacional da geografia. **Educar**, Curitiba, n. 9, p. 121 - 125, 1993.

CARVALHO, E. A. de; ARAÚJO, P. César de. Noções básicas de sistema de posicionamento global GPS. *In*: CARVALHO, E. A. de; ARAÚJO, P. César de. **Leituras cartográficas e interpretações estatísticas II**. Natal: EDUFRN, 2009. p. 155-180.

CASTELLAR, S. M. V. Educação geográfica: a psicogenética e o conhecimento escolar. **Cad. Cedes**, Campinas, vol. 25, n. 66, p. 209-225, maio/ago. 2005. Disponível em: <https://www.cedes.unicamp.br/publicacoes/edicao/264>. Acesso em: 20 set. 2022.

CASTELLAR, S. V. A cartografia e a construção do conhecimento em contexto

escolar. *In*: ALMEIDA, R. D. de. **Novos rumos da cartografia escolar: Currículo, linguagem e tecnologia**. São Paulo: Contexto, 2011.

CASTELLAR, S. M. V.; *et al.* Cartografia escolar e o pensamento espacial fortalecendo o conhecimento geográfico. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, Campinas, v. 7, n. 13, p. 207-232, jun. 2017.

CASTELLAR, S. M. V. O papel do pensamento espacial na construção do raciocínio geográfico. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, Campinas, v. 10, n. 19, p. 294 - 322, 2020.

CASTRO, A. L. C. **Manual de desastres: desastres naturais**. Brasília: MIN, 2003. 174p.

CASTROGIOVANNI, A. C. (org.). **Ensino de geografia: práticas e textualizações no cotidiano**. 11. ed. Porto Alegre: Mediação, 2014.

CAVALCANTI, L. de S. A geografia e a realidade escolar contemporânea: avanços, caminhos, alternativas. *In*: SEMINÁRIO NACIONAL: CURRÍCULO EM MOVIMENTO, 1., 2010, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte, 2010.

CAVALCANTI, L. de S. Ensinar Geografia para a autonomia do pensamento. **Revista da Anpege**, v. 7, n. 1, número especial, p. 193-203, out. 2011.

CAVALCANTI, L. de S. **A geografia escolar e a cidade: ensaios sobre o ensino de geografia para a vida urbana cotidiana**. Campinas: Papirus, 2012a.

CAVALCANTI, L. S. de. **O ensino de geografia na escola**. Campinas: Papirus, 2012b.

CEMADEN. **Ameaças Naturais – Inundação**. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, 2016. Disponível em: <http://www2.cemaden.gov.br/inundacao/>. Acesso em: 20 set. 2022.

CHAVES, E. O. C. **Tecnologia e educação: o futuro da escola na sociedade da informação**. Campinas: Midware Editora, 1998.

CHRISTENSEN, E. V.; LEWIS, D.; ARMESTO, M. F. (org.) **Guia de Resiliência Urbana**. México: SEGOB, SEDATU, EUM, SNPC, 2016. 57 p. Disponível em: [https://publicacionesonuhabitat.org/onuhabitatmexico/Guia\\_de\\_Resiliencia\\_Urbana\\_2016.pdf](https://publicacionesonuhabitat.org/onuhabitatmexico/Guia_de_Resiliencia_Urbana_2016.pdf). Acesso em: 23 de abr. 2022.

DEZOTTI, M. dos S.; ORTIZ, A. C. M. O ensino de geografia em escolas de educação básica na cidade de Santa Maria, RS: uma análise metodológica. **Disc. Scientia**, Série: Ciências Humanas, Santa Maria, v. 11, ed. 1, p. 79 - 91, 2010.

EVANGELISTA, A. M. *et al.* Os usos e aplicações do Google Earth como recurso didático no ensino de Geografia. **Revista PerCursos**, Florianópolis, v. 18, n. 38, p. 152 -166, 2017.

FONSECA, F. P. **A inflexibilidade do espaço cartográfico, uma questão para a geografia**: análise das discussões sobre o papel da Cartografia. Orientador: Gil Sodero de Toledo. 250 f. 2004. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Ciências Humanas e Letras da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

FRANCO, M. A. do R. S. Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. **Rev. bras. Estud. pedagógicos**, Brasília, v. 97, n. 247, p. 534 - 551, 2016.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2020a.

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança**: um reencontro com a pedagogia do oprimido. São Paulo: Paz e Terra, 2020b.

FREITAS, L. C. de. **A reforma empresarial da educação**: Nova direita, velhas ideias. 1. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2018.

G1 NORDESTE. **Ativista Greta Thunberg posta sobre estragos causados pelas chuvas**: 'SOS Bahia'. G1, 30 dez. 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/ba/bahia/noticia/2021/12/30/ativista-greta-thunberg-posta-sobre-estragos-causados-pelas-chuvas-sos-bahia.ghtml>. Acesso em: 02 jan. 2022.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, Mar./Abr. 1995.

GRAÇAS, E. M. das. Pesquisa qualitativa e a perspectiva fenomenológica: fundamentos que norteiam sua trajetória. **Rev. Min. Enf.**, Belo Horizonte, v. 4, n. 1, p. 28 - 33, 2000.

GUERRA, Fábio Soares. Geografia escolar e o papel do professor no contexto contemporâneo. **Ensino em Perspectivas**, Fortaleza, v. 2, n. 1, p. 1 - 9, 2020. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas/article/view/4530/5197>. Acesso em: 2 set. 2022.

IBGE. Agência Brasil. **Desastres naturais**: 59,4% dos municípios não têm plano de gestão de riscos. [S. l.], 5 jul. 2018. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/21633-desastres-naturais-59-4-dos-municipios-nao-tem-plano-de-gestao-de-riscos>. Acesso em: 01 set. 2021.

INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo Escolar da Educação Básica**. Brasília, DF: INEP, 2021. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/censo-escolar>. Acesso em: 12 dez. 2021.

JATOBÁ, L. Análise dialético-materialista de evento extremo de precipitação. *In: MAGNONI, J. L. et al. (org.). Redução do risco de desastres e a resiliência no meio rural e urbano*. 2. ed. São Paulo: CPS, 2020. p. 642 - 658.

KENSKI, V. M. **A Profissão do Professor em um mundo em Rede**: exigências de hoje, tendências e construção do amanhã: professores hoje é o futuro. *Tecnologia Educacional*, São Paulo, n. 26, p.65-69, out 1998.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias o novo ritmo da informação**. 8 ed. Campinas: Papirus, 2012.

KIMURA, S. **Geografia no Ensino Básico**. São Paulo, Editora Contexto, 2008

KOBIYAMA, M. *et al.* Integração das ciências e das tecnologias para redução de desastres naturais: sócio-hidrologia e sócio-tecnologia. **Rev. gest. sust. ambient**, Florianópolis, v. 7, p. 206 - 231, 2018.

LERNER, D. **Ler e escrever na escola**: o real, o possível e o necessário. Porto Alegre: Artmed, 2002.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 21. ed. São Paulo: Cortez, 1994.

LIMA, L. A. N. **O Método da Pesquisa Qualitativa do Fenômeno Situado**. Uma criação do educador brasileiro Joel Martins, seguida pela Professora Maria Aparecida Vigianni Bicudo: análises: Idiográfica e Nomotética. *In: CONGRESSO ÍBERO-AMERICANO EM INVESTIGAÇÃO QUALITATIVA*, 5., 2016, [s. l.]. **Anais [...]**. 2016. p. 534–540.

LOUZADA, V.; MARQUES, R. Políticas de regulação para a educação no brasil: interfaces entre currículo, avaliação e formação docente. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 13, n. 4, p. 711 – 732, 2015. Disponível em: <http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum>. Acesso em: 28 ago. 2022.

LUCCI, E. A.; VITAL, S. R. de O. Geografia, globalização e desastres naturais. *In: Redução do risco de desastres e a resiliência no meio rural e urbano*. 2. ed. São Paulo: Centro Paula Souza, 2020. p. 855 - 862. Disponível em: <https://www.agbbauru.org.br/Reducao2020.html>. Acesso em: 24 ago. 2021.

MACÊDO, S. M. de. Análise fenomenológica de depoimentos escritos: Apresentando e Discutindo uma Possibilidade. **Rev. Estudos de Psicologia**, Campinas, v. 16, n. 1, p. 35 - 44, 1999.

MACHADO, K. P.; AFONSO, A. E. Prevenção de desastres naturais no ensino básico de geografia: Uso de cartilhas. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PRÁTICA DE ENSINO DE GEOGRAFIA*, 14., 2019, Campinas. **Anais [...]**. Campinas, 2019. p. 1613 - 1622. Disponível em: <https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/anais14enpeg/index>. Acesso em: 23 dez. 2021.

MAGNONI JUNIOR, L. Educação e ensino de geografia de qualidade para a construção de uma sociedade democrática e resiliente. **Revista Ciência**

**Geográfica**: Associação dos Geógrafos Brasileiros, Bauru, v. 1, n. 22, p. 3-199, 2018.

MELONI, A.; BARREIRO, I. M. de F. A disciplina de geografia no currículo paulista: sentidos do texto e da prática. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 551 - 568, 2015.

MILANEZ, B.; FONSECA, I. F. Justiça climática e eventos climáticos extremos: uma análise da percepção social no Brasil. **Terceiro Incluído**, v.1, n. 2, p. 82-100, jul./dez. 2011. Disponível em: <http://www.revistas.ufg.br/index.php/teri/article/view/17842/10673>. Acesso em: 20 nov. 2021.

MORAN, J. M. Novas tecnologias e o re-encantamento do mundo. **Tecnologia Educacional**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 126, p. 24-26, set./out. 1995.

MOREIRA, R. Inovações tecnológicas e novas formas de gestão do trabalho. *In*: **Caderno do aluno - Trabalho e tecnologia**. Programa Integrar. São Paulo: CNM/CUT, 1998. p. 116 -130.

MOREIRA, R. **Discurso do avesso**: Para a crítica da Geografia que se ensina. 1 ed. Editora Contexto, São Paulo, 2014.

MOREIRA, P. O. **Tecnologias educacionais voltadas para o ensino da Geografia**: relato de experiência com o uso do Google Earth e do Google Maps. Orientadora: Sabrina Bleicher. 2019. 28 f. Trabalho de conclusão de Curso (Pós-Graduação lato sensu em Tecnologias para Educação Profissional) – Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Florianópolis, 2019.

NETA, A. A. de C. *et al.* REFORMAS EDUCACIONAIS NO CONTEXTO PÓS-GOLPE DE 2016. **Revista Educação em Debate**, Fortaleza, ano 40, n. 77, p. 1 - 13, 2018.

NETO LANDIM, F. O.; SILVA BARBOSA, M. E. O ensino de geografia na educação básica: uma análise da relação entre a formação do docente e sua atuação na Geografia escolar. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 1, n. 2, p. 160 - 179, 2010.

NEU, S. F. Ensino de história no ensino médio com o uso do google maps e google earth: uma aprendizagem possível? **Revista de Educação Dom Alberto**, [s. l.], v. 1, n. 6, p. 1-8, 2014.

NINNO, L. **Deslizamento de terra na comunidade do Morro da Oficina em Petrópolis RJ**. National Geographic Brasil. Meio Ambiente. 2022. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/photography/2022/03/imagens-do-desastre-em-petropolis?image=desastre-crise-climatica-petropolis-13>. Acesso em: 06 set. 2022.

NITAHARA, A. **Ocupação irregular do solo é principal causa dos desastres provocados pelas chuvas**. Fotografia de Marcos Santos, Ecodebate, 02 feb. 2009. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2009/02/02/ocupacao-irregular-do->

solo-e-principal-causa-dos-desastres-provocados-pelas-chuvas/ . Acesso em: 02 set. 2022.

OCDE. **Manual de Oslo**: proposta de diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. Rio de Janeiro: FINEP, 2004. Disponível em: [http://www.finep.gov.br/images/a-finep/biblioteca/manual\\_de\\_oslo.pdf](http://www.finep.gov.br/images/a-finep/biblioteca/manual_de_oslo.pdf). Acesso em: 22 abr. 2022.

OLIVEIRA, L. **Estudo metodológico e Cognitivo do mapa**. São Paulo: USP, 1978.

OLIVEIRA, C. L. de. Um apanhado teórico-conceitual sobre a pesquisa qualitativa: tipos, técnicas e características. **Travessias**, Cascavel, v. 2, n. 3, 2010. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/travessias/article/view/3122>. Acesso em: 2 set. 2022.

PÁDUA, E. M. M. de. **Metodologia da Pesquisa**. 3. ed. Campinas: Papyrus, 1998.

PAPERT, S. **Logo**: Computadores e Educação. São Paulo: Brasiliense, 1985.

PASSINI, E. Y. **Alfabetização cartográfica e a aprendizagem de Geografia**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

PEDRO, L. C. Geografia “física” no ensino fundamental: um relato sobre a importância dos conteúdos e das atividades práticas na formação do aluno. **GeoAtos**, Presidente Prudente, v. 1, n. 11, p. 38 - 57, 2011.

PIMENTEL, J.; SANTOS, T. D. **Manual de mapeamento de perigo e risco a movimentos gravitacionais de massa**: projeto de fortalecimento da estratégia nacional de gestão integrada de desastres naturais – Projeto GIDES. Rio de Janeiro: CPRM, Serviço Geológico do Brasil, 2018. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Prevencao-de-Desastres-38>. Acesso em: 10 fev. 2020.

PIROLI, E.L. As geotecnologias no monitoramento, alerta e prevenção de desastres. *In*: MAGNONI JÚNIOR, L.; STEVENS, D; LOPES, E. S. S.; CAVARSAN, E. A.; VALE, J. M. F.; MAGNONI, M. G. M; TEIXEIRA, T.; FIGUEIREDO, W. S. **Redução do risco de desastres e a resiliência no meio rural e urbano**. São Paulo: Centro Paula Souza, 2017. p. 31-44.

PLONSKI, G. A. Bases para um movimento pela inovação tecnológica no Brasil. **São Paulo em Perspectiva**, [s. l.], v. 19, n. 1, p. 25-33, 2005.

PONTUSCHKA, N. N. Geografía, representaciones sociales y escuela pública. **Terra Livre**, São Paulo, n.15, p.145-154, 2000.

PORTO, A. M. E. As tecnologias de comunicação e informação na escola: relações possíveis... relações construídas. **Revista Brasileira de Educação**, v. 11, n. 31 jan./abr. 2006.

REIS, I. C. dos; GRANHA, G. S. P. A cartografia escolar: uma análise dos métodos e

abordagens de ensino e sua deficiência na formação de professores. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PRÁTICA DE ENSINO DE GEOGRAFIA, POLÍTICAS, LINGUAGENS E TRAJETÓRIAS, 14., 2019, Campinas. **Anais [...]**. Campinas, 2019. p. 1884-1894.

RICHTER, D. A linguagem cartográfica no ensino em geografia. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, Campinas, v. 7, n. 13, p. 277 - 300, 2017.

RODRIGUES, E. P. Os efeitos da transdisciplinaridade na educação: diálogos entre literatura e matemática. *In*: REUNIÃO CIENTÍFICA REGIOANAL DA ANPED, 2016, Curitiba – PR. **Anais [...]**. Curitiba: UFPR, 2016. p. 1-12. Disponível em: <http://www.anpedsul2016.ufpr.br/trabalhos-completos-eixo-14-educacao-matematica/>. Acesso em: 23 abr. 2022.

RODRIGUES, T. D. de F. Faria *et al.* As pesquisas qualitativas e quantitativas na educação. **Revista Prisma**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 154-174, 2021. Disponível em: <https://revistaprisma.emnuvens.com.br/prisma/article/view/49>. Acesso em: 1 set. 2022.

ROSA, R. Geotecnologias na Geografia aplicada. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, v. 16, p.81-90, 2005.

ROVANI, F. F. M. *et al.* Objetos de aprendizagem para o ensino de geografia: interação e animação com simuladores. **Novas Tecnologias na Educação**, [s. l.], v. 10, n. 1, p. 1 - 11, 2012.

SAITO, S. M. **Desastres naturais e geotecnologias**: vulnerabilidade. São José dos Campos: INPE, 2011.

SÃO PAULO (Estado). **Currículo do Estado de São Paulo**: Área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. São Paulo: SEE, 2020.

SÃO PAULO (Estado). **Currículo Paulista**: Etapa Ensino Médio. 2020. p.1. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/ensino-medio/materiais-de-apoio-2/>. Acesso em: 20 out. 2021.

SÃO PAULO (Estado). **Ciências humanas e suas tecnologias**. Caderno do aluno segunda série do ensino médio, v. 2. Ensino Médio/Secretaria de Educação. São Paulo: SEE, 2022.

SANTOS, J. de O. Relações entre fragilidade ambiental e vulnerabilidade social na susceptibilidade aos riscos. **Mercator**, Fortaleza, v. 14, n. 2, p. 75 - 90, 2015.

SANTOS, J. E. dos. Desordem e regresso: a “nova” reforma do ensino médio e a deficiência cívica sem o saber pensar o espaço e sem o saber nele agir. **Geografia, Ensino & Pesquisa**, [s. l.], v. 23, ed. 4, p. 1 - 48, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/geografia/article/view/30993/pdf>. Acesso em: 15 out. 2022.

SANTOS, J. S. dos. Elaboração de mapas temáticos com estudantes do Ensino Médio através do QGIS. **Educitec**, Manaus, v. 5, n. 12, p. 288-300, dez. 2019.

SANTOS, M. **Técnica, espaço, tempo**: globalização e meio técnico-científico-informacional. São Paulo: EDUSP, 1994.

SANTOS, M. **Por uma outra globalização**. 6. Edição. São Paulo: Record, 2001.

SANTOS, M. **Por uma outra globalização**: do pensamento único à consciência universal. 10. ed. Rio de Janeiro: Record, 2003. 174 p.

SANTOS, M. **A Natureza do Espaço: Técnica, Razão e Emoção**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2011.

SANTOS, R. Lima *et al.* Princípios básicos de cartografia escolar no ensino fundamental: teoria e prática. **Revista de Ensino de Geografia**, Uberlândia, v. 5, n. 8, p. 20 - 42, 2014.

SCHERER, K. R. Boas práticas de educação para a gestão de riscos de desastres na bacia hidrográfica do rio itajaí e a construção da resiliência do direito pela integração de políticas públicas municipais. **RCDA**, [s. l.], v. 12, n. 1, p. 1 - 27, 2021.

SILVA, A. de S. Afinal, para quem serve a reforma do ensino médio? **Signos Geográficos**, Goiânia, v. 1, p. 1 - 17, 2019.

SILVA, J. dos S.; GUIMARÃES, T. de O. Google Earth Pro e sua aplicabilidade no ensino da cartografia. **Geofronter**, Campo Grande, v. 6, p. 01 - 13, 2020.

SILVA, L. A. P. O fazer docente no processo ensino-aprendizagem: reflexões e desdobramentos na Geografia escolar. **Revista Geografia e Pesquisa**, Ourinhos, v. 12, n. 2, p. 15 - 24, 2018.

SILVA, M. G. da *et al.* A BNCC, a redução da carga horária de geografia e o dilema da seleção dos conteúdos: um debate necessário. **Revista Ensino de Geografia**, Recife, v. 4, n. 3, p. 213 - 230, 2021.

SILVA, V. da; MUNIZ, A. M. V. A geografia escolar e os recursos didáticos: o uso das maquetes no ensino-aprendizagem da geografia. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 3, n. 5, p. 62 - 68, 2012.

SIMIELLI, M. H. **O mapa como meio de comunicação cartográfica**: Implicações no ensino de geografia do 1º grau. São Paulo: FFLCH/USP, 1986.

SOBRAL, André *et al.* Desastres naturais – sistemas de informação e vigilância: uma revisão da literatura. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 19, n. 4, p. 389 - 402, 2010. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/25863>. Acesso em: 13 set. 2022.

SOUSA, I. B.; DI MAIO, A. C. Tecnologias aplicadas à cartografia na educação ambiental: uma experiência no segundo segmento do ensino fundamental. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA, 26., 2014, Gramado (RS). **Anais** [...]. Gramado: SBC, 2010. p. 1-10.

SOUSA, I. B.; DI MAIO, A. C. Geotecnologias no ensino básico: um estudo de caso junto aos professores da rede pública de ensino do Rio de Janeiro. **Rev. Tamoios**, São Gonçalo, n. 2, p. 29 - 39, 2012.

SOUSA, I. B. de; JORDÃO, B. G. F. Geotecnologias como recursos didáticos em apoio ao ensino de cartografia nas aulas de geografia do ensino básico. **Caminhos de geografia**, Uberlândia, v. 16, n. 53, p. 150 – 163, 2015.

SOUSA, I. B. de; FREITAS, M. I. C. de. Cartografia digital, sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas aplicados à cartografia escolar: Novas perspectivas para as práticas docentes em geografia no ensino fundamental II. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA, 27.; EXPOSICARTA, 24., 2017, Rio de Janeiro. **Anais** [...]. Rio de Janeiro, 2017. p. 1357-1361.

SOUZA, Alice Moraes Rego de *et al.* Uma análise discursiva da BNCC antes e depois do golpe de 2016: educação para o combate às discriminações? **Caderno de Letras UFF**, Niterói, v. 9, n. 57, p. 97 - 116, 2018.

STANGHERLIN, M. MAGNONI, J. L. A educação ambiental e seu papel na compreensão do espaço geográfico para a redução do risco de desastres. *In*: MAGNONI, J. L. *et al.* (org.). **Redução do risco de desastres e a resiliência no meio rural e urbano**. 2. ed. São Paulo: CPS, 2020. p. 812 - 829.

STRAFORINI, R. O ensino de Geografia como prática espacial de significação. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 32, n. 93, pp.175-195, dez. 2018. Disponível em <http://www.revistas.usp.br/eav/article/view/15262>. Acesso em: 06 dez. 2021.

SUESS, R. C.; SILVA, SOUZA, A. de. A perspectiva descolonial e a (re)leitura dos conceitos geográficos no ensino de geografia. **Geografia, Ensino e Pesquisa**, Santa Maria RS, v. 23, ed. 7, p. 1 - 36, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/voluntas/article/view/35469>. Acesso em: 29 ago. 2022.

TAKAHASHI, T. **Sociedade da informação no Brasil**: livro verde. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. Disponível em: <http://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/434/1/Livro%20Verde.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2021.

TAROUCO, L. M. R.; FABRE, M. C. J. M.; TAMUSIUNAS, F. R. Reusabilidade de objetos educacionais. **Net**, Porto Alegre, fev. 2003. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/13628/7697>. Acesso em: 29 out. 2021.

TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. (org.). **Desastres naturais: conhecer para prevenir**. São Paulo: Instituto Geológico. 2009.

UFAL, A. **Lapis utiliza metodologia inédita para monitorar processo de desertificação no Brasil**. *In*: Universidade Federal de Alagoas, 2019. Disponível em: <https://ufal.br/ufal/noticias/2019/7/lapis-utiliza-metodologia-inedita-para-monitorar-processo-de-desertificacao-no-brasil>. Acesso em: 10 set. 2022.

UNISDR. **Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres**. Ginebra, Suíça: United Nations ISDR, 2009. 30p. Disponível em: [https://www.unisdr.org/files/7817\\_UNISDRTerminologySpanish.pdf](https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf). Acesso em: 23 abr. 2022.

UNISDR, 2012. **Como construir cidades mais resilientes: um guia para gestores públicos locais**. Ginebra: 2012. Disponível em: [file:///G:/26462\\_guiagestorespublicosweb%20unisidir.pdf](file:///G:/26462_guiagestorespublicosweb%20unisidir.pdf). Acesso em: 29 ago. 2021.

VEYRET, Y. **Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. São Paulo – SP: Editora Contexto, 2013.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZAIDAN, R. T. Geoprocessamento conceitos e definições. **Revista de Geografia - PPGeo**, Juiz de Fora, v. 2, ed. 7, p. 195-201, 2017.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A - Questionário para Estudantes

#### Estudante I

Na sua opinião, o que são desastres naturais?

São fenômenos da natureza que causam destruição (1)

Como as Geotecnologias são usadas para prevenir e mitigar os efeitos dos desastres naturais?

Existem instrumentos que “avisam” previamente a chegada de um terremoto, tsunami, por exemplo.

Como a Cartografia ensinada nas aulas de Geografia pode contribuir para prevenção dos desastres naturais?

Mostrando encontro de placas tectônicas, lugares com maior risco de desastres (3)

Explique a importância do uso de Geotecnologias em especial o (*Google Earth*) nas aulas de Geografia para o entendimento sobre desastres naturais.

Uma forma de observar melhor

Indique quais o/s tipo/s de Geotecnologia/s que você já utilizou na escola? \*

Google earth (2)

Como as aulas de Geografia contribuem para o aprendizado e a conscientização sobre os desastres naturais? \*

É mostrado claramente o que é, como acontece, causas e consequências (3)

#### Estudante II

Na sua opinião, o que são desastres naturais? \*

Os desastres naturais são praticamente inevitáveis, mas o que nos resta é estar atento e tomar as medidas necessárias e com ajuda da tecnologia podemos mudar isso. (1)

Como as Geotecnologias são usadas para prevenir e mitigar os efeitos dos desastres naturais? \*

Têm sido utilizadas na área de gestão de riscos e de desastres por diferentes áreas do conhecimento. Na prevenção de riscos de desastres, as diferentes áreas do conhecimento têm contribuído com diversas aplicações por meio do mapeamento de

risco.

Como a Cartografia ensinada nas aulas de Geografia pode contribuir para prevenção dos desastres naturais? \*

Pois com o mapeamento desses desastres podemos evitar desastres futuros  
(4d)

Explique a importância do uso de Geotecnologias (em especial o *Google Earth*) nas aulas de Geografia para o entendimento sobre desastres naturais. \*

Colabora na análise necessária acerca do espaço geográfico, porque dispõem de uma representação de distintas paisagens que são fontes de leituras dele, além disso, as geotecnologias promovem uma aproximação entre os discentes e seu contexto, pois as informações obtidas pelas mesmas (2)

Indique quais o/s tipo/s de Geotecnologia/s que você já utilizou na escola?

Não me lembro

Como as aulas de Geografia contribuem para o aprendizado e a conscientização sobre os desastres naturais? \*

Pois nos ensina quais são e as maneiras de evitá-los (3)

### **Estudante III**

Na sua opinião, o que são desastres naturais? \*

São fenômenos da natureza que ocorrem no mundo que não são muito frequentes, mas que quando tem sempre ocorre um grande desastre natural.

Como as Geotecnologias são usadas para prevenir e mitigar os efeitos dos desastres naturais? \*

São usadas para prevenir um desastre, por exemplo, usam muito o mapa de risco para isso.

Como a Cartografia ensinada nas aulas de Geografia pode contribuir para prevenção dos desastres naturais? \*

Ela pode ajudar muito pois em um mapa de risco por exemplo bem exemplificado ele representa a percepção das áreas de riscos muito bem (1).

Explique a importância do uso de Geotecnologias (em especial o *Google Earth*) nas aulas de Geografia para o entendimento sobre desastres naturais. \*

O *Google Earth* tem uma boa tecnologia para você poder explorar qualquer lugar e com isso você pode ir em um lugar que ocorrem desastres frequentemente e estudar aquele local para saber por que é um lugar propício a isso (2).

Indique quais o/s tipo/s de Geotecnologia/s que você já utilizou na escola? \*

Google Earth, Mapa, cartografia etc.

Como as aulas de Geografia contribuem para o aprendizado e a conscientização sobre os desastres naturais? \*

Na Geografia é bastante explicado essa parte de desastres principalmente nos livros de geografia lá tem muito conhecimento tbm e passam um bom aprendizado para nós alunos.

#### **Estudante IV**

Na sua opinião, o que são desastres naturais? \*

São acontecimentos que causam problemas no meio ambiente

Como as Geotecnologias são usadas para prevenir e mitigar os efeitos dos desastres naturais? \*

Com equipamentos que podem "descobrir" antes da hora desses desastres (4)

Como a Cartografia ensinada nas aulas de Geografia pode contribuir para prevenção dos desastres naturais? \*

Sabendo que por exemplo se temos um morro cheio de árvores que drenam a água da chuva, e tiramos essas árvores de lá esse solo vai ficar tão encharcado que uma hora ele desmorona (1d)

Explique a importância do uso de Geotecnologias (em especial o *Google Earth*) nas aulas de Geografia para o entendimento sobre desastres naturais. \*

Podemos estudar como é o local e a área específica

Indique quais o/s tipo/s de Geotecnologia/s que você já utilizou na escola? \*

Google Maps (2)

Como as aulas de Geografia contribuem para o aprendizado e a conscientização sobre os desastres naturais? \*

Com estudos de solo e clima (3)

#### **Estudante V**

Na sua opinião, o que são desastres naturais? \*

na minha opinião é todo desastre causado pela própria natureza sem controle humano (1d)

Como as Geotecnologias são usadas para prevenir e mitigar os efeitos dos desastres naturais? \*

Por meio de mapeamentos de risco

Como a Cartografia ensinada nas aulas de Geografia pode contribuir para prevenção dos desastres naturais? \*

Representar a percepção das áreas de riscos espaço, bem como a espacialização de elementos estratégicos na prevenção de desastres naturais

Explique a importância do uso de Geotecnologias (em especial o *Google Earth*) nas aulas de Geografia para o entendimento sobre desastres naturais. \*

Contribui nos estudos sobre a dinâmica dos fenômenos naturais (3)

Indique quais o/s tipo/s de Geotecnologia/s que você já utilizou na escola? \*

*Google Earth* (2)

Como as aulas de Geografia contribuem para o aprendizado e a conscientização sobre os desastres naturais?

**Estudante VI**

Na sua opinião, o que são desastres naturais? \*

Danos à natureza

Como as Geotecnologias são usadas para prevenir e mitigar os efeitos dos desastres naturais? \*

Como monitoramento (1d)

Como a Cartografia ensinada nas aulas de Geografia pode contribuir para prevenção dos desastres naturais? \*

Sim pois vamos saber os locais exatos dos desastres (2d)

Explique a importância do uso de Geotecnologias (em especial o *Google Earth*) nas aulas de Geografia para o entendimento sobre desastres naturais. \*

Para estudarmos melhor

Indique quais o/s tipo/s de Geotecnologia/s que você já utilizou na escola? \*

Topografia

Como as aulas de Geografia contribuem para o aprendizado e a conscientização sobre os desastres naturais? \*

Falando dos desastres e falando das causas que podem ocorrer no futuro.

**Estudante VII**

Na sua opinião, o que são desastres naturais? \*

São os impactos sociais e ambientais de um fenômeno natural, como os

furacões e tsunamis (1)

Como as Geotecnologias são usadas para prevenir e mitigar os efeitos dos desastres naturais? \*

Na prevenção de riscos de desastres, as diferentes áreas do conhecimento têm contribuído com diversas aplicações por meio do mapeamento de risco (2)

Como a Cartografia ensinada nas aulas de Geografia pode contribuir para prevenção dos desastres naturais? \*

Representar a percepção das áreas de riscos socioambientais do espaço vivido (3)

Explique a importância do uso de Geotecnologias (em especial o *Google Earth*) nas aulas de Geografia para o entendimento sobre desastres naturais. \*

Mostrar os locais de maior risco.

Indique quais o/s tipo/s de Geotecnologia/s que você já utilizou na escola? \*

Google Maps, Google Earth (4)

Como as aulas de Geografia contribuem para o aprendizado e a conscientização sobre os desastres naturais? \*

São importantes para o aprendizado e a conscientização (4)

**Estudante VIII**

Na sua opinião, o que são desastres naturais? \*

São fenômenos que ocorrem na natureza sem a interação humana, como terremotos que ocorrem com o choque de duas placas tectônicas, onde as ondas desse impacto geram os terremotos (1d)

Como as Geotecnologias são usadas para prevenir e mitigar os efeitos dos desastres naturais? \*

Através de ondas sensoriais, que analisando o espaço geográfico e através de diversos dados preveem esses desastres.

Como a Cartografia ensinada nas aulas de Geografia pode contribuir para prevenção dos desastres naturais? \*

Contribui mostrando a essas geotecnologias como é e qual é o espaço geográfico a ser analisado (5d)

Explique a importância do uso de Geotecnologias (em especial o *Google Earth*) nas aulas de Geografia para o entendimento sobre desastres naturais. \*

Porque eles nos mostram com detalhes os desastres naturais, ajudando a

entender quais são esses desastres de mais " perto" (2)

Indique quais o/s tipo/s de Geotecnologia/s que você já utilizou na escola? \*

Já usei o google earth (3)

Como as aulas de Geografia contribuem para o aprendizado e a conscientização sobre os desastres naturais? \*

Pois as aulas nos explicam o que são e quais as consequências naturais que esses desastres podem causar à natureza (4d)

### **Estudante IX**

Na sua opinião, o que são desastres naturais? \*

São desastres causados pela natureza, sem controle humano, que podem causar mortes, ferimentos e destruição de propriedades humanas.

Como as Geotecnologias são usadas para prevenir e mitigar os efeitos dos desastres naturais? \*

São tecnologias usadas para analisar e coletar dados geográficos, sendo possível prever ou estudar alguns desastres naturais antes que ocorra (1).

Como a Cartografia ensinada nas aulas de Geografia pode contribuir para prevenção dos desastres naturais? \*

Com ela, você pode ter uma visão geral de locais de riscos de desastres.

Explique a importância do uso de Geotecnologias (em especial o *Google Earth*) nas aulas de Geografia para o entendimento sobre desastres naturais. \*

Para visualizar o local de um desastre

Indique quais o/s tipo/s de Geotecnologia/s que você já utilizou na escola? \*

Imagens de satélite (2)

Como as aulas de Geografia contribuem para o aprendizado e a conscientização sobre os desastres naturais? \*

Informa os alunos sobre os perigos e as localizações onde mais ocorrem os desastres (3)

### **Estudante X**

Na sua opinião, o que são desastres naturais? \*

São formas ou jeitos da natureza nos dizer que estamos seguindo o caminho errado eventos naturais impossíveis do ser humano interferir (1d)

Como as Geotecnologias são usadas para prevenir e mitigar os efeitos dos

desastres naturais? \*

São usadas para ver algo e obter uma solução antes que o desastre aconteça

Como a Cartografia ensinada nas aulas de Geografia pode contribuir para prevenção dos desastres naturais? \*

Nos ensina sobre certos territórios, climas, terras, com características específicas podemos dizer o que pode ocorrer em determinada região e nos preparar para isto (2)

Explique a importância do uso de Geotecnologias (em especial o *Google Earth*) nas aulas de Geografia para o entendimento sobre desastres naturais. \*

Ele mostra todo o lugar de um ângulo mais amplo nos dando mais conhecimento sobre determinada região, fazendo a gente ter mais possibilidades compreender os eventos (3)

Indique quais o/s tipo/s de Geotecnologia/s que você já utilizou na escola? \*

Mapas, cartográficas

Como as aulas de Geografia contribuem para o aprendizado e a conscientização sobre os desastres naturais? \*

Aprendendo sobre determinados territórios e suas características podemos ter uma certa ideia do que pode acontecer em certas regiões, que no caso elas deveriam de se preparar para isto, mas também para outras coisas, a natureza é imprevisível ela nunca perde uma brecha (4)

### **Estudante XI**

Na sua opinião, o que são desastres naturais? \*

Desastres naturais são catástrofes causadas por alguma mudança brusca em alguma parte da Terra

Como as Geotecnologias são usadas para prevenir e mitigar os efeitos dos desastres naturais? \*

As Geotecnologias podem mapear os locais de maior risco, prevendo onde e quando um desastre pode acontecer (1d)

Como a Cartografia ensinada nas aulas de Geografia pode contribuir para prevenção dos desastres naturais? \*

Se plantarmos árvores, por exemplo, numa encosta, as árvores reduzirão os deslizamentos, manterão o solo fértil e vão parar ou diminuir as enxurradas.

Explique a importância do uso de Geotecnologias (em especial o *Google Earth*) nas aulas de Geografia para o entendimento sobre desastres naturais. \*

A localização das placas tectônicas.

Indique quais o/s tipo/s de Geotecnologia/s que você já utilizou na escola? \*

GPS (2)

Como as aulas de Geografia contribuem para o aprendizado e a conscientização sobre os desastres naturais? \*

De forma positiva

### **Estudante XII**

Na sua opinião, o que são desastres naturais? \*

São desastres provocados pela própria natureza.

Como as Geotecnologias são usadas para prevenir e mitigar os efeitos dos desastres naturais? \*

As Geotecnologias são utilizadas na área de gestão de riscos e de desastres por diferentes áreas do conhecimento. Na prevenção de riscos de desastres, as diferentes áreas do conhecimento têm contribuído com diversas aplicações por meio do mapeamento de risco.

Como a Cartografia ensinada nas aulas de Geografia pode contribuir para prevenção dos desastres naturais? \*

Se prioriza a utilização da base cartográfica (mapa, imagem de satélite) para representar a percepção das áreas de riscos socioambientais do espaço vivido, bem como a espacialização de elementos estratégicos na prevenção de desastres naturais.

Explique a importância do uso de Geotecnologias (em especial o *Google Earth*) nas aulas de Geografia para o entendimento sobre desastres naturais? \*

É uma ferramenta útil para compreender melhor a aula.

Indique quais o/s tipo/s de Geotecnologia/s que você já utilizou na escola? \*

Google Earth (1)

Como as aulas de Geografia contribuem para o aprendizado e a conscientização sobre os desastres naturais? \*

Contribuem bastante para ter uma ideia sobre os desastres (2d)

### **Estudante XIII**

Na sua opinião, o que são desastres naturais? \*

São desastres inevitáveis como tsunamis, furacões etc.

Como as Geotecnologias são usadas para prevenir e mitigar os efeitos dos desastres naturais? \*

A diferentes áreas de conhecimento que tem contribuído na prevenção de risco.

Como a Cartografia ensinada nas aulas de Geografia pode contribuir para prevenção dos desastres naturais? \*

Podem ajudar pois sabemos a possibilidade de ter desastres naturais ou não só de estudar aquela região (3)

Explique a importância do uso de Geotecnologias (em especial o *Google Earth*) nas aulas de Geografia para o entendimento sobre desastres naturais. \*

Podemos ver de outra maneira as regiões e ter uma ideia sobre os desastres naturais que pode acontecer ali (1)

Indique quais o/s tipo/s de Geotecnologia/s que você já utilizou na escola? \*

Mapa

Como as aulas de Geografia contribuem para o aprendizado e a conscientização sobre os desastres naturais? \*

Elas contribuem, pois, fazem nos entender como pode acontecer e se nós somos culpados ou não (2d)

#### **Estudante XIV**

Na sua opinião, o que são desastres naturais? \*

São desastres que não são causados pela ação humana (1d)

Como as Geotecnologias são usadas para prevenir e mitigar os efeitos dos desastres naturais? \*

São usadas para alertar os desastres para que haja uma solução.

Como a Cartografia ensinada nas aulas de Geografia pode contribuir para prevenção dos desastres naturais? \*

Pode contribuir por que nos ajuda a ver a importância da prevenção desses desastres.

Explique a importância do uso de Geotecnologias (em especial o *Google Earth*) nas aulas de Geografia para o entendimento sobre desastres naturais. \*

É importante porque consegue mostrar o mapa do mundo e ajuda no entendimento.

Indique quais o/s tipo/s de Geotecnologia/s que você já utilizou na escola? \*

Google Earth (2)

Como as aulas de Geografia contribuem para o aprendizado e a conscientização sobre os desastres naturais? \*

Contribuem para passar mais informações adiante.

## APÊNDICE B – Questionário para Docentes

### Docente I

Na sua opinião, o que são desastres naturais? \*

Um conjunto de fenômenos que fazem parte da geodinâmica terrestre.

Qual é a contribuição da abordagem transdisciplinar na escola para o aprendizado sobre os desastres naturais?

De maneira global pois todas as áreas têm diferentes maneiras para abordar o assunto (1d)

### Docente II

Na sua opinião, o que são desastres naturais?

Algo que ocorre na natureza(ou não) e pode ou não acontecer por causas humanas Ex. Furacão, desabamentos. (1d)

Qual é a contribuição da abordagem transdisciplinar na escola para o aprendizado sobre os desastres naturais? \*

Utilizo nas aulas de Matemática exercícios de estatísticas e probabilidade utilizando dados de desastres e outros como dados pluviométricos, climas... (2)

### Docente III

Na sua opinião, o que são desastres naturais?

São fenômenos que acontecem sendo causados pela própria natureza, pelo menos aparentemente.

Qual é a contribuição da abordagem transdisciplinar na escola para o aprendizado sobre os desastres naturais?

É de fundamental importância, pois assim, todos seremos beneficiados e melhor preparados para evitar acidentes, fatalidades em diversas circunstâncias (1d)

### Docente IV

Na sua opinião, o que são desastres naturais?

Desastre natural ocorre quando um evento físico muito perigoso provoca diretamente ou indiretamente danos à propriedade, ou faz um grande número de vítimas, ou ambas (1)

Qual é a contribuição da abordagem transdisciplinar na escola para o

aprendizado sobre os desastres naturais?

A transdisciplinaridade é a chave para que a educação possa ser vista com outros conceitos e novas ideias, pois essa prática é uma oportunidade que melhora o processo de ensino aprendizagem, tornando as aulas, mas atraentes e eficientes, pois engloba todas as disciplinas do contexto escolar, através da articulação (2)

### **Docente V**

Na sua opinião, o que são desastres naturais?

Podem ser fenômenos naturais que afetam diretamente o meio intervindo nas estruturas e podendo causar acidentes graves nos seres humanos (1)

Qual é a contribuição da abordagem transdisciplinar na escola para o aprendizado sobre os desastres naturais?

Quando falamos de desastres naturais, falamos em aspectos ambientais, biológicos, químicos, físicos, sociais, econômicos, políticos e dentre outros. Atualmente não é mais possível enquadrar os conteúdos em blocos disciplinares (2)

### **Docente VI**

Na sua opinião, o que são desastres naturais?

Desastres naturais são aqueles que acontecem na natureza e que muitas vezes são confundidos com crimes ambientais devido ao descaso que nossas autoridades têm com o meio ambiente (1d)

Qual é a contribuição da abordagem transdisciplinar na escola para o aprendizado sobre os desastres naturais?

A contribuição de estarmos tentando formar cidadãos mais plenos de seus direitos e deveres (2d)

### **Docente VII**

Na sua opinião, o que são desastres naturais?

São os que ocorrem pelo desequilíbrio do meio ambiente (1d)

Qual é a contribuição da abordagem transdisciplinar na escola para o aprendizado sobre os desastres naturais?

São temas abordados de várias maneiras, com enfoque ambiental, físico-química, entre outros.

## APÊNDICE C – Carta de autorização para aplicação de pesquisa na unidade escolar



Campus de Bauru

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”



### CARTA DE PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO PARA APLICAÇÃO DE PESQUISA EM UNIDADE ESCOLAR

Bauru, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021

Ilmo<sup>(a)</sup>. Sr<sup>(a)</sup> Diretor<sup>(a)</sup>

Eu, **Luis Roberto Rizzi Marraccini, RG. 30258548-5** informo que, como aluno de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Docência para Educação Básica da Universidade Estadual Paulista (UNESP) - Campus de Bauru, venho solicitar autorização para aplicação da minha pesquisa nesta unidade escolar.

O projeto de pesquisa proposto intitula-se "O uso dos sistemas de informações geográficas no ensino de Geografia para a conscientização e prevenção dos desastres naturais", e refere-se à utilização de sistemas de informações geográficas em sala de aula através de tecnologias por meio de uma sequência didática, sob a orientação do docente **Prof. Dr. Lourenço Magnoni Júnior**.

O tema proposto foi pensado a partir da dificuldade dos alunos em compreenderem a utilização da cartografia através das tecnologias de informações geográficas em sala de aula para a prevenção de desastres naturais.

Para tanto, solicito vossa autorização para aplicar a pesquisa na sala de aula desta escola. Esclareço que esta pesquisa não acarretará custos a essa Instituição Educacional, bem como será expressamente assegurado o devido sigilo e confidencialidade tanto da escola, quanto dos relatos informais dos discentes acerca da sequência didática e, ainda, também não prejudicará o conteúdo a ser ministrado no ano letivo

Ademais, considerando o fato dos discentes serem menores de idade todos os pais e/ou responsáveis serão convidados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) consentindo a participação dos filhos nesta pesquisa. Além disso, também serão livres para recusar-se a participar, retirar seu consentimento livre e esclarecido ou interromper a participação a qualquer momento sem que ocorra qualquer penalidade.

O tempo estimado para realização da pesquisa é de aproximadamente um mês (Junho) do ano de 2021. A divulgação dos resultados obtidos será realizada sob forma de trabalho científico, com divulgação em eventos e revistas científicas.

Diante do exposto, agradeço antecipadamente a atenção e conto com vossa autorização para iniciar contribuições para a aprendizagem dos discentes em relação aos estudos na disciplina de Geografia.

Atenciosamente,

---

Assinatura do Mestrando

**APÊNDICE D – Termo de Consentimento e Autorização de Pesquisa**

Eu, \_\_\_\_\_,  
diretor(a) da \_\_\_\_\_ RG:  
\_\_\_\_\_ residente e domiciliado(a) à  
Av/rua: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_, e-  
mail: \_\_\_\_\_,

Telefone: \_\_\_\_\_ declaro ciência acerca da pesquisa científica:

"O uso dos sistemas de informações geográficas no ensino de Geografia para a conscientização e prevenção dos desastres naturais", proposta pelo discente Luís Roberto Rizzi Marraccini, sob orientação do Prof. Dr. Lourenço Magnoni Júnior, e manifesto através deste o meu consentimento e autorização para realizar a pesquisa de Mestrado Profissional.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021

\_\_\_\_\_  
Assinatura e carimbo do(a) Diretor(a) da Instituição Escolar

**APÊNDICE E – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE**

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
Campus de Bauru

**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Pais ou Responsável Legal)**

(Conselho Nacional de Saúde, Resolução 466/2012/Resolução 510/2016)

Pais ou responsáveis, seu(sua) filho(a) está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) do projeto de pesquisa “O uso dos sistemas de informações geográficas no ensino de Geografia para a conscientização e prevenção dos desastres naturais” sob responsabilidade do professor Luis Roberto Rizzi Marraccini.

A pesquisa tem como objetivo apresentar de maneira prática e objetiva as múltiplas possibilidades de introdução e uso de tecnologias de informação, principalmente Geotecnologias na alfabetização cartográfica de educandos(as) do Ensino Médio na Educação Básica com finalidade de desenvolver a consciência sobre a prevenção dos desastres naturais. O presente estudo visa, trazer de maneira objetiva importantes benefícios para o ensino e aprendizagem dos(as) alunos(as) em relação aos conceitos geográficos e da prevenção de desastres naturais.

Os riscos da participação na pesquisa são mínimos, uma vez que os procedimentos não sujeitarão a riscos maiores do que os encontrados nas atividades cotidianas, tais como ansiedade por responder a questionários e desconforto em relação à luminosidade, temperatura relacionados ao espaço físico.

Mas caso isso aconteça, a pesquisa será imediatamente interrompida, para que possamos tomar as devidas precauções. Sendo assim, vamos conversar para que tudo fique bem.

Seu(sua) filho(a) está livre para, a qualquer momento, deixar de participar da pesquisa sem sofrer consequências no aprendizado, mas acreditamos que o contato com esse tema irá proporcionar melhorias em seu aprendizado, garantindo bom rendimento escolar. Todas as informações fornecidas por você e pelo(a) seu(sua) filho(a) serão mantidos em sigilo e não terão direitos financeiros sobre os resultados da pesquisa.

Conforme as Resoluções 466/12 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde assegura-se total sigilo de suas informações em todas as etapas da pesquisa, com a garantia de plena liberdade em se recusar a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer etapa da pesquisa, sem prejuízo ou penalização alguma.

Você receberá uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ao Responsável pelo Aluno(a) assinada por ambas as partes (pesquisador e participante). Qualquer informação durante o processo ou depois dele, você poderá entrar em contato com os pesquisadores ou com o Comitê de Ética em Pesquisa – todos os contatos encontram-se listados ao final deste termo.

Tendo dúvidas ou perguntas, você poderá entrar em contato o professor pesquisador Luis Roberto Rizzi Marraccini na própria escola, ou pelo celular: (19) 992766839 ou *e-mail*: luismarraccini1978@gmail.com e ao orientador Prof. Dr. Lourenço Magnoni Júnior, pelo celular: (14) 99711-1450 ou *e-mail*: lourenco.junior@fatec.sp.gov.br. Caso surja alguma dúvida quanto à ética da pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UNESP. Coordenador: Prof. Dr. Mário Lázaro Camargo, telefone: (14) 3103-9400, *email*: cepesquisa@fc.unesp.br. Endereço: Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 1401 - Vargem Limpa - Bauru/SP - CEP 17033-360.

Se você concorda que seu/sua filho(a) participe deste projeto, preencha os dados abaixo e entregue essa folha na escola.

**Menor participante:**

Nome: \_\_\_\_\_

R.G. \_\_\_\_\_

**Responsável:**

Nome: \_\_\_\_\_

R.G. \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Fone: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021

---

Assinatura – Responsável legal

---

Assinatura–Pesquisador Responsável

**OBS.: Termo apresenta duas vias, uma destinada ao responsável legal e a outra ao pesquisador.**

**APÊNDICE F – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – TALE (Aluno)****Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – TALE (Aluno)**

(Conselho Nacional de Saúde, Resolução 466/2012/Resolução 510/2016)

Aluno(a) da 1.<sup>a</sup> série do Ensino Médio, você está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) do Projeto de Pesquisa “O uso dos sistemas de informações geográficas no ensino de Geografia para a conscientização e prevenção dos desastres naturais” sob responsabilidade do professor Luis Roberto Rizzi Marraccini.

A pesquisa tem como objetivo apresentar de maneira prática e objetiva as múltiplas possibilidades de introdução e uso de tecnologias de informação, principalmente geotecnologias na alfabetização cartográfica de educandos(as) do Ensino Médio na Educação Básica com finalidade de desenvolver a consciência sobre a prevenção dos desastres naturais. O presente estudo visa, trazer de maneira objetiva, importantes benefícios para o ensino e aprendizagem dos(as) alunos(as) em relação aos conceitos geográficos e da prevenção de desastres naturais.

A sua participação é totalmente voluntária, assim, você não receberá pagamento e não terá nenhum ônus financeiro. Você não realizará nenhum pagamento para participar e também não receberá pagamento ou bônus. A coleta de dados será realizada em local mais adequado às suas necessidades, priorizando o próprio local de seu trabalho, em dia e horário mais conveniente.

Os riscos de sua participação na pesquisa são mínimos uma vez que os procedimentos não o sujeitarão a riscos maiores do que os encontrados nas suas atividades cotidianas, tais como ansiedade por responder a questionários e desconforto em relação à luminosidade, temperatura relacionados ao espaço físico.

Mas caso isso aconteça, avise imediatamente o pesquisador responsável, para que possamos tomar as devidas precauções. Sendo assim, vamos conversar para que tudo fique bem.

Conforme as Resoluções 466/12 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde assegura-se total sigilo de suas informações em todas as etapas da pesquisa, com a garantia de plena liberdade em se recusar a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer etapa da pesquisa, sem prejuízo ou penalização alguma.

Você receberá uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinada por ambas às partes (pesquisador e participante).

Quaisquer dúvidas poderão ser perguntadas durante nossas aulas ou pelo *e-mail*: luismarraccini1978@gmail.com. Caso surja alguma dúvida quanto à ética da pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UNESP. Coordenador: Prof. Dr. Mário Lázaro Camargo, telefone: (14) 3103-9400, *email*: cepesquisa@fc.unesp.br. Endereço: Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 1401 - Vargem Limpa - Bauru/SP - CEP 17033-360.

**Consentimento Voluntário:** Eu certifico que li ou foi-me lido o texto de consentimento e entendi seu conteúdo. Minha assinatura demonstra que concordei livremente em participar deste estudo:

Eu, \_\_\_\_\_,

RG \_\_\_\_\_, entendo que, qualquer informação obtida sobre mim será confidencial. Eu também entendo que os meus registros de pesquisa estão disponíveis para revisão dos pesquisadores. Esclareceram-me que minha identidade não será revelada em nenhuma publicação desta pesquisa, por conseguinte, consinto na publicação para propósitos científicos.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) aluno(a)

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador responsável

**OBS.: Termo apresenta duas vias, uma destinada ao participante e a outra ao pesquisador.**

**APÊNDICE G – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – TALE  
(Professor/a Coordenador/a)**



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
Campus de Bauru



**Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – TALE (Professor/a Coordenador/a)**

(Conselho Nacional de Saúde, Resolução 466/2012/Resolução 510/2016)

Prezado(a) Professor(a) e Coordenador(a),

Você está convidado(a) a participar da pesquisa “O uso dos sistemas de informações geográficas no ensino de Geografia para a conscientização e prevenção dos desastres naturais” sob responsabilidade do professor pesquisador Luis Roberto Rizzi Marraccini.

A pesquisa tem como objetivo apresentar de maneira prática e objetiva as múltiplas possibilidades de introdução e uso de tecnologias de informação, principalmente geotecnologias na alfabetização cartográfica de educandos(as) do Ensino Médio na Educação Básica com finalidade de desenvolver a consciência sobre a prevenção dos desastres naturais.

A sua participação é totalmente voluntária, assim, você não receberá pagamento e não terá nenhum ônus financeiro. Você não realizará nenhum pagamento para participar e também não receberá pagamento ou bônus. A coleta de dados será realizada em local mais adequado às suas necessidades, priorizando o próprio local de seu trabalho, em dia e horário mais conveniente.

Os riscos de sua participação na pesquisa são mínimos uma vez que os procedimentos não o sujeitarão a riscos maiores do que os encontrados nas suas atividades cotidianas, tais como ansiedade por responder a questionários e desconforto em relação à luminosidade, temperatura relacionados ao espaço físico.

Caso sinta algum desconforto em sua participação, entre em contato com o pesquisador principal.

Conforme as Resoluções 466/12 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde assegura-se total sigilo de suas informações em todas as etapas da pesquisa, com a garantia de plena liberdade em se recusar a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer etapa da pesquisa, sem prejuízo ou penalização alguma.

Você receberá uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinada por ambas às partes (pesquisador e participante).

Quaisquer dúvidas poderão ser perguntadas durante nossas aulas ou pelo *e-mail*: luismarraccini1978@gmail.com. Caso surja alguma dúvida quanto à ética da pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UNESP. Coordenador: Prof. Dr. Mário Lázaro Camargo, telefone: (14) 3103-9400, *email*: cepesquisa@fc.unesp.br. Endereço: Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 1401 - Vargem Limpa - Bauru/SP - CEP 17033-360.

**Consentimento Voluntário:** Eu certifico que li ou foi-me lido o texto de consentimento e entendi seu conteúdo. Minha assinatura demonstra que concordei livremente em participar deste estudo:

Eu,

\_\_\_\_\_

RG \_\_\_\_\_, entendo que, qualquer informação obtida sobre mim será confidencial. Eu também entendo que os meus registros de pesquisa estão disponíveis para revisão dos pesquisadores. Esclareceram-me que minha identidade não será revelada em nenhuma publicação desta pesquisa, por conseguinte, consinto na publicação para propósitos científicos.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021

\_\_\_\_\_  
Assinatura e carimbo do(a) Participante

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador responsável

**OBS.: Termo apresenta duas vias, uma destinada ao participante e a outra ao pesquisador.**



---

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA

---



## **APÊNDICE H – Informações sobre o produto vinculado a esta Dissertação:**

**Título: Geotecnologia na Escola – educação para a redução dos desastres naturais**

Link para visualização: <https://geotecnaescola.wixsite.com/site>