



**Universidade do Estado do Rio de Janeiro**  
Centro de Educação e Humanidades  
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira

Bruno Felipe Cordeiro de Albuquerque

**Roteiro para aula de Geografia facilitando a compreensão dos desastres ambientais: com foco nas enchentes, alagamentos e inundações vivenciadas pela comunidade escolar.**

Rio de Janeiro

2022

Bruno Felipe Cordeiro de Albuquerque

**Roteiro para aula de Geografia facilitando a compreensão dos desastres ambientais: com foco nas enchentes, alagamentos e inundações vivenciadas pela comunidade escolar.**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Freire Marino

Rio de Janeiro

2022

CATALOGAÇÃO NA FONTE  
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CAP/A

A345 Albuquerque, Bruno Felipe Cordeiro de

Roteiro para aula de Geografia facilitando a compreensão dos desastres ambientais: com foco nas enchentes, alagamentos e inundações vivenciadas pela comunidade escolar. / Bruno Felipe Cordeiro de Albuquerque. – 2022.

98 f.: il.

Orientador: Leonardo Freire Marino.

Dissertação (Mestrado em Educação Básica) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira.

1. Geografia – Educação e Ensino - Teses. 2. Comunidade Escolar. 3. Desastres Ambientais. I. Marino, Leonardo Freire. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira. III. Título.

CDU 372.48

Autorizo para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

---

Assinatura

---

Data

Bruno Felipe Cordeiro de Albuquerque

**Roteiro para aula de Geografia facilitando a compreensão dos desastres ambientais: com foco nas enchentes, alagamentos e inundações vivenciadas pela comunidade escolar.**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Aprovada em 04 de novembro de 2022.

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Leonardo Freire Marino – Orientador  
Instituto de Geografia – UERJ

---

Prof. Dr. Alexander Josef Sá Tobias da Costa  
Instituto de Geografia – UERJ

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Carolina Lima Vilela  
Colégio Pedro II – CPII

Rio de Janeiro  
2022

## AGRADECIMENTOS

- Agradeço principalmente ao mundo espiritual e a Fé que me é confiada.
- Agradeço em especial ao senhor Celestino Vicente e a senhora Maria da Silva, os quais foram minha referência e exemplo de dignidade, trabalho e dedicação.
- Agradeço a minha mãe que é meu exemplo de luta e todos os meus familiares que me ensinaram o que é família, amor e carinho.
- A Lucia Maria, Professora e Doutora, que sempre me apoiou em tudo.
- Aos meus amigos Eduardo Leitão, Tatiane Pereira, Vanise Donda, Frederico Mattos, Henrique e Tainá que me ajudaram durante a minha trajetória acadêmica.
- A família Avenas pelo apoio intelectual e de vida.
- Agradeço aos profissionais da educação que me auxiliaram até o presente momento dessa dissertação. Em especial agradeço a direção do CIEP 029 Josué de Castro que me abriu as portas para realização desse trabalho. Destaco o agradecimento à funcionária Maria Luiza da Silva que se dedica à vida profissional e ao trabalho social da comunidade escolar.

## **DEDICATÓRIA**

**Sou o primeiro mestre de uma família construída no Subúrbio do Rio de Janeiro, por um casal de retirante do nordeste brasileiro.**

Dedico, todo esse esforço, à Rosa Maria para que sirva a ela como um exemplo de pesquisador e cientista.

Dedico, também, a todo cidadão e cidadã que lutam por uma educação melhor nesse país.

Dedico a todos os meus “Crias” do lugar onde eu nasci, a toda “tropa da boa” aos vivos e aos que já se foram e não puderam chegar até aqui.

Dedico também a todo cidadão da baixada fluminense que, assim como eu, presenciaram e ainda presenciaram os alagamentos das nossas cidades.

## RESUMO

ALBUQUERQUE, Bruno Felipe Cordeiro de. **Roteiro para aula de Geografia. Facilitando a compreensão dos desastres ambientais:** com foco nas enchentes, alagamentos e inundações vivenciadas pela comunidade escolar. 2022. 98 f. Dissertação. (Mestrado Profissional em Ensino em Educação Básica) – Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

Este trabalho propõe criar uma esfera de aprendizagem mais interessante para os alunos do ensino fundamental. É um estudo que ajuda a abordar diversos temas como: relevo, cartografia, questões ambientais, bacias hidrográficas, ciclos hidrológicos, enchentes, alagamentos, tipos de chuva e poluição ambiental. Para fundamentação científica do professor são apresentadas as características geomorfológicas dos reservatórios hidrográficos, seus principais componentes e formas. O ciclo hidrológico, no entanto, destaca-se por sua importância para a existência de vida no planeta e para a compreensão do comportamento da água, já que o tema é assunto dos anos iniciais do ensino fundamental. Seguindo essa abordagem, o trabalho apresenta como ocorrem as enchentes e inundações na cidade do Rio de Janeiro e na Baixada Fluminense. Para o Rio de Janeiro foram utilizados dados antigos de uma bibliografia sobre alagamentos e para a Baixada Fluminense foram utilizados dados pluviométricos recentes encontrados no *hidroweb*. Com base nesses dados, as altas pluviosidades são comparadas com a enchente e o boletim do dia será usado como evidência do evento. Enfatizou-se ainda, a importância do ensino de geografia, ensino investigativo, educação ambiental, o saber popular abrangente ao tema enchentes e alagamentos, discutiu-se a abordagem dos desastres ambientais na sociedade e, por fim, o produto da ação abrangendo todos esses tópicos. Essas atividades abancaram uma roda de conversa, uma pesquisa que incluiu a construção de um pluviômetro, uma viagem de campo e a construção de um modelo 3D. O modelo observa os tipos de terreno e áreas dos principais possíveis pontos de inundação. O pluviômetro consiste em determinar as taxas de chuva para a comunidade. Caso seja detectada uma enchente, será possível comparar os dados milimétricos coletados da chuva em um pluviômetro instalado no pátio da escola com os resultados ajustados para este volume de água.

Palavras-Chave: Roteiro de aula. Enchentes. Alagamentos. Geografia. Desastres Ambientais. Comunidade Escolar.

## ABSTRACT

ALBUQUERQUE, Bruno Felipe Cordeiro de. **Roadmap for Geography class. Facilitating the understanding of environmental disasters:** focusing on floods, flooding and inundations experienced by the school community. 2022. 98 f. Dissertação. (Mestrado Profissional em Ensino em Educação Básica) – Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

This work proposes to create a more interesting sphere of learning for elementary school students. It is a study that helps to approach several topics such as relief, cartography, environmental issues, watersheds, hydrological cycles, floods, flooding, types of rain, and environmental pollution. For the teacher's scientific foundation, the geomorphological characteristics of hydrographic reservoirs, their main components and shapes are presented. The hydrological cycle, however, stands out for its importance for the existence of life on the planet and for the understanding of water behavior, since the theme is a subject of the early years of elementary school. Following this approach, the work presents how floods and inundations occur in the city of Rio de Janeiro and in the Baixada Fluminense. For Rio de Janeiro we used data from the bibliography, and for Baixada Fluminense we used rainfall data found in hydro web. Based on this data, high rainfall is compared with the flood and the bulletin of the day will be used as evidence of the event. The importance of geography teaching, investigative teaching, environmental education, the popular knowledge encompassing the theme of flooding, the approach of environmental disasters in society, and finally the product of the action covering all these topics were emphasized. These activities included a conversation circle, a survey, and included the construction of a rain gauge, a field trip, and the construction of a 3D model. The model looks at the terrain types and areas of the main possible flood points. The rain gauge consists of determining rainfall rates for the community. If a flood is detected, it will be possible to compare the millimeter data collected from rainfall in a rain gauge installed in the schoolyard with the results adjusted for this volume of water.

Keywords: Classroom script. Geography. Environmental disasters. School Community.

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Gráfico dos índices pluviométricos	57
<b>Gráfico 2.</b> Média de idade dos alunos	68
<b>Gráfico 3.</b> Quantidade de alagamentos por número de pessoas	69
<b>Gráfico 4.</b> Locais de acolhida	69
<b>Gráfico 5.</b> Locais vulneráveis	70
<b>Gráfico 6.</b> Principais motivos de enchentes e alagamentos segundo opinião dos moradores	70
<b>Gráfico 7.</b> Exemplo de escala gráfica	78

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Níveis de desastres naturais	30
<b>Figura 2.</b> Eventos hidro-meteorológicos	31
<b>Figura 3.</b> Eventos de inundação como desastres naturais de maior ocorrência em escala mundial	32
<b>Figura 4.</b> Ciclo hidrológico	35
<b>Figura 5.</b> Perfil esquemático de enchentes, inundações e alagamentos	37
<b>Figura 6.</b> A classificação de Ross sobre o relevo brasileiro	39
<b>Figura 7.</b> Movimentos das placas tectônicas	41
<b>Figura 8.</b> Perfil lateral da Serra do Mar e da Baixada Fluminense	41
<b>Figura 9.</b> Formação do gráben da Guanabara	41
<b>Figura 10.</b> Dutos subsuperficiais	43
<b>Figura 11.</b> Canal fluvial	45
<b>Figura 12.</b> Rio Paraíba do Sul/canal retilíneo	46
<b>Figura 13.</b> Canal anastomosado	47
<b>Figura 14.</b> Canais meandrantes	46
<b>Figura 15.</b> Representação da Classificação de Horton	48
<b>Figura 16.</b> Representação da Classificação de Strahler	49
<b>Figura 17.</b> Tipos de drenagens	49
<b>Figura 18.</b> Reportagens referentes ao maior evento apresentado no gráfico (fevereiro de 1988)	57
<b>Figura 19.</b> Reportagem sobre chuva na baixada	59
<b>Figura 20.</b> Roda de conversa em sala de aula	67
<b>Figura 21.</b> Visita de campo e observação do rio	71
<b>Figura 22.</b> Ida ao campo	72
<b>Figura 23.</b> Visita de campo e observação do rio	72
<b>Figura 24.</b> Desenho de alunos	74
<b>Figura 25.</b> Desenho dos alunos	73
<b>Figura 26.</b> Organograma da cartografia escolar	75
<b>Figura 27.</b> Sistema cartográfico	76
<b>Figura 28.</b> Descrição de escala	76
<b>Figura 29.</b> Projetos de planta dos alunos	79

<b>Figura 30.</b> Carta topográfica impressa	80
Figura 31. Instalação do pluviômetro no terreno da escola	81
Figura 32. Pluviômetro instalado no ciep josué de castro 029	81
Figura 33. Medição do pluviômetro	82
Figura 34. Anotação para o acompanhamento semanal dos índices pluviométricos	82
Figura 35. Material da maquete	85
Figura 36. Organização da carta topográfica pelos alunos	86
Figura 37. Passo a passo da criação da maquete	87
Figura 38. Montagem da maquete	87
Figura 39. Colagem	88
Figura 40. Produção da maquete	88

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Principais locais de ocorrências de enchentes, inundações e alagamentos na cidade do rio de janeiro	53
<b>Tabela 2.</b> Índices pluviométricos de eventos de enchentes na cidade do rio de janeiro	56
<b>Tabela 3.</b> Cronograma de matérias do 6º ano contidas no pned	64
<b>Tabela 4.</b> Cronograma de matérias do 7º ano contidas no pned	65
<b>Tabela 5.</b> Materiais para construção da maquete	85

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
1. UM DEBATE SOBRE EDUCAÇÃO, SABERES E ENSINO DE GEOGRAFIA	16
O ensino de Geografia e seus conceitos	19
Ensino por investigação e a cidade como espaço formativo	21
Os impactos dos desastres naturais na Comunidade Escolar.	28
2. BACIA HIDROGRÁFICA COMO OBJETO DE ESTUDO NO ENSINO DE GEOGRAFIA	33
A importância do relevo na composição do Ciclo Hidrológico	37
Características de uma bacia hidrográfica	44
3. UMA ANÁLISE DAS ENCHENTES NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO E NA BAIXADA FLUMINENSE	51
Principais enchentes na cidade do Rio De Janeiro.	54
Principais enchentes na Baixada Fluminense	57
O Impacto das catástrofes ambientais no Rio De Janeiro.	59
4. ROTEIRO DE AULA APLICADO: A EXECUÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL	61
A metodologia desenvolvida	62
A motivação temática: a escolha do tema?	62
A identificação dos problemas gerados na Comunidade	65
O Trabalho de Campo	70
Os conceitos geográficos utilizados nas aulas.	72
A cartografia como um recurso metodológico importante	74
Escala Numérica	76
A Cartografia na Educação	77
Construção de um Pluviômetro	79
Desenvolvimento de Maquete	82
A montagem da Maquete	84
Debates e Discursões	88
CONCLUSÃO	90
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	93

## INTRODUÇÃO

Um desastre ambiental ocorre quando as forças da natureza e vulnerabilidades sociais, tais como deslizamentos de terra e inundações, excedem a capacidade humana de resistir ao evento. Neste momento, as perdas materiais e de vidas humanas podem representar uma consequência do desastre. Para reduzir o risco de ocorrência de desastres, é preciso diminuir as chances de ser atingido, aumentar a prevenção e a capacidade de resistência. Isso pode significar, por exemplo, não permitir o estabelecimento de habitações em áreas propensas a deslizamentos e inundações ou implementar obras que melhorarem a drenagem do local.

A ocorrência de um desastre impacta a vida das comunidades, provocando traumas socialmente compartilhados. A experiência de vivenciar um desastre ambiental pode levar a uma perda de confiança e afetar a recuperação da população. Mas, igualmente, pode fortalecer a percepção de ameaças e causar mudança de hábitos e costumes dos habitantes de um local marcado pela recorrência desses acontecimentos. Acredito que esta é a realidade da comunidade escolar que será objeto da pesquisa e de execução do produto educacional proposto. Trata-se de uma comunidade marcada pela recorrência de inundações, por incontáveis perdas materiais e de vidas humanas.

Com o intuito de intervir nesta realidade, construímos, como objetivo deste trabalho, um roteiro de aula, destinado aos estudantes das turmas de 6º e 7º anos do Colégio Estadual Josué de Castro, localizado no bairro de Parque Alian, município de São João de Meriti – RJ. Com este trabalho, busco fomentar nos alunos a percepção dos riscos existentes e dos processos que podem agravar os desastres ambientais. O foco, portanto, é na promoção junto aos estudantes de uma postura ativa no território habitado, permitindo que eles atuem como multiplicadores dos conceitos, saberes e conhecimentos de geografia que podem auxiliar a comunidade frente aos riscos ambientais.

A opção por construir um objeto de pesquisa assentado na realidade de desastres ambientais, envolve uma motivação pessoal. Ainda na infância vivenciei inúmeras inundações. O bairro em que residia era cortado por dois afluentes da bacia hidrográfica do Rio Meriti e as inundações eram recorrentes. Com o passar do tempo, já na condição de graduando em Geografia e integrante do Laboratório de Geomorfologia Experimental e Erosão dos Solos (LAGESOLOS/UFRJ), com a Professora Mônica

Marçal, pude perceber que algumas pessoas perdiam bens materiais e algumas vidas eram ceifadas devido ao desconhecimento de questões ambientais básicas. Acredito que este é o caso da comunidade escolar que será utilizada como recorte espacial. Em muitos momentos, os desastres ambientais são agravados por falta de conhecimentos básicos, que poderiam ser instrumentalizados nas aulas de Geografia.

A partir de uma percepção empírica, percebo que os alunos apresentaram pouco interesse no estudo da Geografia Física, sobretudo, quando as atividades de ensino são estabelecidas nos anos iniciais do Ensino Fundamental II. Existem diversas explicações que podem ser apontadas para justificar esse aparente desinteresse, porém considero que a exposição de temas de forma dissociada da realidade vivenciada por eles é um dos fatores motivadores do desinteresse. De acordo com essa realidade, Lima (2019), propõe que, para envolver os estudantes, ampliando seus interesses nos temas e atividades de ensino, podem ser empregadas atividades externas à sala de aula, uma vez que a aproximação dos alunos com o meio físico permite que eles observem concretamente as informações descritas nas aulas.

Além de desenvolver uma metodologia de ensino capaz de tornar as aulas de geografia mais atraentes para os estudantes, espero contribuir de maneira efetiva com a formação de cidadãos ativos e atuantes em suas comunidades. Sujeitos que possuam a capacidade de perceberem os riscos ambientais e que sejam capazes de desenvolver atitudes e medidas que contribuam para mitigar os riscos e as consequências em momentos de ocorrência. Neste cenário, vale ressaltar que o tema norteador da prática de ensino está relacionado às formas de relevo, às bacias hidrográficas e às interferências humanas nos ambientes naturais. É por meio desse conjunto de temas que o roteiro da aula foi organizado. No entanto, as atividades de ensino-aprendizagem não foram restritas a eles, no processo de aplicação do produto educacional, outras habilidades foram acionadas, com destaque para o ensino por investigação, o aprender fazendo, a aplicação de questionários por intermédio da realização de entrevistas e o levantamento de histórias orais e experiências de vida.

O presente trabalho pretende facilitar o entendimento do aluno sobre os efeitos dos alagamentos e enchentes, utilizando as atividades propostas no produto construído ao final desta dissertação. Para tanto, a presente pesquisa está dividida em quatro partes. A primeira, intitulada como: 'Um debate sobre educação, saberes e ensino de Geografia', que procura construir uma discussão a respeito dos processos de aprendizagem da geografia escolar, passando pelo campo do ensino investigativo, a

forma como os conceitos serão abordados em sala de aula e de que maneira os desastres ambientais interferem na sociedade. Na segunda parte, nomeada: 'Bacia Hidrográfica como objeto de estudo no ensino de Geografia', apresentarei como esse componente ambiental funciona e de que forma seus aspectos constituintes permitem explicar e compreender melhor a recorrência de inundações. A terceira parte: 'Uma análise das enchentes na Cidade do Rio de Janeiro e na Baixada Fluminense', descreve uma das metodologias de ensino empregadas nas atividades de ensino, o cálculo de chuvas e a previsibilidade das inundações a partir da sua intensidade. Esta parte da pesquisa está diretamente relacionada com a elaboração do produto educacional. A quarta parte do trabalho, nomeada como 'Roteiro de Aula aplicado: a execução do produto educacional proposto', apresenta as etapas de desenvolvimento das atividades de ensino, bem como seus desdobramentos e resultado.

## 1. UM DEBATE SOBRE EDUCAÇÃO, SABERES E ENSINO DE GEOGRAFIA

Cada vez mais as informações são transmitidas de modo contundente e rápido, seja sobre mercado financeiro, acidentes ou catástrofes ambientais. Com essa velocidade de informações, há uma sensação de aumento nos números de casos de desastres naturais ou eventos de grandes magnitudes como furacões, terremotos, tempestades, enchentes, alagamentos, entre outros problemas (MAGNUS, 2016). É fato, que a intervenção antrópica no planeta tem intervindo no aquecimento do planeta, mas não se pode negar que inúmeros eventos de grande magnitude sempre ocorreram e o fato da Terceira Revolução Industrial ter os fluxos de informações como principal produto, nos mostra a recorrência das atividades da natureza que ceifam vidas (BRAGA, 2014). Ao refletir sobre a importância de esclarecer os fatos e acontecimentos, além de desmistificar as informações sobre desastres naturais, surge a necessidade de debater e levar para sala de aula a Educação Ambiental.

A Educação Ambiental (EA) foi criada na década de 1960 na Inglaterra, quando foi criado o Conselho de Educação Ambiental, esse órgão cujo objetivo era criar pesquisas e trabalhos na área do Meio Ambiente e desenvolver atividades no domínio do cuidado e proteção da natureza durante as aulas (CASTILHOS, 2019).

Na década de 70, foram iniciados os primeiros passos e as primeiras experiências no ambiente escolar para a discussão de conservação e preservação da Natureza, tendo como base a intervenção de professores e ativistas de diversas áreas do saber, facilitando a criação de um novo método de interpretação e aproximação da realidade (VALENCIA *et al.*, 2017).

A partir dessa iniciativa, entendeu-se que o desenvolvimento da Educação Ambiental deveria estar ligado a todas as disciplinas escolares e não se limitando apenas às Ciências da Natureza. Dessa forma, a EA se transformou em um tema interdisciplinar, podendo ser ensinado ao longo do processo educativo, como destaca o Art. 2<sup>a</sup> da Lei n.º 9.795/1999 (BRASIL, 1999), “[...] *A educação Ambiental é um componente essencial e permanente da educação Nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis de modalidade do processo educativo, em caráter formal e não-formal*”.

Anteriormente a essa Lei, o Brasil passou pela criação de outras iniciativas legais. Entre os anos de 1964 e 1985, o país esteve sob o regime de Governo ditatorial militar, onde os gestores entendiam que o desenvolvimento econômico deveria acontecer a qualquer custo. Com o entendimento de que as empresas estrangeiras deveriam vir para o Brasil para “poluí-lo em nome do progresso”, mas em 1981, surgiu a mais importante Lei de Educação Ambiental, formalizada pela Lei n.º 6.939/81 (BRASIL, 1981), a qual dispõe sobre o Plano Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Essa Lei foi responsável por estabelecer, de forma obrigatória, o ensino de EA em todos os níveis de ensino no Brasil (AGUIAR, 2017).

Ao colocar em prática a Educação Ambiental em sala de aula, é importante diferenciar a concepção em torno do conceito de natureza tratado na educação geográfica. Refletir sobre isso é importante para a geografia escolar, principalmente porque explica como as influências da civilização afetam os espaços naturais. Primordialmente, destacar ainda, como a expansão colonial e mercantil alterou os biomas e os espaços conquistados, gerando degradação e modificação dos sistemas climáticos, hidrológicos e geomorfológicos. Essa realidade está para o esclarecimento da diferenciação da natureza como objeto e como sujeito. Respectivamente, o primeiro caso, a natureza como objeto, cria uma relação em que a natureza é um recurso e deixa a sociedade em uma posição de externalidade, colocando o homem à parte e os recursos se tornando utilitarista.

O segundo caso, natureza como sujeito, vai contra a configuração alienante e utilitarista, a qual a natureza vem sendo abordada. Entender a natureza como sujeito é se relacionar com o ambiente natural sem realizar sua degradação, e entender não como recursos inesgotáveis, mas como integração profunda entre natureza e sociedade, nesta concepção as necessidades humanas não estão acima de outras formas de vida. (AFONSO, 2016, p. 83).

Existem três linhas principais para o entendimento da relação Sociedade - Natureza. A Economicista, a Ecologista e a de Sustentabilidade. A primeira linha de entendimento conhecida como Economicista está próxima à teoria da Natureza - Objeto. Essa linha de pensamento separa o homem da natureza e o coloca no centro do universo, entende-se a Natureza apenas como recursos a serem explorados e adota mecanismos econômicos, dentre variáveis ecológicas, com a intenção de garantir o uso dos recursos naturais, assim é feito o Agronegócio.

O segundo caso, chamado de concepção ecologista ou ambientalista, propõe a conservação da natureza por si, para que evitem o desequilíbrio. A concepção da Sustentabilidade busca o meio termo entre o Antropocentrismo e o Biocentrismo (CARREGOSA *et al.*, 2014). Portanto, quando uma disciplina de EA for exposta no campo da educação, ela adotará um desses conceitos para nortear esse ensino de Geografia.

Cabe à Educação Ambiental a tarefa de construir uma visão crítica no indivíduo em relação aos impactos negativos gerados pela forma de vida adotada em determinada sociedade que ele faz parte. A Escola fica incumbida de ser a facilitadora do acesso ao conhecimento citado e cabe ao Professor a tarefa essencial de criar situações em que os alunos possam desenvolver visões críticas, às formas e possibilidades de entender e diminuir os desastres e degradações ambientais. Assim Castilhos afirma:

Portanto, a partir do conhecimento de como ocorrem os desastres naturais, as comunidades próximas a áreas suscetíveis a esses problemas podem realizar medidas preventivas e reduzir os impactos que estes eventos possam ocasionar (CASTILHOS, 2019).

Dessa forma, surge uma proposta de mudança no comportamento social. Visto que a visão crítica e o olhar geográfico passam a estar mais presente no cotidiano do elemento social. Entendendo que o discente de hoje será o adulto de amanhã.

### *O ensino de Geografia e seus conceitos*

Entende-se que, a Geografia ao longo do tempo, vem ganhando diversas formas de descrever a sociedade. Sendo assim, se mostra como a Ciência que acende a discussão sobre temas importantes e abrangentes para a vida humana e para entender o espaço vivido, debatendo as definições dos conceitos de Paisagem, Lugar, Território, Região e Espaço. Além disso, a Geografia evoluiu entre as Escolas Deterministas, Possibilitas Teorética Quantitativa, Geografia Crítica e, a partir da década de 70, passou a desenvolver o surgimento da Geografia Humanista (PAULI, 2011). Uma escola calcada na importância dos significados, em especial na Fenomenologia e no Existencialismo, traz críticas e contrapontos à Geografia Teorética-Quantitativa.

A Geografia Humanista, que se destaca no presente trabalho, se fundamenta na experiência vivida, nos sentimentos, revaloriza a paisagem, a Região e trata o conceito de território como uma de sua matriz. Toma o lugar como conceito chave e o Espaço ganha o significado como espaço-vivido. (CORRÊA, p. 30, 2000).

A Geografia Humanista entende o espaço como o resultado obtido a partir de paisagens marcadas, construídas e constituídas de vontades, valores e memórias, as quais são baseadas em experiências do mundo, referências sociais e redes de interação, resultando assim esse conhecimento no entendimento geográfico do mundo e do autoconhecimento humano em relação aos seus sentimentos sobre o seu meio ambiente, sendo ressaltado que o espaço e, sobretudo, o mundo-vivido. (ROCHA; 2007; p. 34).

Os conceitos geográficos são apresentados em sala de aula, porém, sempre com uma abordagem muito formal e pouco didática. Cavalcanti (2002) destaca que “*a Geografia trabalha com conceitos que fazem parte da vida cotidiana das pessoas e, em geral, elas possuem representações sobre tais conceitos*”. Assim, a presente pesquisa debate sobre alguns conceitos específicos, são eles: o conceito de Lugar, logo um espaço só se torna um lugar para um determinado indivíduo construir alguma relação afetiva com esse espaço o qual nunca esteve em contato antes, segundo Souza (2013), Lugar está relacionado às identidades, subjetividades e as trocas simbólicas, uma espacialidade vivida e percebida. O conceito de Paisagem, é um dos mais importantes para esse trabalho, visto que é necessário para um aluno entender o verdadeiro significado para fomentar um debate diante das mudanças causadas pelos desastres ambientais. A construção de paisagem relacionada à visão e a representação da realidade está para uma Escola tradicional da Geografia e Souza (2013), ainda destaca que: dessa forma é uma cortina que oculta e distorce a realidade. No entanto, faz-se necessário perceber que a paisagem enquanto forma possui um contexto social que traz significado à sua essência (SILVA, 2016). Outro conceito e não menos importante é o significado de Região. No 6.º ano do Ensino Fundamental trabalham-se as macrorregiões do Brasil, destacando sua similaridade entre as vegetações, corpos hídricos e sua fauna. Essa forma de apresentar o conceito está mais próxima da geografia tradicional que, no que lhe concerne, destaca esse conceito sendo dotado de uma resultante uniforme de combinação de elementos em área, mas para a nova geografia “a região se apresenta como um conjunto de áreas em que as diferenças internas a estas são menores que as existentes entre elas” (SILVA, 2016).

Cavalcanti (2006) realizou pesquisa com alunos do 5.º e 6.º ano onde trabalha com os alunos os conceitos geográficos. Nesse trabalho, ela transcreve trechos das conversas e traz a realidade da visão dos alunos sobre determinados conceitos. De acordo com suas palavras, “a geografia trabalha com conceitos que fazem parte da vida cotidiana das pessoas e, em geral, elas possuem representações sobre tais conceitos” (CAVALCANTI, 2006).

A autora, antes de problematizar o olhar dos alunos sobre os conceitos geográficos, destaca que o foco principal do seu trabalho são os conceitos geográficos a partir do olhar dos alunos e das suas representações sociais. Contudo, a autora afirma que “*outro traço importante da representação social é o fato de que ela não pode ser entendida apenas como reprodução social; ela é também criação do sujeito, que age ante representações já produzidas*” (CAVALCANTI, 2006). A Ciência Geográfica trabalha com conceitos que fazem parte do cotidiano das pessoas e, em geral, possuem representatividades de acordo com cada conceito.

O primeiro conceito a ser apresentado para os alunos foi o conceito de lugar. A representação social do lugar foi retirada dos depoimentos dos alunos. As referências e as informações que os alunos usavam para descrever seu bairro e o centro da cidade demonstra dificuldade para dizer a localização do seu bairro, utilizam mais gestos que palavras e pontos de referências mais precisos. Em seguida foi trabalhado o conceito de paisagem, foi perguntado aos alunos se havia paisagem no caminho de suas casas e qual era? Para a maioria dos alunos a paisagem lembrava um lugar bonito “[...] *campo cheio de rosas, árvores dando frutos, tudo florido, muita coisa boa*” (CAVALCANTI, 2006, p. 49). Por fim, problematizando o conceito de região, foi questionado “o que lembra a região?” ou “o que é região?”. Os alunos demonstravam não conseguir articular uma resposta, proferiram frases como “região de terra”, “um lugar de grupo”, “uma parte ocupada por um país”. Esses depoimentos deixam claro que, no Ensino Fundamental, os conceitos geográficos precisam ser explorados de forma mais didática e palpável, como por exemplo, produção de maquetes como representação da realidade, busca por imagens no *Google Maps* ou ida ao campo.

No intuito de facilitar o entendimento dos desastres naturais, pode-se estimular a realização de trabalhos e aulas de campo. A busca de prática pedagógica ao ensino tradicional e destaque ao ensino criativo, estimula a vontade de aprender dos alunos. Nessa perspectiva, as atividades de campo, quando ocorrem de forma planejada, podem

propiciar uma rica estratégia de ensino, essencial para o ensino de Geografia no Ensino Fundamental. Com isso, o Professor pode confrontar a realidade e a teoria, trazendo a percepção do mundo, *“pois é no exercício do trabalho de campo que os alunos farão o aprendizado e passarão a entender as contradições e o processo de apropriação da natureza, entendendo o porquê da dinâmica do espaço geográfico”* (SOUZA, 2011).

### *Ensino por investigação e a cidade como espaço formativo*

O ensino de Ciência é um tema muito debatido em todo o mundo. A Alfabetização Científica que, por alguns autores, recebe outros nomes como os citados por Lorenzetti e Delizoicov (2001), quando afirmam que a Alfabetização Científica pode significar muitas coisas. Zimmerman (2005), usa o termo “letramento científico” e esse entendimento está ligado às ideias de Soares (2004), quando destaca que o letramento está vinculado ao entendimento da leitura e da escrita no sentido de recorrer à informação. Já o termo “trabalho de campo” pode ter vários sinônimos, como afirmam Souza e Chiapetti (2012, p. 8), *“com relação ao termo “trabalho de campo”, são comumente utilizadas distintas expressões para se referir a este tipo de atividade como: aula de campo, pesquisa de campo, estudo do meio, entre outros”*.

Ao afirmarem que a Ciência constitui uma linguagem onde o aluno ganha a oportunidade de ampliar sua cultura, Lorenzetti e Delizoicov (2001) utilizam o termo “Alfabetização Científica”. Existem pesquisadores, como Carvalho (2013), que usa o termo “Enculturação Científica”, entre outros.

Em meio a tantos termos, entende-se a Alfabetização Científica sob o olhar do aluno ao identificar a natureza através da compreensão de conceitos científicos, e entende-se que o trabalho de campo é fundamental para que isso ocorra. Para fixar esse conhecimento cabe ao professor levar para a sala de aula problemas envolvendo fenômenos naturais (SASSERON, 2015). O ensino de Ciência deve, cada vez mais, estar nas escolas, em especial nas aulas de Geografia, principalmente nas práticas de trabalho de campo.

É nesse sentido que o trabalho de campo, como estratégia de ensino, como uma estratégia de ensino, torna-se uma prática pedagógica consciente, voltada a realidade dos alunos, os quais passaram a entender, na prática, as contradições e o processo de apropriação da natureza pelas pessoas, entendendo o porquê da dinâmica do espaço geográfico (Lacoste, 1989).

Pois a compreensão do mundo está diretamente relacionada à compreensão do meio natural. Carvalho (1998) “*divulga a necessidade de o professor conduzir as crianças a discutirem os fenômenos físicos que as cercam*”. Sobretudo, esses acontecimentos naturais, em especial os catastróficos, são ótimos objetos de estudo para desenvolver o debate e a reflexão sobre os problemas locais relacionados ao meio natural. Entretanto, Cunha e Guerra afirmam que mudanças no ambiente natural, como resultado da interferência humana na dinâmica do ambiente físico e como resultado da expansão do processo de ocupação, levam à intensificação dos fenômenos naturais (CUNHA; GUERRA, 2009). Diante disso, destaca-se as ações externas do ambiente escolar, como trabalhos de campo e produção de uma maquete referente a localidade do campo ou local onde possa ter ocorrido algum desastre natural. Visto que, o uso extensivo desta linguagem e recursos deve proporcionar aos alunos uma melhor aprendizagem e identidade geográfica, não esquecendo de considerar o contexto histórico e social, no qual tudo está inserido e, partindo dessa realidade, o aluno constrói o próprio conhecimento (OLIVEIRA JÚNIOR, 2012). Em contrapartida, o que não pode ser feito é um trabalho de campo sem embasamento teórico e sem a construção de conhecimento, transformando o que seria um trabalho de campo em passeio escolar. Resende (1989), citado por Oliveira Júnior (2012), afirma que “*se o espaço não é encarado como algo em que o aluno se encontra inserido, a sua verdade geográfica se perde e a Geografia torna-se alheia para ele*”. Logo um trabalho de campo bem planejado e desenvolvido, pode se mostrar numa rica estratégia de ensino de Ciência.

O uso do ensino de Ciência como estratégia tem sido utilizado há algum tempo, Sasseron e Carvalho (2011), destacam Paul Hurd como primeiro pesquisador a utilizar o termo *scientific literacy* em seu livro “*Science Literacy: its Meaning for American Schools*” (HURD, 1958). Ainda no mesmo artigo, o autor citado traz dois destaques históricos, o primeiro, de 1620, a cargo de Francis Bacon, qual afirmava que, o bom uso das faculdades mentais, segundo ele, ocorre por meio do conhecimento científico e o segundo destaque vem de Thomas Jefferson, ele reivindicava que as Ciências deveriam ser ensinadas nas escolas em todos os níveis.

Logo, entende-se haver uma preocupação sobre o ensino de Ciência que se difere de um simples letramento, e essa mesma preocupação se estende até os dias atuais, como afirma Brito e Fireman (2016, p. 3) “*a exigência atual é marcada pela formação científica como forma de inserção na sociedade do conhecimento*”. A

sociedade do conhecimento entende que a formação científica é fundamental para o indivíduo perceber o mundo ao seu redor.

Entretanto, uma das pedagogias utilizadas para desenvolver esse aprendizado é conhecida como “Ensino de Ciência por investigação”, assim como afirmam os autores, *“pois uma metodologia investigativa pode propiciar ao aluno segurança no envolvimento com práticas científicas, de modo que o leve a resolver uma situação problema de forma não superficial”* (BRITO; FIREMAN, 2016). Contudo, pode-se concluir que esse método comunga com a ideia primordial dos trabalhos de campo de Geografia. No caso da proposta apresentada neste trabalho, o ensino por investigação é parte desse trabalho quando os retiram de sala de aula e usa a cidade como objeto de pesquisa, ao mesmo tempo em que explora os canais em torno na escola como objeto de estudo, e com isso, utiliza-se textos que debatem o uso da cidade como instrumento de aprendizagem.

A partir desse momento, faz-se uma comparação do trabalho de dois pesquisadores que abordam a educação de pontos de partidas diferentes, porém os dois passam pelo ensino de Geografia e debatem sua forma de aplicação. Confronta-se os assuntos no intuito de um completar o outro, circulando entre a interface do ensino por investigação e o ensino de Geografia. Imerge-se então, na dissertação de Moraes (2022), onde o autor acende o debate sobre teorias que tratam do ensino por investigação. No ensaio de Marino (2021), o autor procura desenvolver uma análise a respeito da relação entre as cidades e os processos educativos. Outro trabalho desse mesmo autor que será destacado e entrelaçado com o primeiro citado é “Derrubando Muros e Cercas: novas abordagens para o ensino da geografia no século XXI” (MARINO, 2018).

O que fica claro entre esses dois autores é a preocupação de criar um ensino de forma mais prática e menos normativa, como sempre foi o ensino de Geografia. De modo que ambos em suas palavras-chave utilizam termos como: Ensino de Geografia, Espacialidade do fenômeno, Território Educativo e Cotidiano. São termos impreteríveis para esse trabalho que se utiliza de um evento chave para a explicação da matéria oferecida nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Contudo, concorda-se que o ensino por investigação pode favorecer e desenvolver o aprendizado da Geografia através do fenômeno em uma situação geográfica. É importante destacar como o ensino por investigação contribui para o desenvolvimento do raciocínio geográfico. Soma na interpretação das espacialidades dos fenômenos geográficos que ocorrem no espaço

vivido. O fato de utilizar-se o ensino por investigação está relacionado como o Professor constrói e conduz sua aula (MORAES, 2002).

Nesse sentido o docente tende a construir aulas a partir de questionamentos, planejamentos e situações-problemas. Em sua dissertação Moraes (2022), abre um debate sobre ensino por investigação e adota como direção as bases teóricas de Dewey (1959), o sujeito deveria ser educado para pensar reflexivamente. Para esse mesmo autor, o “pensamento reflexivo” ocorre através de duas operações: a primeira surge um estado de dúvida, hesitação, perplexidade, dificuldade mental, dando origem ao ato de pesar. Em um segundo momento surge um ato de pesquisa, procura e inquirição para encontrar respostas para a dúvida surgida. Essa operação, para Dewey (1959), pode ser dividida em cinco estágios, que não seguem uma ordem cronológica. São elas: *Intelectualização*: etapa em que o problema é identificado. *Formação de raciocínio*: momento em que a ideia se amplia o conhecimento que se possui a partir das experiências científicas. *Verificação de hipótese*: momento em que se utiliza ação exterior. *Elaboração de hipótese e observação*: etapa onde as sugestões dos problemas são avaliadas. *Sugestões*: momento em que são avaliados propósitos, condições, recursos, materiais, meios e possíveis dificuldades para encontrar uma conclusão.

[...] os sujeitos aprendem quando há o estabelecimento de conexões entre os fatos e as experiências individuais, na escola. Sendo assim, o conhecimento relaciona-se com a experiência humana concreta, mais especificamente, é a solução prática de situações-problema vivenciadas no cotidiano. Tal solução é obtida por meio de investigações realizadas pelos sujeitos, e que tem como foco a descoberta e o controle sobre as situações e objetos físico-naturais (Moraes, 2022, p. 21).

No entanto, pode-se entender que se a escola não constrói uma relação da prática cotidiana ao que eles aprendem em sala, logo ela está isolada da sociedade. O sujeito aprende quando há uma conexão dos fatos junto às experiências individuais. É preciso que o aluno esteja sempre numa situação reflexiva, que haja um problema a ser resolvido e que as atividades sejam interessantes aos estudantes. No entanto, "o que prevalece nas escolas contemporâneas são atividades educativas em que são privilegiadas normas, rotinas e disciplinamento que são divididos em tempos, espaços e conteúdos escolares descontextualizados com a complexidade" (Moraes, 2022, p. 23).

Assim, para construir um modelo sistemático que conduza à aprendizagem significativa, Ausubel (1968) constrói um modelo que pode favorecer a aprendizagem: primeiro, o material estudado deve ser significativo e, em seguida, o sujeito deve ter uma predisposição para aprender. O aluno deve ter uma estrutura cognitiva como

conhecimento prévio para relacionar o novo material com o que já conhece o que Ausubel (1968) chamou de "Subsunçor". Por fim, os docentes devem organizar um material prévio, uma linguagem introdutória, uma atividade ou aprendizagem que possam dar base para o desenvolvimento da subsunção:

Ensinar por meio de investigações concerne em desenvolver nos estudantes habilidades que estejam diretamente relacionadas ao fazer científico, bem como proporcionar situações que oportunizam a construção do conteúdo conceitual da disciplina, neste caso a Geografia (MORAES, 2022, p. 29).

A aprendizagem que o presente trabalho propõe, e que possa dar base a construção da Subsunção, vai na contramão do formato tradicional de ensino da Geografia que fragmenta e divide a geografia em caixas de conteúdo, nesse sentido Marino (2018, p. 169) destaca que:

[...] para que o Ensino da Geografia produza uma compreensão espacial adequada aos novos tempos, devemos abandonar as caixas de conteúdos presentes no Ensino, especialmente, no que tange as Geografias (urbana, agrária, física, econômica entre outras) e em seu lugar estabelecer uma discussão que trate do espaço em sua integralidade e que construa uma Geografia única.

A partir da necessidade do aluno adquirir o conhecimento amplo e não fragmentado da Geografia, o ensino por investigação ganha maior proporção e se torna mais abrangente quando mesclado com as diversas áreas da Geografia. Para trazer o aluno para o campo do interesse sobre esse conhecimento, entende-se que para estimular o mesmo, as informações teóricas de sala de aula devem ser utilizadas no entorno escolar e, esse entorno passar a existir como objeto de investigação. Visto que “*o ensino por investigação tem como premissa estimular a curiosidade e a mobilização dos estudantes.*” (MORAES, 2022, p. 29). Observa-se que, ao notar que as cidades não são espaços homogêneos e padronizados, pelo contrário, é preciso perceber que a sua capacidade de produção de conhecimento deva ser compreendida e se tratando do território escolar pode-se dizer que é uma expressão da vida humana, uma manifestação espacial das relações sociais e por esta condição, igualmente, educativa. (MARINO, 2021, p. 241).

Toda esta proposta visa fazer com que os sujeitos compreendam e encontrem em uma aparência construída pela geografia como sua cidade funciona e se conscientizem de como seu ambiente de vida está relacionado ao aprendizado na escola:

Ao afirmarmos que é necessário que as cidades sejam entendidas como territórios educativos assinalaram a necessária construção de práticas de ensino que ressignifique, que selecione e reordene os saberes escolares, que desvele as relações de poder presente na estruturação dos currículos e que exponha as contradições concretizadas no espaço das cidades e na conformação das sociedades. (MARINO, 2021, p. 243).

A Cidade deve ser utilizada e explorada como território educativo, assim como propôs Bernet (1997), destacando que há no espaço três dimensões de educação. Aprender *com a cidade*, aprender *na cidade* e aprender *a cidade*: na primeira afirma que se aprende através das suas infraestruturas, a cidade faz parte de um contexto qual a escola está alojada. Na segunda dimensão, aprender *com a cidade*, que já é o processo de aprendizado do sujeito a partir das instituições que não estão ligadas diretamente com a educação, como Museus, Bibliotecas, Espaços Culturais, entre outros. A última dimensão, aprender *a cidade*, nesse recorte estão costumes, valores, atitudes sociais, tradições e cotidianos. Dessa forma, entende-se que a cidade está para ser explorada como objeto. Usar a cidade para fomentar o aprendizado do sujeito estimula o interesse do aluno em olhar para Geografia como uma matéria interessante, visto que foi lhe mostrado que ela faz parte do seu cotidiano ou, ao contrário, mostrar para o sujeito do aprendizado que o cotidiano é plenamente geográfico.

Compreende-se que também que a instituição escola, seu arcabouço predial, suas grades já não são mais atrativos ao longo de sua utilização. É preciso construir uma nova visão que não faça permanecer acreditando que educação e escolarização são as mesmas coisas. Não se deve conservar a robotização do ensino e chamar de didática. O formato atual de escola está obsoleto e desinteressante. Dessa forma, fica difícil usar o que ainda há de resquício da escola disciplinadora e fazer com que as aulas sejam interessantes. Assim como afirma Marino (2018, p. 24):

A crise das instituições construídas na modernidade aponta para o necessário abandono das práticas disciplinares de confinamento, de enquadramento e de vigilância. É preciso a construção de novas abordagens, de práticas formativas que sejam centradas no movimento, na multiescalaridade, que reconheça as diferentes territorialidades e que sejam capazes de encarar os jovens em sua complexidade natural.

É justamente essa ruptura com o velho, arcaico e conservador engessado ao longo do tempo que este trabalho propõe, uma nova forma de utilizar o território escolar para explicar as disciplinas de Geografia tão recorrentes e entrelaçadas ao cotidiano dos

alunos. Buscar os fundamentos teóricos educacionais para propor uma nova abordagem do assunto. É por esta condição que propomos com uma ação fundamental da pesquisa confrontar os nomes de cada local com os nomes que a ciência geográfica atribui a eles. O que buscamos é uma aproximação, quiçá confrontação, entre os saberes populares e o conhecimento científico. No texto Saberes populares e Educação científica, Xavier e Flôr (2015), destacam que o senso comum está enraizado nas experiências primárias, no que está mais aparente e nos fenômenos evidentes, constituindo um grande obstáculo diante do conhecimento científico. É preciso que o estudante se aproprie da linguagem científica de tal forma que elas façam parte dentro do seu cotidiano, originando sentidos reais e não funcionando apenas como conceitos abstratos. E a Ciência passa a ser construída a partir da ruptura com o senso comum.

Como observado ao longo do texto, a Baixada Fluminense está localizada na Baía da Guanabara. E dentro dessa região, alguns locais onde ocorrem inundações são chamados de guaxa, canais afluentes ganharam nomes de valão e muitos bairros possuem seus nomes relacionados às bacias hidrográficas pertencentes aquele local. Dessa forma, entende-se que para o aluno a palavra e os nomes ganham um valor de informação.

A demarcação dos saberes só será possível a partir do diálogo no qual os estudantes apontem suas concepções e sejam apresentados a uma segunda cultura: a científica. Dentro dessa visão, o estudante irá se apropriar da linguagem científica, como outra forma de leitura dos fenômenos naturais, ampliando seu universo de conhecimento. (BAPTISTA, 2010, p. 690).

A supervalorização dos termos científicos cria uma barreira no entendimento dos populares que residem em determinado local e a função desse trabalho é justamente diminuir essa barreira.

#### *Os impactos dos desastres naturais na Comunidade Escolar.*

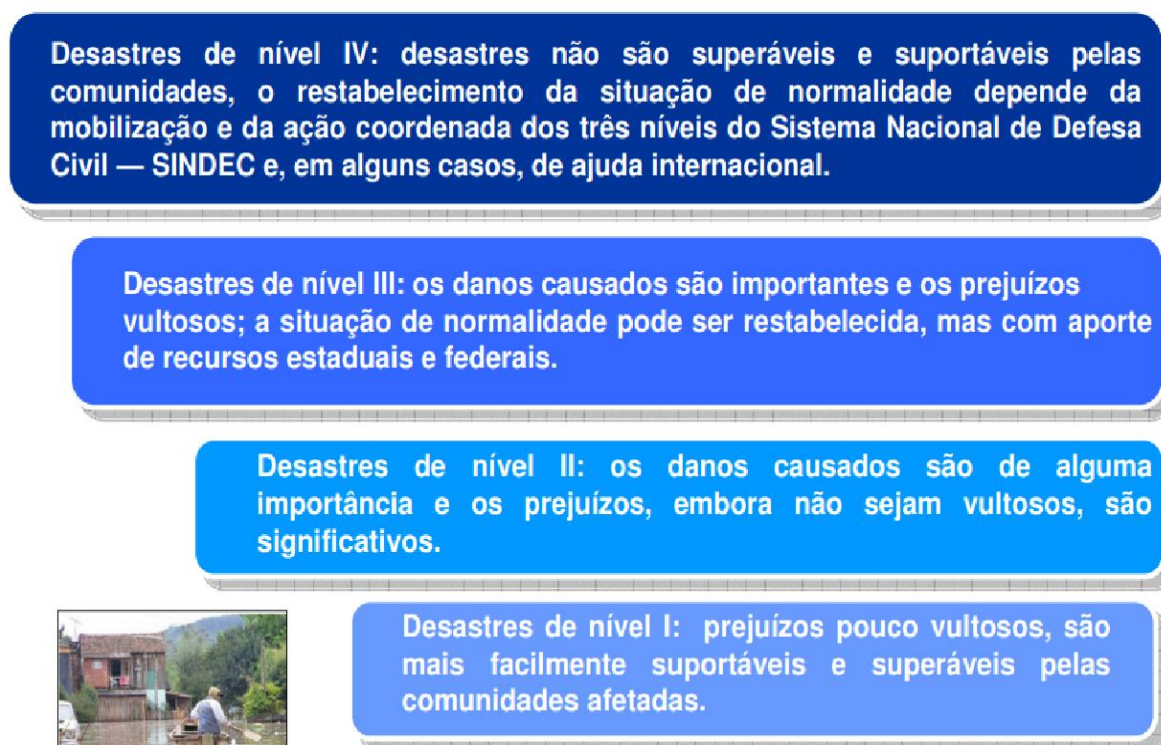
A seguir, serão expostas as reflexões sobre qual grupo social encontram-se dentro dos desastres naturais, em especial eventos como alagamentos e enchentes. Em todo verão observa-se pessoas perdendo tudo do pouco que tem, cenas repetitivas nos noticiários e jornais de massa, explorando o sofrimento e o transformando em mídia rentável. É nítido perceber quais classes mais sofrem com os eventos extremos que ocorrem nas áreas da cidade.

Em destaque, os alunos da Rede Pública da Baixada Fluminense do Rio de Janeiro possuem essa vivência no seu cotidiano, isso ficará claro no questionário que trata de assuntos como: enchentes e alagamentos. O Estado, no que lhe concerne, não elabora e nem utiliza o maquinário público para resolver problemas seculares provocados pelas enchentes nas áreas periféricas.

Há que se dizer persistentemente que os níveis de afetação em desastres ditos naturais têm correspondências evidentes com a estrutura de classes e essas, no Brasil e conforme as estatísticas oficiais revelam, têm correspondências étnicas historicamente produzidas. (VALENCIO, 2009, p 20).

Existe em especial uma territorialização das ocupações por classes. Visto que o território influencia nas materializações e nas relações sociais hierarquizadas (SANTOS, 1996). A pobreza é um dos aspectos principais para identificar as áreas que mais sofrem com as atividades naturais que provocam desastres (Figura 1), para somar a essa realidade, o Estado não utiliza seus aparatos técnicos necessários para a diminuição da vulnerabilidade desses territórios. As ocupações irregulares se fazem presentes nos terrenos menos disputados das cidades.

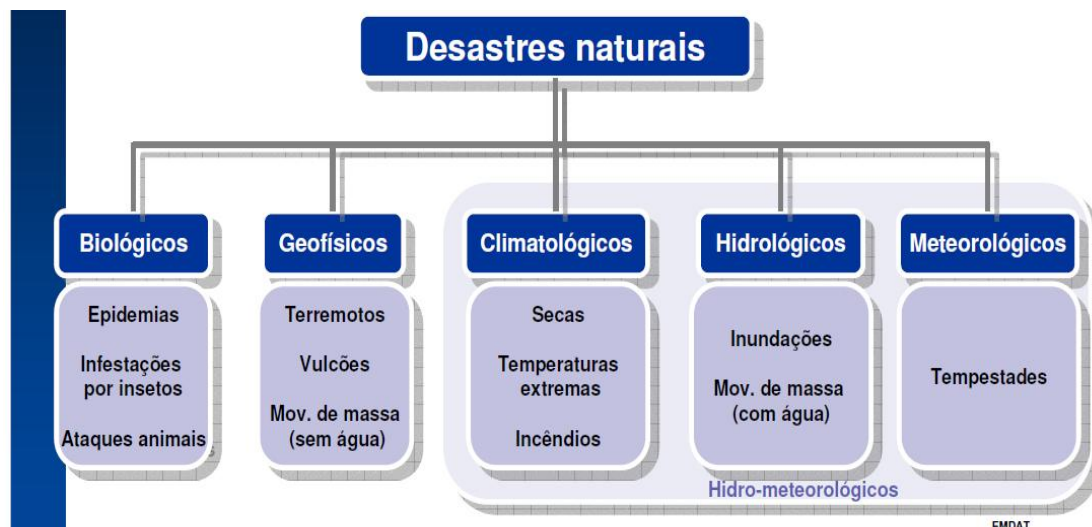
## FIGURA 1. NÍVEIS DE DESASTRES NATURAIS



Fonte: Saito, 2011.

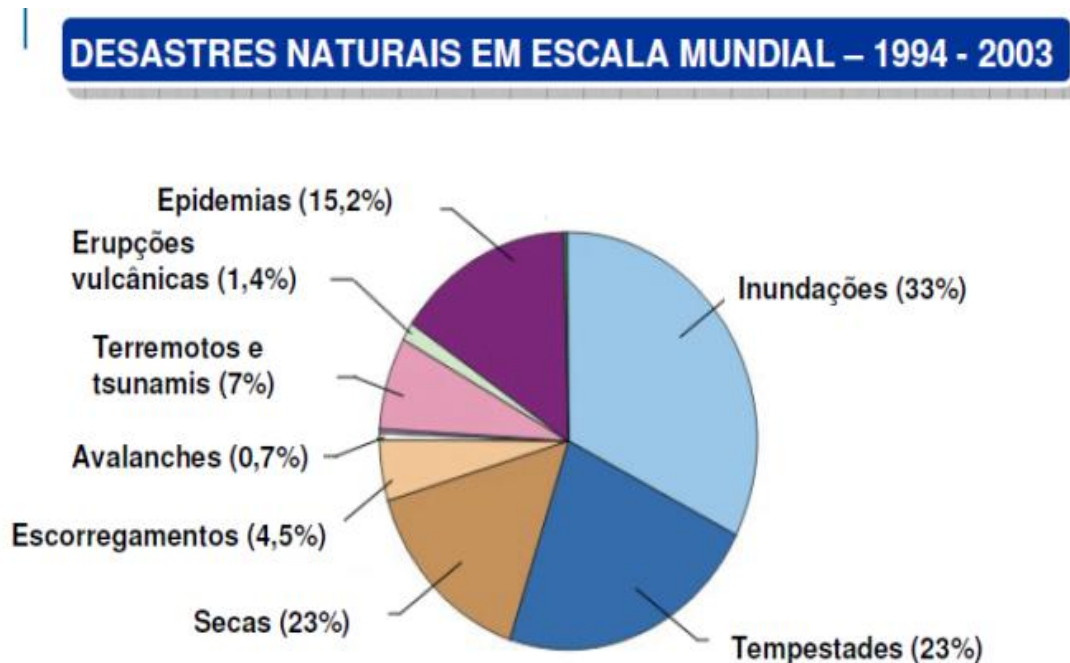
No que se refere ao Rio de Janeiro, esses terrenos se encontram em áreas de encostas, nos sítios dos maciços ou nas planícies de inundações, áreas próximas aos valões que na maioria dos casos são os baixos cursos das Bacias Hidrográficas, se tornando o local o mais afetado em eventos de desastres naturais. Segundo Silva (2016, p. 2) “os desastres naturais são resultados da ocorrência de eventos extremos, como furacões, abalos sísmicos, vulcanismo, tornados, enchentes, escorregamentos, em áreas povoadas e urbanizadas, gerando impactos socioeconômicos significativos”. Os níveis de desastres apresentam as perdas geradas pelos eventos e como são grandes os prejuízos (Figura 2).

**FIGURA 2. EVENTOS HIDRO METEOROLÓGICOS**



Vale lembrar que, o Brasil é um país com grandes índices pluviométricos devido a sua grande extensão litorânea e um clima equatorial somado a Floresta mais úmida do planeta. Por esse motivo, há grande presença de chuvas torrenciais e grandes facilidades de inundações, que geram enormes problemas ambientais. Esses desastres não seriam tão graves caso o país não tivesse uma desigualdade social tão exorbitante. Para Gilbert (1998), as distinções que ocorrem entre os conceitos de desastres podem ser classificadas em três grupos: em primeiro lugar, entende-se o Desastre como agente ameaçador, em seguida como expressão social de vulnerabilidade e por fim o Desastre como um estado de incerteza gerada pelas próprias instituições (Figura 3). “*cabe ressaltar que o desastre é uma disrupção que ocorre como fenômeno social e como acontecimento físico*” Siena (2009, p. 59).

**FIGURA 3. EVENTOS DE INUNDAÇÃO COMO DESASTRES NATURAIS DE MAIOR OCORRÊNCIA EM ESCALA MUNDIAL**



Fonte: Saito, 2011.

A população que sofre com essas atividades naturais de ordem desagradável, precisa se deslocar para abrigos improvisados pelo Estado, Igrejas e quadras de Escola, como comprovado no questionário aplicado. Com isso ocorre o que se chama de desterritorialização desses indivíduos. Isso por que a casa se configura com território privado do cidadão, nela estão às relações sociais e afetivas e uma família:

A casa pode ser concebida como um território, que tem historicamente permitido uma variedade de imagens e significados, seja como uma construção específica que serve de abrigo, seja como uma imagem de um espaço simbólico de pertencimento social, de intimidade e de segurança (HIGUCHI, 2003).

Os desabrigados a partir do momento que se estabelecem em uma área com outros que sofreram do mesmo evento, passam a perder suas identidades individuais. Advém a não se enxergarem mais como grupos familiares e sim como um grupo de desabrigados, alojados em Escolas, quadras e Igrejas. Desenvolvem um sentimento de reprovação e culpa pela sua situação. *“perde a casa e a trajetória de luta que, em geral, envolve a sua construção; perde o passado, o presente e o futuro que o projeto familiar incorporou na casa e nos objetos que compõem o mundo privado”* (MARCHEZINI,

2009, p. 29). As crianças são mais afetadas com esses eventos naturais, sua infância é afetada e seu psicológico fica abalado ao ver a perda dos bens de sua família. Não menos importante a mulher, na maioria dos casos, como coloca Marchezini (2009) é a responsável pela organização do lar e dos cômodos, constitui a rotina do lar e inúmeras vezes são chefes de família e mães solteiras. Os desastres ambientais vão ressignificar as mudanças nas referências espaciais na realização da sua identidade.

## 2. BACIA HIDROGRÁFICA COMO OBJETO DE ESTUDO NO ENSINO DE GEOGRAFIA

Neste capítulo, busca-se apontar os componentes, as características e classificações das enchentes, inundações e alagamentos que ocorrem em uma Bacia Hidrográfica. Além disso, visa expor como o ciclo hidrológico atua no comportamento dos corpos hídricos, visto que todos esses pontos do trabalho fazem parte das matérias dadas em sala de aula e na vida cotidiana das pessoas.

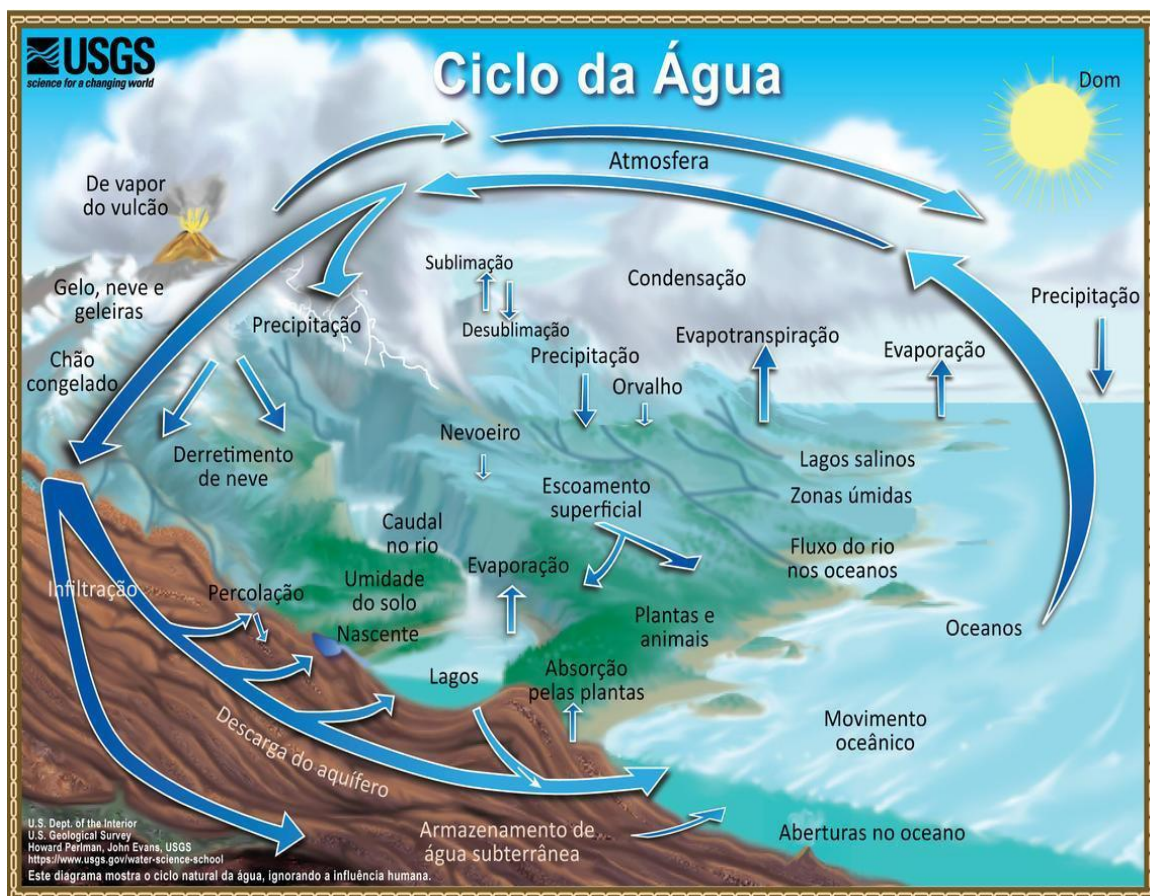
A vida no planeta necessita substancialmente de água para sua preservação. Em ambientes naturais, a necessidade de acesso a recursos hídricos pode provocar a disputa territorial entre as diferentes espécies. Nas cidades, a necessidade de acesso a este recurso não é menor, tornando-se necessário o uso da água potável para seu pleno funcionamento. Por isso, historicamente, os agrupamentos humanos se estabeleceram em espaços próximos aos mananciais, lagos e rios. No entanto, o funcionamento de uma bacia hidrográfica apresenta uma elevada complexidade, sobretudo, pela interdependência entre os elementos que interferem em seu funcionamento, tais como: vegetação, composição dos solos, relevo e dinâmica climática.

A partir da observação do funcionamento das Bacias Hidrográficas, observa-se que, em alguns momentos, os elementos que compõem esse sistema, podem gerar transtornos às atividades humanas, impactando o funcionamento das cidades e, conseqüentemente, da sociedade e da comunidade escolar. Com o transcorrer da história, o homem passou a entender a complexidade que envolve habitar as planícies alagadiças, os ambientes laterais aos rios, os sopés de encostas e os fundos dos vales, locais que compõem as bacias hidrográficas e que delimitam suas áreas de drenagem. Portanto, é primordial para o entendimento da complexidade de uma bacia conhecer o funcionamento do ciclo hidrológico (CARVALHO, 2020).

Para Fritzen e Binda (2011), “*O ciclo hidrológico, em condições naturais, pode ser considerado um sistema em equilíbrio. Porém, com a crescente urbanização das bacias hidrográficas percebem-se alterações que promovem modificações na dinâmica do ciclo da água*”. O ciclo hidrológico apresenta o comportamento da água, em seus diferentes estados físicos, circulando entre o estado gasoso e retornando ao estado líquido por meio da precipitação. É com base na compreensão do ciclo hidrológico que se pode identificar os momentos que apresentam o maior risco de ocorrência de

inundações e alagamentos (FRITZEN; BINDA, 2011). O ciclo hidrológico (Figura 4) tem como principal atividade a realização da retroalimentação de uma bacia hidrográfica. A retroalimentação das bacias hidrográficas ocorre por meio do processo de evaporação das águas superficiais. Quando os níveis de condensação atingem uma massa crítica e as micro gotículas não conseguem mais se manter em suspensão, ocorre a precipitação, no caso do nosso estudo ocorre em formato de chuva (FRITZEN; BINDA, 2011).

**FIGURA 4. CICLO HIDROLÓGICO**



Fonte: USGS, 2022.

Formadas a partir de vapores de água que se precipitam em estado líquido sobre a superfície terrestre em sua maioria incide no alto curso de uma bacia, a montante. Podem-se destacar três tipos de chuvas:

**Chuvas convectivas:** São formadas por ascensão das massas de ar quente da superfície terrestre, carregadas por vapor d'água. Ao subir, o ar condensa sofrendo resfriamento e conseqüentemente a precipitação. As características mais comuns são: curta duração,

alta intensidade, trovoadas, rajadas de vento, pouca abrangência espacial (MIRANDA, *et al.*, 2010).

**Chuva Orográfica:** São chuvas resultantes da passagem de uma massa de ar quente e úmida por uma cadeia de montanha. É promovida a ascensão forçada do ar que gradativamente se resfria e gera a condensação do vapor d'água. Consequente a essa reação física, as nuvens geradas passam a promover a precipitação. Essa chuva apresenta longa duração e nenhuma descarga elétrica (MIRANDA *et al.*, 2010).

**Chuvas Frontais:** Se originam por deslocamentos de frentes frias e quentes que se encontram com temperaturas contrárias. Ocorre quando uma massa de ar quente e úmida estacionária no quadrante norte recebe uma massa de ar fria do quadrante sul. A massa de ar frio que é mais densa eleva a massa de ar quente e devido à alta umidade da massa de ar quente à chuva iminente. É uma chuva de longa duração com pingos de menores e de longa duração (MIRANDA *et al.*, 2010).

Desta forma, pode-se enfatizar e compreender a relação da formação do relevo com a presença e ausência de corpos d'água. Muitas vezes há confusão sobre os eventos descritos. Portanto, é necessário distinguir entre inundações, enchentes repentinas e alagamentos (Figura 5). Esses são termos amplamente utilizados pela mídia e, portanto, também pela população, quando ocorrem tumultos devido às fortes chuvas no Rio de Janeiro:

**Enchente (ou cheia):** Ocorre quando o nível da água de um canal de drenagem de uma bacia hidrográfica atinge a cota máxima de sua borda, no entanto, essa água não ultrapassa o limite. Ou seja, não ocorre o extravasamento da água para fora do canal.

**Inundação:** Ocorre quando a inundação ultrapassa o limite das bordas do canal de drenagem. A partir desse momento são provocados grandes impactos para as populações que residem próximas às suas margens, mais precisamente na primeira planície de inundação daquele canal. Nesse caso específico chama-se de inundação fluvial, pois acontece em uma Bacia Hidrográfica.

**Enxurrada:** É o escoamento superficial com um grande potencial de transporte de sedimentos e resíduos. Oriundos de eventos extremos e intensos. Tendo maior recorrência nos centros urbanos onde os solos são impermeabilizados.

**Alagamento:** Ocorre quando há um acúmulo momentâneo de água. Provocado por uma precipitação maior que a capacidade de vazão de um determinado local.

**FIGURA 5. PERFIL ESQUEMÁTICO DE ENCHENTES, INUNDAÇÕES E ALAGAMENTOS**



Fonte: Defesa Civil de São Bernardo do Campo/SP, 2011.

Muitas ações antrópicas podem provocar o aumento da frequência dos fenômenos de enchentes, inundações, enxurradas e alagamentos, agravando seus efeitos. Este é o caso da retirada da cobertura vegetal, da retificação dos canais, que aumentam a velocidade do escoamento das águas, a impermeabilização dos solos e o despejo de lixos e entulhos nos canais:

O ciclo hidrológico, em condições naturais, pode ser considerado um sistema em equilíbrio. Porém, com a crescente urbanização das bacias hidrográficas percebem-se alterações que promovem modificações na dinâmica do ciclo da água. Em áreas urbanizadas, fatores como a impermeabilização do terreno, a canalização de cursos fluviais e a remoção da vegetação, desencadeiam ou agravam os processos de erosão e de inundações. FRITZEN; BIDA, 2011, p. 239.

Em vista disso, torna-se fundamental a efetivação de ações mitigatórias para prevenção de desastres relacionados às fortes chuvas. (“Você sabe a diferença entre Enchente, Inundação, Enxurrada...”) As ações podem ir desde medidas não estruturais, como a limpeza periódica das drenagens da cidade, até a realização de obras estruturais,

como telhados verdes e trincheiras de infiltração. Essas medidas buscam aumentar a área de infiltração e assim, contribuir para a redução da ocorrência e intensidade dos eventos extremos.

### *A importância do relevo na composição do Ciclo Hidrológico*

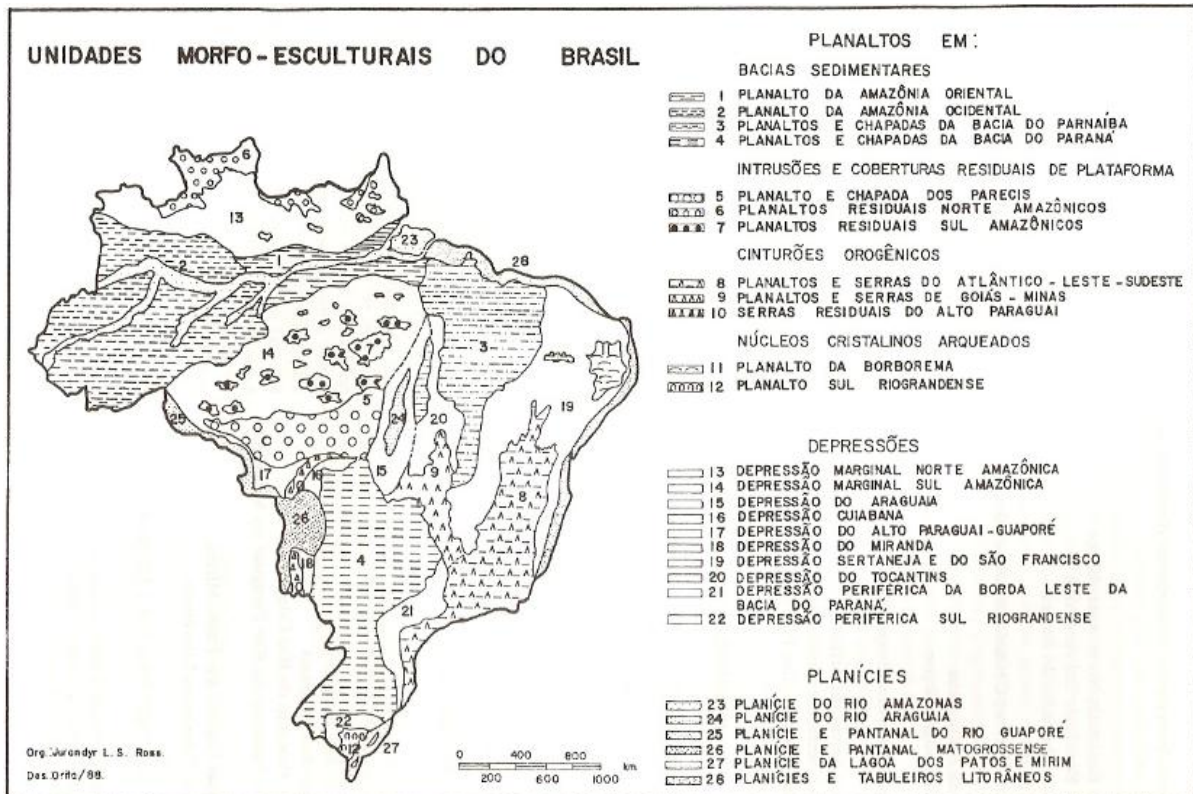
Há uma dificuldade em entender o relevo brasileiro com clareza sem que se tenha uma visão ampla da sua formação estrutural, desde movimentos que tenham ocorrido no Período Cenozoico, quanto aos processos erosivos que modelam sua forma. É comum apresentar aos alunos o relevo brasileiro como antigo e desgastado de topografia modesta. De fato, que a maior parte da estrutura teve sua gênese no pré-cambriano, porém existe parte do terreno como as bacias sedimentares que são mais recentes. Mais precisamente do Fanerozóico. (ROSS, 1988). Antes das definições de Ross, existiram outras classificações sobre o relevo brasileiro, porém destacam-se dois mais importantes, respectivamente Azevedo (1949) na tentativa de oferecer um tratamento coerente as grandes unidades em planaltos e planícies, valorizando a nomenclatura geomorfológica. Outra classificação pouco após Azevedo foi feita por Ab'saber (1958), que ofereceu atenção aos processos de erosão e deposição, são valorizados os processos morfodinâmicos e morfoclimáticos.

A classificação de Ross foi realizada na década de 1980, com o Projeto RADAM Brasil e dividiu o relevo brasileiro em 28 unidades (Figura 6), tendo como ponto de partida três táxons. O primeiro considera a geomorfologia, representada por planaltos, planícies e depressões. O segundo táxon, tenta classificar os planaltos em função do caráter estrutural que apresentam, assim surgem os planaltos esculpidos em: Bacia sedimentar, intrusões e coberturas residuais de plataformas, núcleos cristalinos arqueados e cinturões orgânicos. O terceiro táxon define nominalmente as unidades morfoestruturais, se aplica aos planaltos, depressões e planícies (ROSS, 1988, p. 28).

Ao longo de sua história, os seres humanos sempre demonstraram curiosidade para entender o relevo e de que forma as condições naturais, sobretudo, aquelas localizadas em seu entorno interferiam na dinâmica de suas vidas e a partir dessa percepção reconhecer a composição física presente ao seu redor. Segundo Cunha (2009, p. 211), as civilizações antigas se desenvolveram à margem de grandes rios, por esta razão, a ação fluvial alterando a dinâmica dos rios e suas formas topográficas, serviu como uma das temáticas preferidas dos pesquisadores. Quando relacionamos estudos de

hidrologia e formas de relevo nos aprofundamos em um campo específico da ciência geográfica, sendo as formas de relevo o objeto de estudo da Geomorfologia (MARQUES, 2009).

**Figura 6.** A classificação de Ross sobre o relevo brasileiro



Fonte: ROSS, 1988.

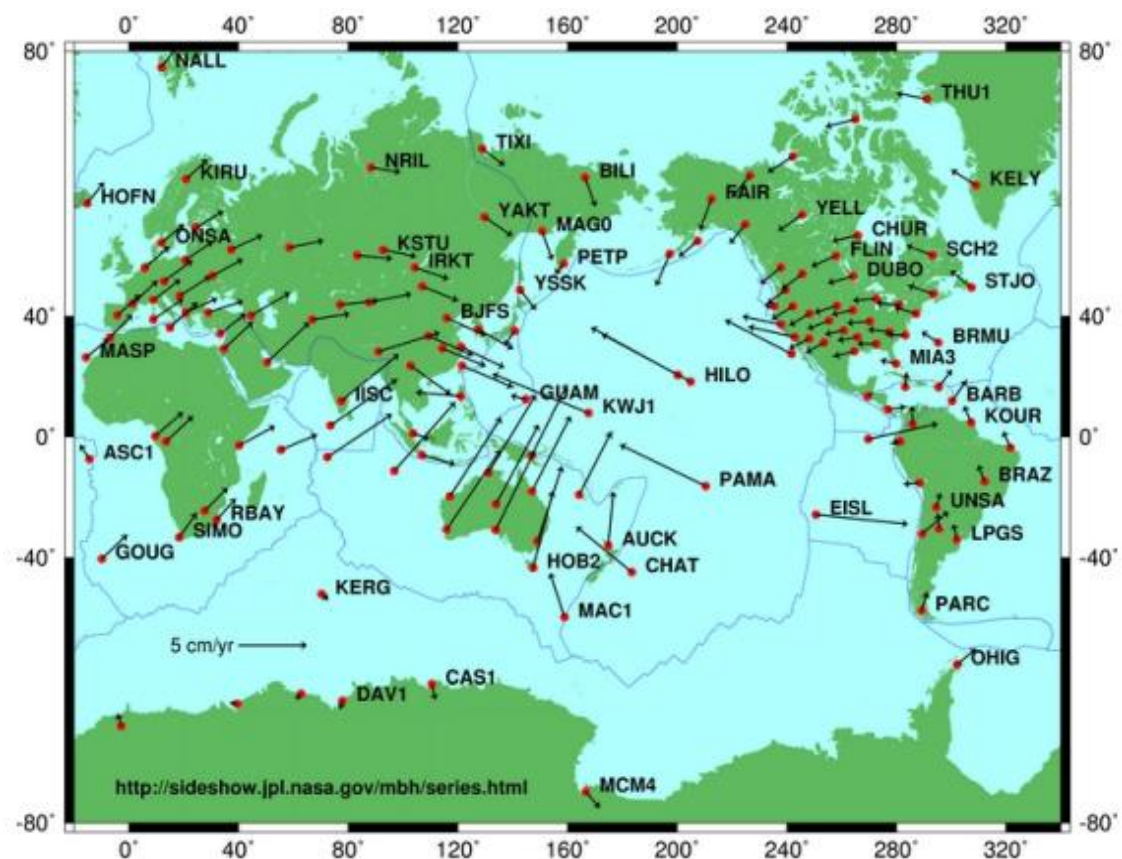
As feições da superfície terrestre sempre chamaram atenção da humanidade por ser exuberante em sua imponência e forma, por estar relacionado a mitos e crenças, por sua relação com as condições climáticas e por estar diretamente relacionado às ações antrópicas. Segundo Marques (2009, p. 25), “*as características geológicas, climáticas, pedológicas, hidrológicas, biológicas, topográficas e altimétricas devem ser consideradas quando se pretende entender o tipo de relevo*”. A relação antrópica ocorre por meio da utilização das formas de relevo, tais como morros e serras, como locais de moradia e desenvolvimento de atividades agrícolas e pecuárias, como no caso da criação de rebanhos. Além dessas relações, a Ciência passou a se indagar sobre a formação de tais monumentos naturais. Inicialmente observam-se as marcas de ocorrências de fenômenos que causam grandes impactos, dobramentos de fácil percepção nas rochas e fenômenos que causam grandes impactos como: terremotos, avalanches e inundações. A busca por conhecimento não se limitou aos tipos de relevo e aos seus processos de formação, mas também em busca de respostas que expliquem sua

atuação junto ao meio ambiental, as possibilidades de interferir, transformar os processos geológicos e como conviver com os processos catastróficos.

Marques (2009, p. 25), afirma que para alcançar o conhecimento pleno do que são e representam, uma ou outra, as formas do relevo, identificadas em diferentes escalas espaciais e temporais, é preciso compreender e explicar como elas surgem e evoluem. “*O relevo terrestre e sua complexa gênese podem ser mais bem entendidos a partir da teoria da tectônica de placas e da dinâmica da litosfera*” (ROSS, 2005, p. 32), contudo, o mesmo está tanto no assoalho oceânico como também constitui o terreno onde fixam as populações humanas e são desenvolvidas suas atividades sociais e econômicas, logo se entende que a população assume riscos e benefícios. Sobre o relevo sofre com as ações antrópicas e naturais, ações essas que ocorrem tanto no interior da crosta e na atmosfera ambiental presente. Os processos que geram a formação dos relevos estão sempre partindo do interior da terra chamados de endógenos e na camada externa, conhecidos como processos exógenos, como destaca Ross (2005, pág. 33), o relevo terrestre é fruto da atuação dessas duas forças, sendo a interna a grande geradora das formas estruturais do relevo e as externas são responsáveis pelas formas esculturais. Essas forças são derivadas de diferentes fontes de energias que modelam a superfície terrestre em uma constante busca por equilíbrio que já somam quatro bilhões de anos.

Os processos endógenos são responsáveis pela dinâmica da litosfera provocando o surgimento de cadeias montanhosas, fossas oceânicas, deslocamentos dos continentes, fenômenos magmáticos vulcânicos e plutônicos esses movimentos se dividem em epirogenéticos e orogênicos que para Ross (2005, p. 36) não podem ser entendidos apenas como movimentos articulados. Os dois são resultados da deriva dos continentes e dos choques entre as placas. Relaciona-se também a essa geodinâmica interna terremotos, dobramentos, falhamentos, deriva continental e os tectonismos de placas. Os surgimentos de cadeias montanhosas estão relacionados aos choques de placas que resultam também em abalos sísmicos. Porém são dois movimentos que geram as formações dos relevos: orogênese e epirogênese. Responsável pelas deformações elevadas presentes nas crostas terrestres, a orogênese é o movimento que obteve como resultado os Andes, os Alpes, o Himalaia entre outras deformações crustais. É o movimento horizontal que promove o encontro de placas, podendo ser transformante, divergentes ou convergentes (Figura 7).

**FIGURA 7. MOVIMENTOS DAS PLACAS TECTÔNICAS**



Fonte: GEOMAG, 2020.

O que se conhece de tectonismos é o local onde os dobramentos estão presentes e onde ocorrem movimentos transformantes, divergentes e convergentes. É através da orogênese, formadas as principais e mais altas montanhas do mundo, arqueamento ou rebaixamento da crosta e mesmo com a erosão os soerguimentos desses relevos são positivos. Pode-se chamá-los de dobramentos modernos. Na região onde ocorrem os choques das placas resultam os vulcanismos, terremotos, zona de subducção, intrusões de plútons e metamorfismo.

Segundo Marques (2009, p. 62), uma faixa orogênica é uma região alongada da crosta, intensamente dobrada e falhada durante os processos de formação de montanhas, outro movimento de formação da crosta é conhecido como epirogênese. Esses são movimentos verticais que produzem variações do nível do mar, avanço do mar sobre porções continentais e terracamento dos vales fluviais (Figura 8). Dois outros produtos epirogenéticos são os movimentos descendentes ou negativos responsáveis pela formação de bacias sedimentares que são depressões geralmente de expressões regionais.

O outro produto são os movimentos ascendentes onde estão presentes os platôs e os soerguimentos continentais que no caso brasileiro o melhor exemplo é a serra do mar (MARQUES, 2009).

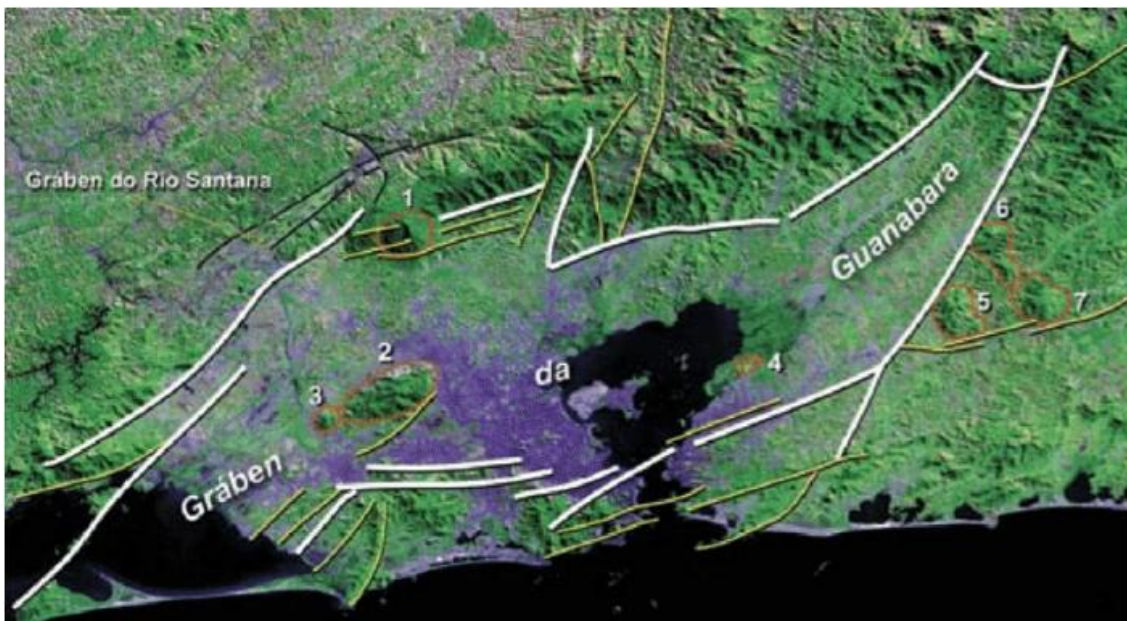
### FIGURA 8. PERFIL LATERAL DA SERRA DO MAR E DA BAIXADA FLUMINENSE



Fonte: GEOCACHING, 2012.

A frente da Serra Do Mar, está a Baixada Fluminense do Rio de Janeiro onde tecnicamente a geologia vai chamar de Gráben da Guanabara, como afirma Ayres *et al.*, (2012), a Baixada Fluminense corresponde a planície costeira com altitude geral inferior a 150 m, o referido domínio corresponde à parte Norte do Gráben da (Figura 9), onde está situada a baixada fluminense e a cidade do Rio de Janeiro, nosso objeto de estudo e onde mais de 80% são cobertos por depósitos aluviais com altitude inferior a 50 m.

### FIGURA 9. FORMAÇÃO DO GRÁBEN DA GUANABARA



Fonte: HAUCK, 2009.

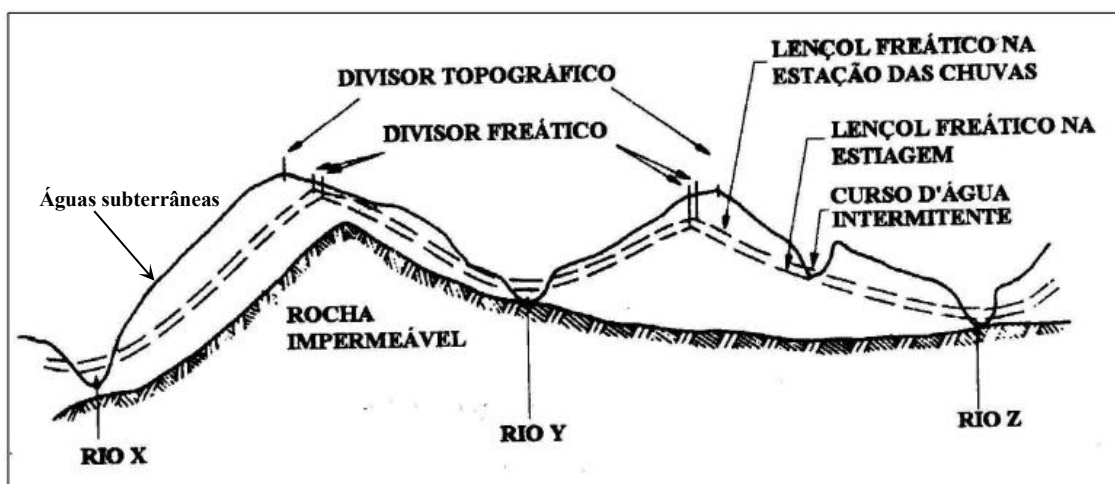
As planícies aluviais são consideravelmente sistemas que apresentam rios, várzeas e brejos, ilhas ou zonas de transição muito próximas do canal principal, sendo o local reservado as águas excedentes das cheias e inundações. Local onde ocorrem construções irregulares. De acordo com Murado (2019), as frequentes inundações e alagamentos e a expansão da ocupação humana na planície a transformaram em área de risco hidrológico. Nesse caso é a água o principal modelador do relevo em seu formato externo.

Diferentes dos processos internos que ajudam a formar o relevo existem também os processos externos conhecidos como processos exógenos, o qual se pode dividi-los em três categorias: intemperismo físico, intemperismo biológico e intemperismo químico. O primeiro caso ocorre através da variação de temperatura, o segundo acontece devido à alteração do solo provocado pela quebra do solo pelas raízes de plantas, o terceiro caso e não menos importante é provocado pela água, mais precisamente pelo processo de dissolução das rochas e solos. Nesse último caso entende-se a água e o seu processo de modeladores do relevo. Sobretudo na formação das bacias de drenagens onde a água se acumula e constrói canais principais e afluentes. É importante ressaltar que na maioria dos casos existe Bacia Hidrográfica juntos aos relevos.

Por sua vez, as bacias são divididas em três partes, facilitando seu entendimento, alto, médio e baixo curso. No alto curso, há uma maior declividade e maior presença de matacões que são rochas com granulometria acima de 200 mm segundo Martins (2020), águas menos turvas e com um deslocamento hidráulico maior, o médio curso se apresenta como um trecho de transporte de sedimento, onde os sedimentos que foram fragmentados acima são carregados para o trecho baixo (Figura 10).

Por fim, o baixo curso de uma bacia é onde todo o efeito de resposta tende a ocorrer. Nesse trecho as águas se apresentam mais turvas, existe menor presença de rochas de grande granulometria e é geralmente a região das ocupações urbanas. Todo efeito gerado no alto e médio curso irá refletir no baixo curso, seja por extração mineral, poluição dos tributários ou em especial acúmulo das águas pluviais gerando grandes inundações, visto como eventos de grande magnitude.

**FIGURA 10. DUTOS SUBSUPERFICIAIS**



Fonte: HARTWIG, 2012.

Podem-se classificar eventos de grande magnitude como atividades extremas causadas pela natureza quando provocado consideráveis deslocamentos de massa seja por material geológico, como terremotos e abalos sísmicos, seja por deslocamento de massas de ar como tufões e furacões ou por grandes deslocamentos de corpos hídricos. Nesse caso, provocando inundações. É preciso entender que as enchentes e alagamentos são um efeito resposta dos corpos hídricos, esses efeitos podem ser mensurados através dos índices pluviométricos utilizando os pluviômetros e pluviógrafos. Esses dados nos permitem observar a dinâmica do sistema fluvial e compreender o comportamento das inundações. Esses dados facilitam o esclarecimento do comportamento e a dinâmica de uma bacia hidrográfica, podendo ajudar a comunidade local a se precaver de enchentes, alagamentos e deslizamentos.

Visto que entender de forma popular as dinâmicas fluviais é um trabalho que cabe à defesa civil que possui um trabalho nos morros do rio de janeiro de prevenção. Toda vez que os níveis de chuvas estão altos há um aviso por parte deles. Algumas características de uma bacia hidrográfica são de extrema importância para conhecer seu comportamento e prevenir desastres.

### *Características de uma bacia hidrográfica*

Nesse subcapítulo serão apresentados componentes de uma bacia hidrográfica no intuito de facilitar o entendimento do trabalho e facilitando a compreensão do tema por pessoas que não são da área de geografia. Por isso, foi feita uma separação de cada característica, sempre sendo utilizado um autor que trata do assunto para embasar a afirmação e a definição apresentada.

Essas características é que iram mostrar a fisionomia do canal. Também nos coloca a par dos tipos de sedimentos, declives, largura, velocidade da água, profundidade da calha (Figura 11) e a largura do canal.

**FIGURA 11. CANAL FLUVIAL**



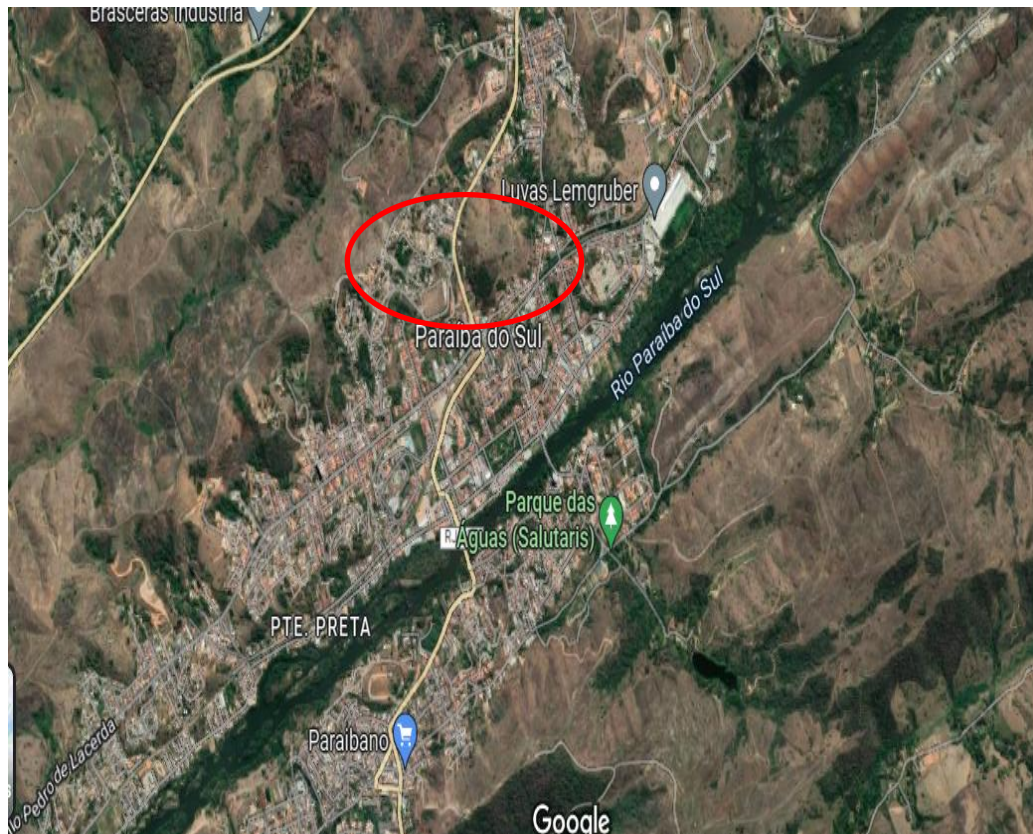
Fonte: USP Escola de Eng. De Lorena. 2018.

### *Tipos de canais Fluviais*

Eles correspondem aos arranjos espaciais que o leito apresenta ao longo de um rio. Condiz a uma forma de identidade de cada canal. Boa parte dos pesquisadores admitem 3 formas padrões fundamentais, são elas:

**Retilíneo:** Esses canais são pouco frequentes, à exceção daqueles controlados por linhas tectônicas (Figura 12). Logo se entende que a condição básica para um canal reto está diretamente ligada a um leito rochoso e homogêneo que oferece uma igualdade de resistência (CUNHA, 2011).

**FIGURA 12. RIO PARAÍBA DO SUL/CANAL RETILÍNEO**



Fonte: Google Maps, 2022.

**Anastomosado:** Caracterizam-se por apresentar grande volume de carga de fundo, gerando ilhas e barras devido à deposição do material de flutuação (Figura 13). As ilhas ficam mais presas aos fundos do leito devido também a ajuda da vegetação que vai se desenvolvendo ao longo do tempo. O perfil transversal é largo, raso e grosseiramente simétrico, com os pontos mais altos ao topo das ilhas e mais baixos nos talvegues dos canais (CUNHA, 2011).

**FIGURA 13. CANAL ANASTOMOSADO**

Fonte: USP Escola de Eng. de Lorena. 2018.

**Meandraste:** encontrados com frequência em áreas úmidas e cobertos de vegetação ciliar. São curvas sinuosas harmoniosas e semelhantes (Figura 14). Faz parte de um canal que transborda suas águas no período de cheias e isso torna esse canal diferente de todos os outros. Ao longo do leito fluvial são geradas margens de deposição e margem de erosão. (CUNHA, 1994, p. 218).

**FIGURA 14. Canais Meandrastes**

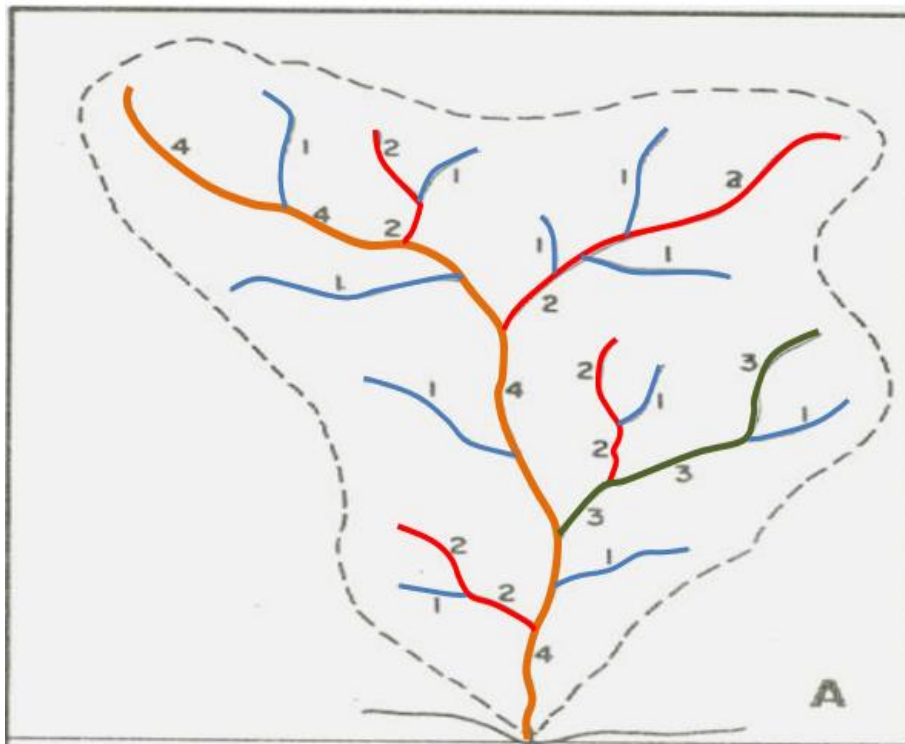
Fonte: USP Escola de Eng. de Lorena. 2018.

### *Hierarquia de Redes Fluviais.*

Hierarquizar os canais nos ajuda a entender a grandiosidade de uma bacia, podendo classificá-la como de primeira, segunda, terceira ou quarta ordem. Essa informação nos permite entender quais as possibilidades de um evento e sua magnitude, caso ocorra uma inundação. Os primeiros canais são designados de 1ª ordem, a junção de dois canais como estes, dá origem a um canal de segunda ordem e assim sucessivamente. Já a junção de um canal com um número superior não altera o número de ordem de determinado canal. Em estudos florestais, os estudos se baseiam em bacias pequenas que vão de 1ª a 4ª ordem (CUNHA, 2011). Há dois tipos de classificação de canais, são elas:

**Classificação de Horton (1945)** - Canais de primeira ordem não possuem tributários (Figura 15), canais secundários recebem tributários de primeira ordem; Canais de terceira ordem recebem de segunda ordem ou de primeira. O rio principal é consignado pelo seu número de ordem desde a nascente.

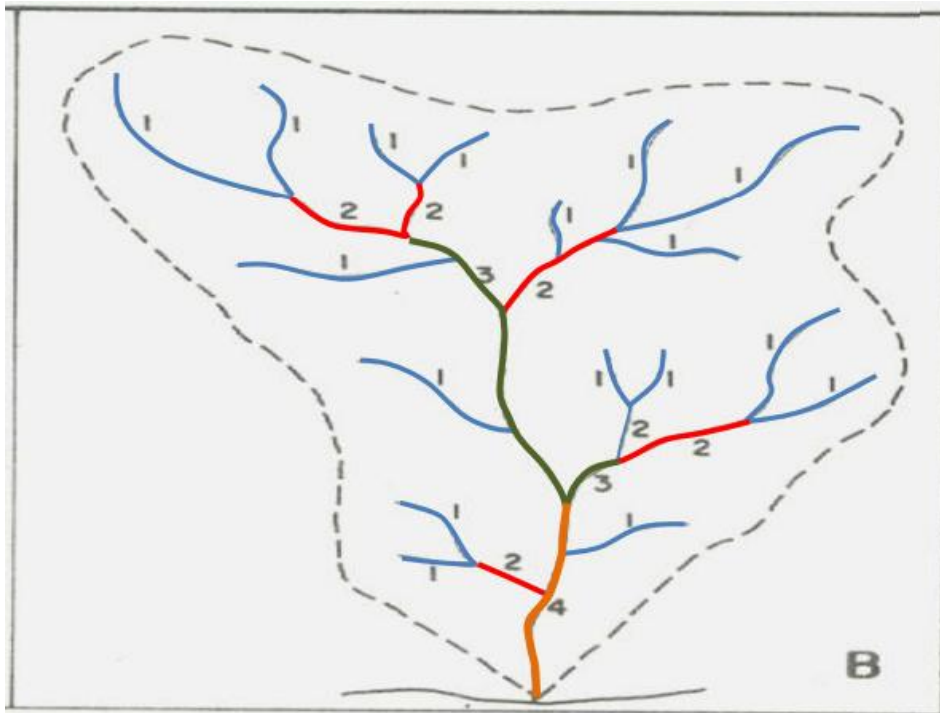
**FIGURA 15. REPRESENTAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DE HORTON**



Fonte: Cunha, 2011.

Classificação de Strahler (1952) - Canais de primeira ordem não possuem tributários, estendendo-se desde sua nascente até sua confluência, os canais de segunda ordem surgem da confluência de dois canais de primeira ordem.

**FIGURA 16. REPRESENTAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DE STRAHLER**



Fonte: Cunha, 2011.

### *Tipos de Drenagem.*

Existem três tipos de drenagem em canais pluviais (Figura 17). São eles:

Exorréica: quando o escoamento se dirige para o mar. Esse caso é o mais presente no Rio de Janeiro;

Endorréica: Quando a drenagem se direciona para um lago e por último o padrão;

Arreico: típica drenagem sem estruturação de bacia hidrográfica, sendo o caso do escoamento dos desertos.

**FIGURA 17. TIPOS DE DRENAGENS**



Fonte: Cunha, 2011.

*Processos Fluviais: Erosão, Transporte E Deposição*

Esses processos dependem dos fluxos, da velocidade hidrológica, da entrada e saída de energia, da espacialidade e das turbulências nos canais. As erosões nos canais podem ocorrer de três formas: pelas ações corrosiva, corrosiva e pelo impacto hidráulico. Os transportes das partículas e dos sedimentos de flutuação dependem de da velocidade hidráulica, já a deposição ocorre com maior frequência no baixo curso das bacias onde há presença antrópica é mais latente e onde os eventos de grande magnitude causam mais danos.

É a relação que se faz entre o comprimento e a altimetria alcançada. Ou seja, a área por onde percorre toda água e o ponto mais alto de suas nascentes. Essa relação nos permite avaliar a gradiente de uma bacia. Dessa forma é possível entender a relação da quantidade de chuva com a capacidade em gerar eventos danosos de alta magnitude.

Todas essas características nos permitem entender melhor uma bacia hidrográfica e compreender como um alagamento ocorre principalmente nas áreas mais pobres de ocupações irregulares. Regiões essas que as chuvas causam danos e destroem casas e levam móveis e pertences. Para a diminuição desses riscos, é preciso antes a implantação de uma área urbana, a criação de um pré-projeto na área. Em algumas

favelas do rio de janeiro existe um sistema que calcula o nível de precipitação e a partir de uma análise pluviométrica são acionadas as sirenes de alerta.

### **3. UMA ANÁLISE DAS ENCHENTES NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO E NA BAIXADA FLUMINENSE**

O sítio natural do Estado do Rio de Janeiro é composto por um relevo propício para a ocorrência de eventos de alagamentos. Observa-se no mapa de relevo do Rio de Janeiro a quantidade de morros e elevações que favorecem os eventos de alagamento nas planícies que compõem a região. Sobretudo, na região das baixadas, com destaque para a Baixada Fluminense e Jacarepaguá. O Brasil possui um relevo muito peculiar que é a serra do mar. Ela tem início no Rio Grande do Sul e segue até o Rio de Janeiro. Ao longo de sua expansão ela entra no mar e se afasta, gerando a baixada santista e a baixada fluminense. A região em que o Rio de Janeiro está situado é composta por três maciços: Maciço do Mendanha, Maciço da Tijuca e Maciço da Pedra Branca. As inundações que ocorrem na cidade, em geral, estão próximas a esses maciços, agravado com a ocupação urbana que promoveu a impermeabilização do solo. Já as inundações da Baixada Fluminense estão relacionadas com o escoamento da Serra dos Órgãos.

As ocupações urbanas na Baixada Fluminense e o asfalto provocam a impermeabilização dos solos aumentando o nível de escoamento para as planícies de inundação. Em uma escala menor tem-se como exemplo esse comportamento fluvial ocorrendo no bairro da Tijuca em específico a Praça da Bandeira. Pode-se comparar e entender que a Praça da Bandeira seria a baixada fluminense e o maciço a serra dos Órgãos.

A forma como ocorreu a ocupação humana do sítio natural da baixada fluminense interfere nas dinâmicas ambientais. Outro problema desordenado são as ocupações das encostas desses maciços, que também impermeabilizam o solo dificultando a retenção das águas e promovendo um fluxo hidráulico intenso até as partes baixas da cidade. Outro problema ocorre nos dias de muitas chuvas quando essas ocupações civis sofrem com possíveis deslizamentos. De modo que esses tipos de eventos como as enchentes e alagamentos são recorrentes na região metropolitana do Rio de Janeiro.

Eventos de enchentes, alagamentos e inundações provocados por chuvas são comuns tanto na cidade do Rio de Janeiro como na Baixada Fluminense. Ela possui em seu território uma paisagem repleta de morros e áreas rebaixadas que no início da sua

construção urbana sofreu diversos aterramentos devido aos Tijucos, termo utilizado pelos portugueses para definir áreas alagadiças como mangues e brejos.

Ao passar do tempo, com a impermeabilização do solo e retificação dos canais, os eventos de enchentes passaram a ser recorrentes e causaram grandes danos sociais e econômicos. Na Tabela 1 abaixo que apresenta dados históricos, observa-se as recorrências desses eventos na cidade, onde se percebe que estão sempre nos mesmos lugares de ocorrência dos alagamentos. Usamos esses dados e posteriormente serão listados os dados mais recentes da Região Metropolitana. A tabela abaixo, com dados antigos, nos mostra como os eventos de alagamentos e enchentes sempre estiveram presente no cotidiano carioca.

**TABELA 1. PRINCIPAIS LOCAIS DE OCORRÊNCIAS DE ENCHENTES, INUNDAÇÕES E ALAGAMENTOS NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO**

<b>DATA</b>	<b>OCORRÊNCIA</b>
<b>17 de janeiro de 1944</b>	Chuva de 172 mm/24 horas, ocasionando transbordamento do Canal do Mangue, Praça da Bandeira, além do Catete e Botafogo;
<b>6 de dezembro de 1950 e março de 1959</b>	Habitual alagamento da Praça da Bandeira;
<b>15 e 16 de janeiro de 1962</b>	Chuva de um total de 242 mm, com os alagamentos habituais e quedas de barracos;
<b>11 de janeiro de 1966</b>	Uma das maiores enchentes da história da Cidade, com uma chuva de 237 mm/24 horas. Nos dias subsequentes, a chuva continuou muito forte, com total colapso do sistema de transporte e na distribuição de energia elétrica;
<b>janeiro e fevereiro de 1967</b>	Efeito idêntico à chuva de 1966, atingiu os bairros da Zona Norte, principalmente a Tijuca;
<b>26 de fevereiro de 1971, 17 de janeiro de 1973, 4 de janeiro de 1975 e 1 de maio de 1976</b>	Enchentes com chuvas variando de 125 a 150 mm/24 horas, provocaram desmoronamentos e impediram a circulação na Cidade;

<b>DATA</b>	<b>OCORRÊNCIA</b>
<b>8 de dezembro de 1981</b>	Choveu quase 15% do total médio anual, com deslizamentos em toda a Cidade e transbordamento de rios e canais em Jacarepaguá;
<b>3 de dezembro de 1982</b>	Apesar da pouca intensidade da chuva, ocorreram transbordamentos no Rio Faria Timbó;
<b>20 de março de 1983 e em 24 de outubro de 1983</b>	Ocorreram temporais em Santa Teresa e em Jacarepaguá com desabamentos de casas;
<b>18 a 21 de fevereiro de 1988</b>	Adveio a maior enchente histórica deste século, com mais de 430 mm de chuva;
<b>18 de abril de 1990</b>	Enchente no Parque do Flamengo com 165 mm/24 horas e, em 7 de maio, outra chuva com 103 mm/24 horas, provocaram mortes nos bairros da Glória e do Maracanã;
<b>5 de janeiro de 1992</b>	Temporal com 132 mm/24 horas, afetou o Maracanã e toda a Zona Norte da Cidade;
<b>27 de fevereiro, 6 de março, 12 de março e 19 de março de 1993</b>	Chuvas de grande intensidade, com duração média de 6 horas, provocaram paralisações do transporte da Cidade;
<b>9 de junho de 1994</b>	Enchente no J. Botânico, com chuva de cerca de 100 mm, interrompeu o acesso à Zona Sul da Cidade.

Fonte: Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, 2020.

Não existiria vida sem água. Sabe-se que a manutenção da vida depende dos corpos hídricos, especificamente nas proximidades das bacias hidrográficas. É importante ressaltar que o relevo é muito importante para a existência de corpos hídricos. Por isso, antes de pensar todo o contexto das catástrofes que prejudicam a vida social, os eventos de grandes magnitudes e as possibilidades de se precaver dos danos. É preciso entender o relevo local, sua vegetação, a pedologia e a geomorfologia.

Após o entendimento geomorfológico, se torna mais fácil prevenir os danos causados nas áreas ao redor das bacias de drenagem em momentos de chuvas intensas, principal componente do ciclo hidrológico que pode vir a se tornar um evento de grande magnitude. As chuvas são medidas pelos seus índices pluviométricos, relacionadas com o tempo de duração. Para entender a relação de índice pluviométrico e tempo de

precipitação pode-se pensar em um tanque com duas torneiras e apenas um ralo. Imagina-se que o ralo pode escoar 1L (um litro) a cada 1 minuto, a bica encher esse tanque com capacidade de 5L (cinco litros) em 5 minutos. Logo se entende que a bica também libera 1L (um litro) a cada minuto. Até esse momento se entra 1L vaza 1L a conta zerada e não há acúmulo de água. Porém, a partir do momento que eu ligar a segunda bica com a mesma capacidade da primeira, o tanque estará cheio na metade do tempo e a partir do aumento do número de bicas haverá um transbordamento.

Assim ocorre nos locais de alagamento. A capacidade de escoamento se torna menor que a quantidade de entrada de água, gerando então uma enchente naquela região. Outro fator que soma muito para os alagamentos é a impermeabilização do solo, feita pelo asfalto.

#### *Principais enchentes na cidade do Rio De Janeiro.*

Ao analisar os índices pluviométricos, o tempo de chuva e as áreas de ocorrência na Tabela 2 e no Gráfico 1 abaixo, criado a partir da lista abaixo. Estamos destacando os dados desses locais para termos uma ideia do índice pluviométrico do Rio de Janeiro. Os dados da Baixada Fluminense não são tão acessíveis. A tabela 2 e o Gráfico 1 nos mostram uma ideia das diferentes quantidades de chuva em cada evento. Tendo as chuvas de 1988, gerado uma das catástrofes mais intensas durante esse período. Casar os dados de chuvas com reportagem (Figura 18), é uma forma de comprovar que os eventos podem ser previstos e que se Petrópolis que está no topo da Serra do Mar sofreu, a baixada fluminense também teve problemas. Porém os dados são mais difíceis de serem encontrados.

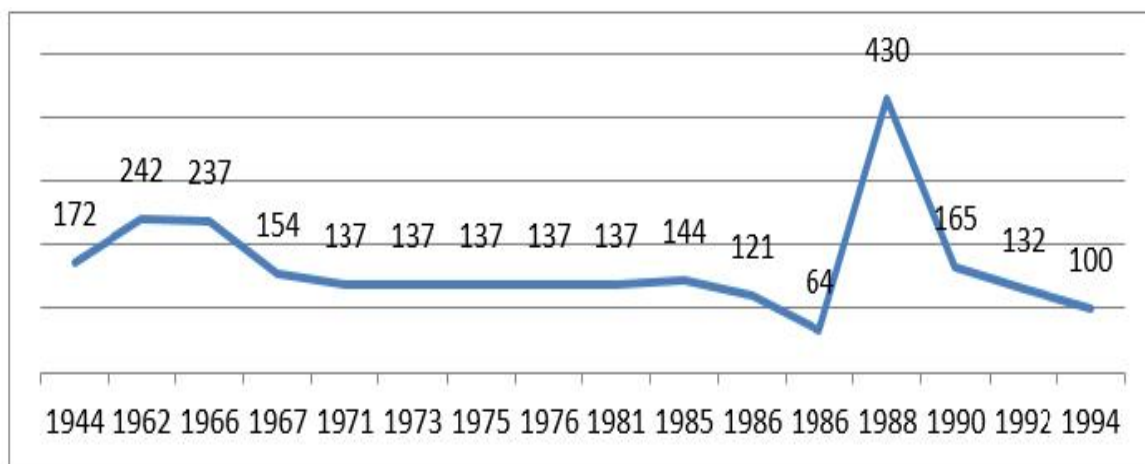
**TABELA 2. ÍNDICES PLUVIOMÉTRICOS DE EVENTOS DE ENCHENTES NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO**

<b>Data da ocorrência</b>	<b>Índice pluviométrico</b>	<b>Tempo de duração</b>	<b>Local da cidade</b>
<b>Em 17 de janeiro de 1944</b>	172 mm	24 hs	Praça da Bandeira, Catete e Botafogo
<b>16 de janeiro de 1962,</b>	242 mm	24 hs	Praça da Bandeira
<b>11 de janeiro de 1966</b>	237 mm	24 hs	toda cidade
<b>fevereiro de 1967</b>	154 mm**	24 hs	Tijuca
<b>26 de fevereiro de 1971</b>	137 mm*	24 hs	toda cidade
<b>17 de janeiro de 1973</b>	137 mm*	24 hs	toda cidade
<b>4 de janeiro de 1975</b>	137 mm*	24 hs	toda cidade
<b>1 de maio de 1976</b>	137 mm*	24 hs	toda cidade
<b>18 de março de 1985</b>	144 mm	24 hs	Jacarepaguá
<b>6 e 7 de março de 1986</b>	121 mm	24 hs	Cidade
<b>29 de dez, de 1986</b>	64 mm	6 hs	Bairro do Maracanã
<b>18 de abril de 1990</b>	165 mm	24 hs	Parque do Flamengo
<b>5 de janeiro de 1992</b>	132 mm	24 hs	Zona Norte
<b>9 de junho de 1994,</b>	100 mm	24 hs	Zona Sul

Fonte: Autoria Própria, 2022.

\*\* como não possuía os índices pluviométricos usamos a média ponderada \* Os dados consideram o índice pluviométrico entre 125 mm a 150 mm. Optei por 137 mm por ser o cálculo da mediana.

GRÁFICO 1. GRÁFICO DOS ÍNDICES PLUVIOMÉTRICOS



Fonte: Autoria Própria, 2022.

FIGURA 18. REPORTAGENS REFERENTES AO MAIOR EVENTO APRESENTADO NO GRÁFICO (FEVEREIRO DE 1988)

**DIÁRIO DE PETRÓPOLIS**  
Quinta-feira, 28/10/2021

Menu

Edição anterior (2279):  
sexta-feira, 05 de fevereiro de 2021  
Ed. 2279: Compartilhar: Voltar:  
Capa HOJE

Cidade

**Tragédia que matou 134 pessoas em 1988 completa 33 anos hoje**  
Roberta Müller – Especial para o Diário/Foto – Alcir Aglio – Reprodução arquivo DP

**PIOR CATASTROFE**  
75 mortos e 1 mil desabrigados

Tragédia e resgate de 134 pessoas

Fonte: Diário de Petrópolis, 2022.

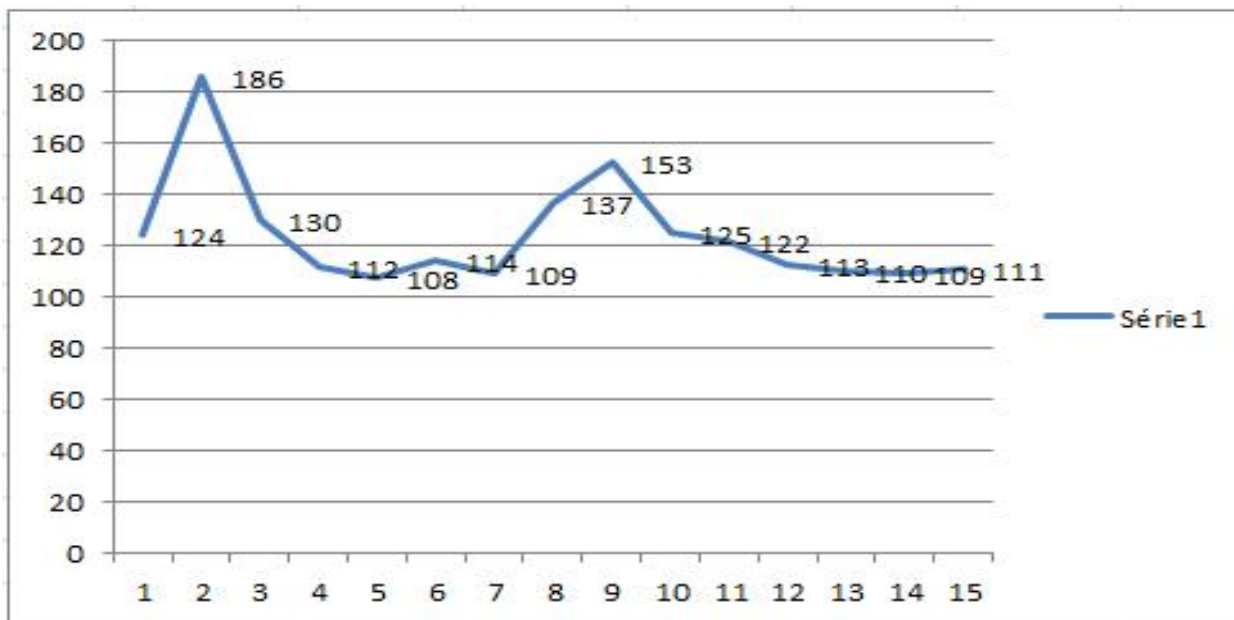
### *Principais enchentes na Baixada Fluminense*

Diferente do município do Rio de Janeiro as cidades das baixada fluminense não possuem tanta facilidade de coleta de dados pluviométricos. Porém é possível montar esses dados a partir do site da ANA (Agência Nacional de Águas). Mesmo com tantas diferenças sociais entre a capital do Estado e a Baixada os motivos das cheias são os mesmos, um maciço ao fundo, um escoamento sobre solo impermeabilizado e o resultado não podia ser outro, cheias e alagamentos. Se pensarmos e criarmos uma relação de comparação entre o maciço da Tijuca e a Serra do Mar entendemos o que ocorre da Baixada Fluminense, porém em escalas diferentes. Como analisou Da Silva, Gregório (2006, p.6)

O sítio da Região é bastante diversificado com a ocorrência de áreas baixas estas predominando nos municípios de Duque de Caxias e Magé; os morrotes, também conhecidos como “morros meia-laranja” que ocorrem em grande parte da região, destacando-se o município de São João de Meriti e mais de 40 elevações acima de 100 metros. Elevações médias em Nilópolis e Belford Roxo, crescendo à medida que atinge Queimados e Japerí. Ao Norte da Região localizam-se as vertentes da Serra do Mar e o maciço do Tinguá, onde se encontram as maiores elevações do território, próximas de 1700 metros de altitude. No Sul encontra-se outra elevação, o Maciço que é também chamada de Serra de Madureira ou, mais recentemente, Serra do Vulcão. Neste, o ponto mais alto chega a 974 metros (Figura 2). Nas várias planícies existentes, que em geral acompanham os rios, ocorrem constantes inundações, formando brejos e alagados, principalmente à medida que se aproximam da Baía de Guanabara.

Somada a essa formação geológica as ocupações urbanas também contribuíram para o aumento dos casos de cheia na baixada fluminense. Essas ocupações somadas às características de escoamento por serem somadas a eventos pluviométricos extremos geram desastres naturais. Além disso, “O desmatamento e impermeabilização das bacias geraram um maior volume de cheia a ser escoado pela rede fluvial, aumentando fortemente as manchas de alagamento, fazendo-as chegar a níveis historicamente” (Viana, 2022, p 6). Para fazer a comparação de resultado dos índices pluviométricos utilizaremos os dados do hidroweb.

## GRÁFICO 2. GRÁFICO DOS ÍNDICES PLUVIOMÉTRICOS



## FIGURA 19. REPORTAGEM SOBRE CHUVA NA BAIXADA

G1
RIO DE JANEIRO

10/01/2012 21h15 - Atualizado em 10/01/2012 21h15

### Chove em vários bairros do Rio e da Baixada nesta terça-feira

Guaratiba, na Zona Oeste, foi onde mais choveu, diz prefeitura. Chuva forte está se deslocando para Zona Norte da cidade.

---

Do G1 RJ

f FACEBOOK
t
g+
p

Chove na noite desta terça-feira (10) em vários bairros do Rio de Janeiro e da Baixada Fluminense. O Centro de Operações da Prefeitura informou que o local mais atingido pela chuva é Guaratiba, na Zona Oeste. Também há registro de chuva em outros bairros da região, como Campo Grande, Santa Cruz, Sepetiba, Grota Funda, Bangu e Recreio dos Bandeirantes.

Segundo o Centro de Operações, a chuva forte está se deslocando para Zona Norte da cidade.

A partir desse gráfico retirado de uma estação pluviométrica de São João de Meriti percebemos que os alagamentos estão relacionados com os dados e isso se

comprova na reportagem, dessa forma sabemos quando é possível evitar esses eventos de catástrofes.

### *O Impacto das catástrofes ambientais no Rio De Janeiro.*

Após a organização desses dados em gráfico e ordem cronológica entende-se a recorrência dos eventos de enchentes e inundações no Estado do Rio de Janeiro. Foi analisado que sempre que chove mais de 100 mm em 24 horas, o Rio de Janeiro tem um efeito resposta. As maiorias das informações são das áreas em torno do maciço da Tijuca, porém se percebe que esses eventos se repetem e também causam danos em Petrópolis e também na Baixada Fluminense que é o baixo curso das bacias que possuem nascentes na Serra do Mar.

Em sua face para o mar a área afetada é a Região Metropolitana, isso porque as nuvens pesadas que adentrem pela Baía de Guanabara se chocam com o relevo da serra dos Órgãos e provoca as chuvas orográficas na região da baixada fluminense, já no topo do maciço os alagamentos vão se concentrar no bairro do Petrópolis, Teresópolis e nas cidades a montante das bacias. Isso ocorre porque se entende que a Serra do Mar, no trecho do Estado do Rio de Janeiro é o alto curso das bacias que passam pela Baixada Fluminense, as cidades de Guapimirim, Magé, as cidades como São João de Meriti, Belford Roxo e outras estão no baixo curso, onde concentra toda a drenagem da Serra dos Órgãos.

Entendendo o comportamento dos canais de drenagem da serra do Mar entende-se o comportamento das inundações provocadas pelos relevos da baixada fluminense. Destacamos também que o Rio de Janeiro possui outros dois maciços muito importantes, que geram esses mesmos resultados. São eles o Morro da Mendanha e o Pico da Pedra Branca. Respectivamente o Mendanha faz parte de uma cadeia de montanhas da Baixada Fluminense onde as nuvens são espremidas junto a serra dos órgãos e promove chuva orográficas inundando a Baixada Fluminense, o Pico da Pedra Branca tem em sua face voltada para o mar a Baixada de Jacarepaguá onde geram enchentes, inundações e alagamentos.

É notório que não existe novidade nos alagamentos, enchentes e inundações que ocorrem no Rio de Janeiro. Existem dados desde 1940, os locais são recorrentes, os índices pluviométricos deixam clara a relação da quantidade das chuvas com a

recorrência dos acontecimentos. Pode-se perceber que se passar de 100 mm a possibilidade de alagamento é alarmante.

Atualmente existem em alguns locais do Estado com sirenes para alertar os moradores que possuem suas residências nos locais de riscos. Quando o que se tem como solução é criar uma rede de galeria capaz de drenar o fluxo hídrico correspondente aos índices pluviométricos apresentados nos dados históricos.

Fica claro que as abordagens de relevo, bacia hidrográfica e os efeitos gerados por eventos de grandes magnitudes não se fazem entender nas aulas de geografia do ensino fundamental. A geografia física se apresenta de forma desinteressante no seu linguajar técnico e didático nos livros escolares. Abordam temas como enchentes e deslizamentos de terra antes de iniciar temas como relevo, ciclos hidrológicos ou qualidade das águas. Pode-se prender a atenção do aluno com aulas práticas, visto que no caso de alunos de escolas públicas são os indivíduos que mais presenciam esses eventos catastróficos, isso quando eles não estão dentro do evento perdendo casas, móveis, roupas e entes queridos. Uma camada social entregue ao descaso de uma elite política que governa para as áreas das cidades onde o IPTU é mais caro.

Por esse motivo, de uma vida pouco valorizada, os alunos das escolas públicas e em especial da baixada fluminense devem entender de forma mais clara os principais motivos de um alagamento. Relacionar isso com o relevo onde habitam e perceber que o aprendizado escolar está ao seu redor no intuito de desvencilhar esse entendimento de senso comum quando toda a sociedade pensa que as catástrofes existem por que “Deus quis”. É preciso deixar claro que as moradias estão nos baixos cursos das bacias, que o lixo que desce os rios contribui para os alagamentos, que os efeitos a montantes são sentidos na jusante. Por fim, transformar os saberes populares em saberes escolares.

#### **4. ROTEIRO DE AULA APLICADO: A EXECUÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL**

Esse roteiro é uma forma de aproximar o aluno e o professor das formas mais práticas de conhecimento e aprendizagem. As formas encontradas para que isso possa ser possível foi a partir de um evento principal e um objeto de estudo. Dessa forma se iniciam debates, perguntas e passar a construir conhecimentos da forma mais palpável possível. A partir dessas ideias foi criado um questionário, rodas de conversa e atividades que pudessem gerar um resultado. Esse trabalho tem por objetivo criar uma atmosfera que envolva os alunos nas suas aulas de Geografia partindo do que está embasado no Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e auxiliar professores em suas aulas para torná-las mais práticas e menos monótonas em sala.

O objeto principal e ponto de partida para alcançar esse objetivo é a Bacia Hidrográfica, visto que através desse objeto conseguiremos circular por todas as esferas da geografia física e tornar as aulas mais interessantes. Esse objeto nos permite falar de relevo, a água no planeta, formas de relevo, tipos de chuva, cartografia, ciclo hidrológico, entre outras matérias.

Sobretudo, é importante destacar um evento que ocorra em bacias para ter um ponto de partida e uma direção, dessa forma temos um recorte no olhar do objeto. Os eventos de enchentes e alagamentos que ocorrem nas Bacias são muito recorrentes em ambientes como o Rio de Janeiro, principalmente na Baixada Fluminense onde esse trabalho foi aplicado. Para progredir com as aulas e trazer uma forma prática e interessante para o aprendizado foram geradas atividades ao longo das aulas e uma caminhada ao longo da comunidade ao redor da escola onde ocorrem eventos de alagamentos e que é o local onde a maioria dos alunos reside.

As aulas tiveram como objetivo colocar em prática todos os itens que os alunos viram em sala. Para a realização das atividades foram utilizados mapas topográficos, pluviômetros artesanais, questionários e materiais escolares. Para a aula de mapeamento, fizemos a planta de uma casa projetada pelos alunos para entender o relevo, as propriedades da água e o que são as planícies, e fizemos o trabalho de campo na forma de caminhar pelas áreas afetadas pelas enchentes locais. Para entender as chuvas e o

ciclo hidrológico, utilizou-se um pluviômetro artesanal feito de cano de PVC, funil caseiro e bolas de pingue-pongue.

Por fim, para reunir todos esses temas em uma atividade, criamos uma maquete com o trecho da bacia hidrográfica da área inicialmente foi impressa uma carta topográfica para a compreensão do espaço. Nela, os alunos puderam compreender a amplitude de seu lugar. Usamos uma lupa para identificar as ruas e casas onde os alunos moravam, também podem identificar e entender os pontos críticos, e ainda mapear os principais pontos por onde passamos e onde estão ocorrendo as enchentes.

#### *A metodologia desenvolvida*

Com base nos objetivos apontados neste estudo, a Proposta é uma metodologia descritiva como uso de dados e questionários, seguindo o planejado e fixado neste trabalho pedagógico. O objetivo é construir uma proposta pedagógica que proponha resolver um problema de risco catastrófico utilizando metodologias adequadas. Dentre as metodologias de ensino destacamos a sociointeracionista de Vygotsky onde é possível trabalhar de maneira que o aluno possui um estímulo da autonomia fazendo um paralelo do conteúdo com a realidade.

Nota-se que a utilização desses trará um duplo benefício, pois além de incentivar que os alunos exponham seus conhecimentos espaciais, permite ao Professor identificar áreas de maior risco para os alunos, se tornando também uma pesquisa explicativa no que passa a confrontar dados e resultados. Dessa forma há uma melhora nos processos de leitura e interpretação da paisagem através da observação crítica do território em que a comunidade está incluída.

#### *A motivação temática: a escolha do tema?*

Como aluno de geografia, a proximidade com a ciência foi um pouco caótica, mas sempre se observou seu entorno. O Ensino Fundamental e Médio fora cursado em instituições públicas de ensino. Na sexta série atual, havia dificuldades em entender a Geografia física devido ao baixo recurso que o docente possuía para a apresentação da matéria. Sair do Ensino Fundamental 1, onde havia uma única professora, e enfrentar oito disciplinas e umas matérias nunca antes visto, realmente foi algo muito dificultoso.

Para complementar a motivação em realizar esta proposta de pesquisa e trabalhar Educação na forma de um produto acadêmico, o autor habitou na região do Rio de Janeiro próxima à Baixada Fluminense onde o grande atrativo era observar o rio, que antes era limpo na infância, transbordar e brincar de aparador. Aparador é um jogo onde você amarra uma corda em cada extremidade da ripa da caixa e tenta pegar o que está flutuando na água. No entanto, com o passar dos anos, houve a percepção que nem sempre, e nem todo verão, esse rio no final da rua transbordava, e essa pergunta ficou até chegar à Faculdade de Geografia.

No caminhar acadêmico sempre houve mais afinidade com a Geografia humana, porém a partir da Geografia física, atuante como bolsista de um Laboratório de Geomorfologia onde se pesquisava chuvas e Bacias Hidrográficas, o presente autor deparou-se as respostas de parte das questões pertinentes e pessoais sobre alagamentos, estouro de bacia e qualidade da água. Além de tudo, entender a realidade e classe sociais das pessoas que eram donos daquelas roupas e móveis que boiavam quando tudo era só brincadeira.

A partir de todas essas interrogações e do início do entendimento geomorfológico buscou-se a querer revogar com a possibilidade de um aluno não saber o que de fato acontece em sua localidade. Também tornar possível aos sujeitos entender o porquê os seus iguais estão passando por situações em desastres ambientais e perdendo seus poucos bens materiais.

Dessa forma elaborou-se neste trabalho uma forma de facilitar didaticamente o entendimento geográfico dos acontecimentos catastróficos gerados pelas cheias e estouros das bacias hidrográficas, partindo das matérias exigidas (Tabela 3 e 4) no Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do 6.º e 7.º ano do Ensino Fundamental.

**TABELA 3. CRONOGRAMA DE MATÉRIAS DO 6º ANO CONTIDAS NO PNED**

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
O sujeito e seu lugar no mundo	Identidade sociocultural	(EF06GE01) Comparar modificações das paisagens nos lugares de vivência e os usos desses lugares em diferentes tempos.
		(EF06GE02) Analisar modificações de paisagens por diferentes tipos de sociedade, com destaque para os povos originários.

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Conexões e escalas	Relações entre os componentes físico-naturais	(EF06GE03) Descrever os movimentos do planeta e sua relação com a circulação geral da atmosfera, o tempo atmosférico e os padrões climáticos.
		(EF06GE04) Descrever o ciclo da água, comparando o escoamento superficial no ambiente urbano e rural, reconhecendo os principais componentes da morfologia das bacias e das redes hidrográficas e a sua localização no modelado da superfície terrestre e da cobertura vegetal.
		(EF06GE05) Relacionar padrões climáticos, tipos de solo, relevo e formações vegetais.
Mundo do trabalho	Transformação das paisagens naturais e antrópicas	(EF06GE06) Identificar as características das paisagens transformadas pelo trabalho humano a partir do desenvolvimento da agropecuária e do processo de industrialização.
		(EF06GE07) Explicar as mudanças na interação humana com a natureza a partir do surgimento das cidades.
Formas de representação e pensamento espacial	Fenômenos naturais e sociais representados de diferentes maneiras	(EF06GE08) Medir distâncias na superfície pelas escalas gráficas e numéricas dos mapas.
		(EF06GE09) Elaborar modelos tridimensionais, blocos-diagramas e perfis topográficos e de vegetação, visando à representação de elementos e estruturas da superfície terrestre.
Natureza, ambientes e qualidade de vida	Biodiversidade e ciclo hidrológico	(EF06GE10) Explicar as diferentes formas de uso do solo (rotação de terras, terraceamento, aterros etc.) e de apropriação dos recursos hídricos (sistema de irrigação, tratamento e redes de distribuição), bem como suas vantagens e desvantagens em diferentes épocas e lugares.
		(EF06GE11) Analisar distintas interações das sociedades com a natureza, com base na distribuição dos componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade local e do mundo.
		(EF06GE12) Identificar o consumo dos recursos hídricos e o uso das principais bacias hidrográficas no Brasil e no mundo, enfatizando as transformações nos ambientes urbanos.

Fonte: MEC, 2022.

**TABELA 4. CRONOGRAMA DE MATÉRIAS DO 7º ANO CONTIDAS NO PNEB**

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
O sujeito e seu lugar no mundo	Ideias e concepções sobre a formação territorial do Brasil	(EF07GE01) Avaliar, por meio de exemplos extraídos dos meios de comunicação, ideias e estereótipos acerca das paisagens e da formação territorial do Brasil.
		(EF07GE02) Analisar a influência dos fluxos econômicos e populacionais na formação socioeconômica e territorial do Brasil, compreendendo os conflitos e as tensões históricas e contemporâneas.

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
<b>Conexões e escalas</b>	Formação territorial do Brasil	<b>(EF07GE03)</b> Selecionar argumentos que reconheçam as territorialidades dos povos indígenas originários, das comunidades remanescentes de quilombos, de povos das florestas e do cerrado, de ribeirinhos e caiçaras, entre outros grupos sociais do campo e da cidade, como direitos legais dessas comunidades.
	Características da população brasileira	<b>(EF07GE04)</b> Analisar a distribuição territorial da população brasileira, considerando a diversidade étnico-cultural (indígena, africana, europeia e asiática), assim como aspectos de renda, sexo e idade nas regiões brasileiras.
<b>Mundo do trabalho</b>	Produção, circulação e consumo de mercadorias	<b>(EF07GE05)</b> Analisar fatos e situações representativas das alterações ocorridas entre o período mercantilista e o advento do capitalismo.
	Desigualdade social e o trabalho	<b>(EF07GE06)</b> Discutir em que medida a produção, a circulação e o consumo de mercadorias provocam impactos ambientais, assim como influem na distribuição de riquezas, em diferentes lugares. <b>(EF07GE07)</b> Analisar a influência e o papel das redes de transporte e comunicação na configuração do território brasileiro. <b>(EF07GE08)</b> Estabelecer relações entre os processos de industrialização e inovação tecnológica com as transformações socioeconômicas do território brasileiro.
<b>Formas de representação e pensamento espacial</b>	Mapas temáticos do Brasil	<b>(EF07GE09)</b> Interpretar e elaborar mapas temáticos e históricos, inclusive utilizando tecnologias digitais, com informações demográficas e econômicas do Brasil (cartogramas), identificando padrões espaciais, regionalizações e analogias espaciais. <b>(EF07GE10)</b> Elaborar e interpretar gráficos de barras, gráficos de setores e histogramas, com base em dados socioeconômicos das regiões brasileiras.
<b>Natureza, ambientes e qualidade de vida</b>	Biodiversidade brasileira	<b>(EF07GE11)</b> Caracterizar dinâmicas dos componentes físico-naturais no território nacional, bem como sua distribuição e biodiversidade (Florestas Tropicais, Cerrados, Caatingas, Campos Sulinos e Matas de Araucária). <b>(EF07GE12)</b> Comparar unidades de conservação existentes no Município de residência e em outras localidades brasileiras, com base na organização do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

Fonte: MEC, 2022.

### *A identificação dos problemas gerados na Comunidade*

Para realizar essa pesquisa utilizou-se um questionário e uma caminhada ao longo das comunidades onde os alunos moravam e onde eles indicavam os principais

problemas referentes às cheias locais (Figura 20). Dessa forma identificou-se a visão dos moradores referente às causas dos provocadores desses eventos de cheias nas localidades. Já na roda de conversa os alunos deram suas percepções sobre o assunto.

**FIGURA 20.** RODA DE CONVERSA EM SALA DE AULA



Fonte: Autoria Própria, 2022.

#### *O questionário aplicado*

A intenção das perguntas está relacionada ao fato de identificar: qual a quantidade de alagamentos presenciados por cada entrevistados, quais os principais locais de acolhimento dos desabrigados, as localidades mais vulneráveis e os principais motivos que provocam as enchentes, segundo os moradores.

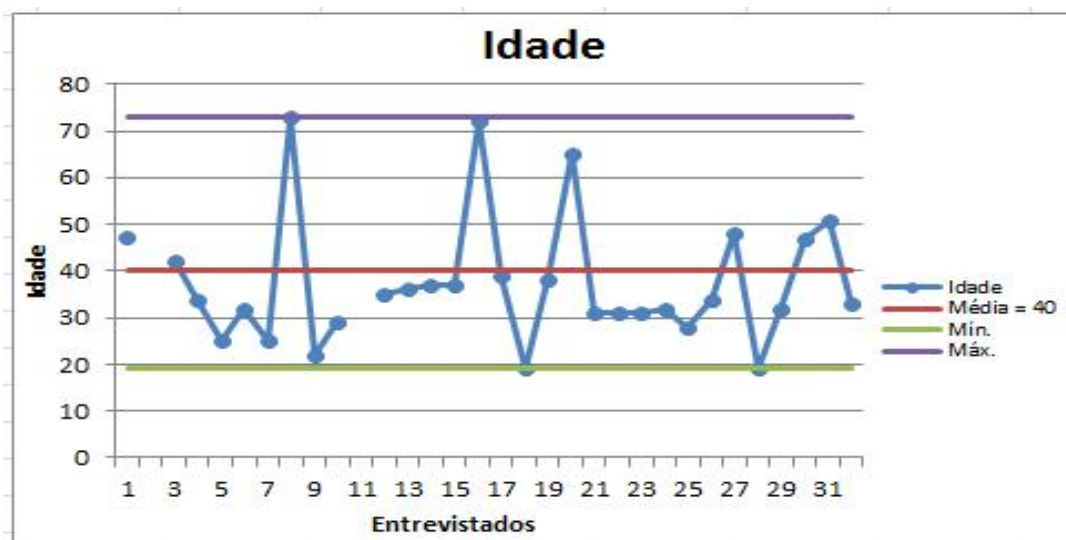
Porém não é o olhar de uma ou duas décadas que vai esclarecer as atuações geomorfológicas de uma bacia hidrográfica. Ou seja, muitas das vezes, pode-se ouvir que uma pessoa mora em determinado local há 30 anos e nunca se deparou com eventos de tamanha magnitude. No questionário partiu de uma situação/problema que são alagamentos e enchentes.

- 1) Qual o nome dos lugares onde você mais viu alagar?
- 2) Quantos alagamentos você presenciou?
- 3) Conte uma história de família que perdeu seus bens materiais.
- 4) Quais os lugares mais perigosos de se morar quando pensamos nas chuvas?
- 5) Quais os nomes dados as áreas próximas aos rios?
- 6) O nome dos principais Rios?
- 7) Você sabe onde nascem os rios?

- 8) Para onde as pessoas vão quando ocorrem desastres naturais na região?
- 9) Para você, o que provoca as enchentes e alagamentos?
- 10) O que o governo faz e o que ele deveria fazer em sua opinião?

As questões mais relevantes, além da idade, para essa pesquisa foram as 1, 2 e 8. Nesse gráfico verificamos quantas pessoas de cada idade foram entrevistadas (Gráfico 2). Foram entrevistadas 40 pessoas entre 19 e 72 anos.

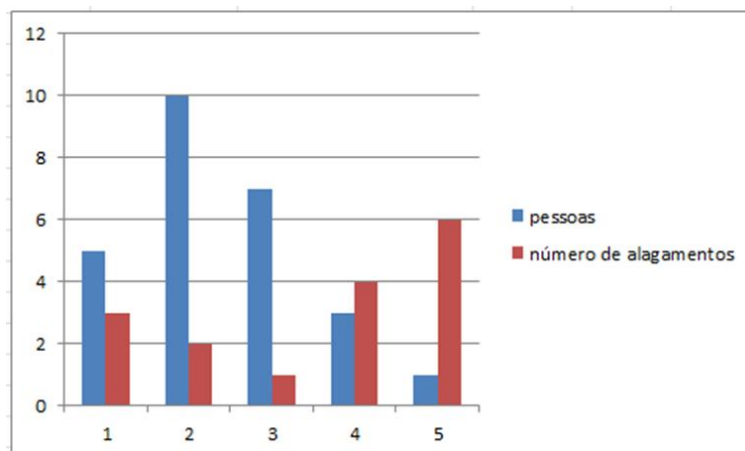
**GRÁFICO 2. MÉDIA DE IDADE DOS ALUNOS**



Fonte: Autoria Própria, 2022.

A partir dos dados abaixo podemos perceber a quantidade de pessoas que viram alagar o entorno da escola de acordo com as respostas dos questionários (Gráfico 4). Ao questionar quantas vezes as pessoas viram alagamentos ao redor da comunidade escolar tivemos a ideia esperada. Quanto mais velho o entrevistado mais ocorrências presenciadas.

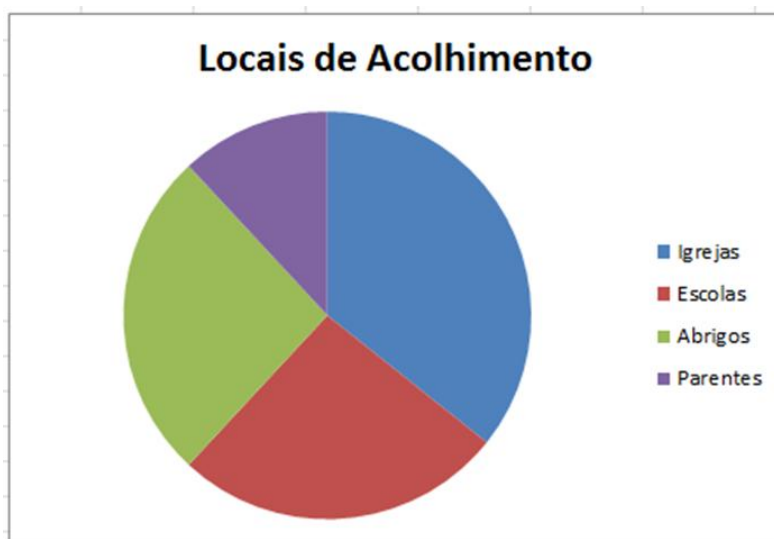
### GRÁFICO 3. QUANTIDADE DE ALAGAMENTOS POR NÚMERO DE PESSOAS



Fonte: Autoria Própria, 2022.

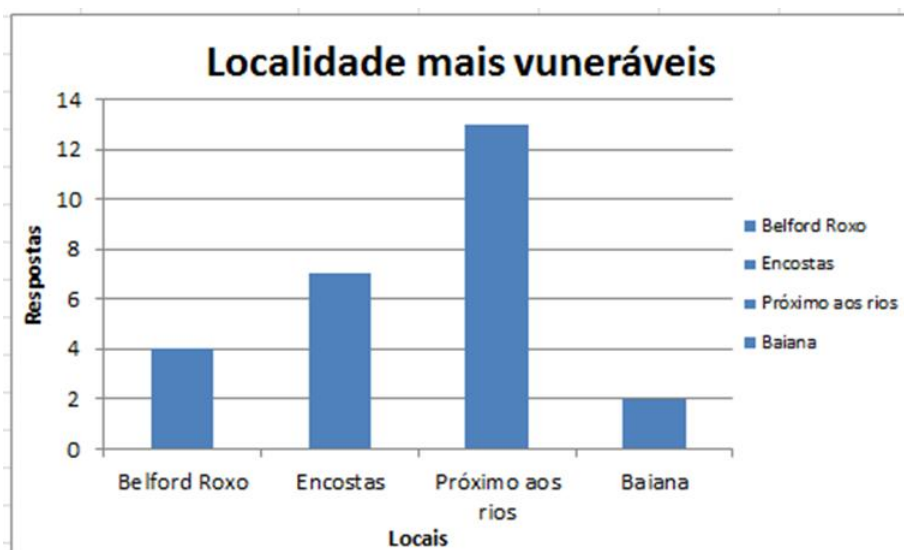
A partir do Gráfico 4, observa-se a importância das escolas e das igrejas nos momentos mais tensos das inundações. O que chamou atenção nesta questão de número 8 é que a casa de parentes é a última opção. Um caso que nos leva a questionar se estes familiares não conseguem os abrigar, ou se os sem-abrigo não querem dar trabalho ou incomodarão os seus entes queridos.

### GRÁFICO 4. LOCAIS DE ACOLHIDA

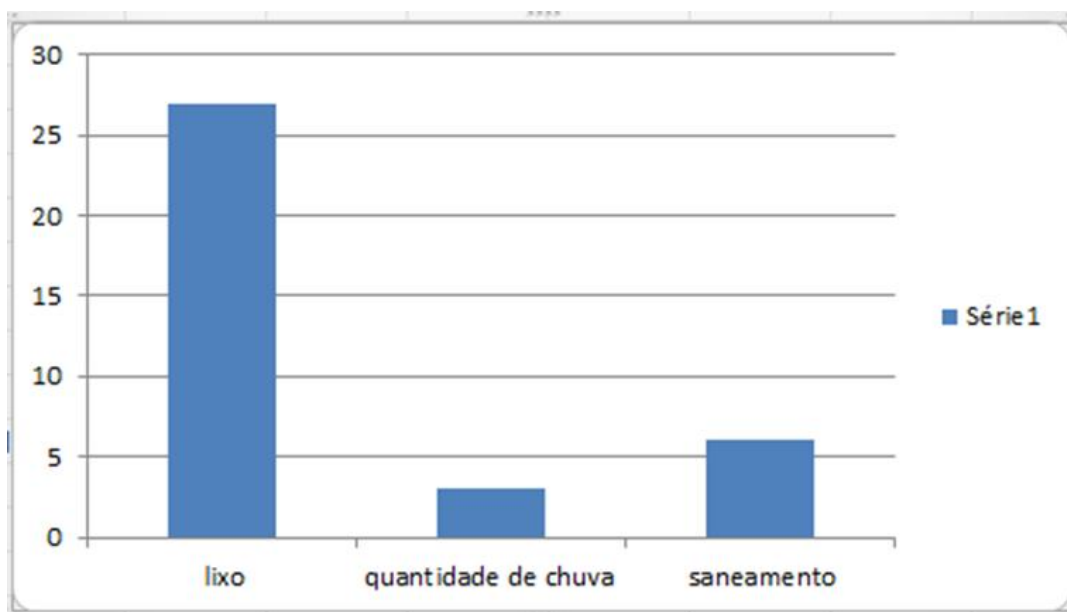


Fonte: Autoria Própria, 2022.

A questão número 4 recebeu respostas mais vagas, mas podemos concluir que a maioria das pessoas entende que morar próximo aos esgotos sempre será um local de maior risco (Gráfico 5 e 6).

**GRÁFICO 5. LOCAIS VULNERÁVEIS**

Fonte: Autoria Própria, 2022.

**GRÁFICO 6. PRINCIPAIS MOTIVOS DE ENCHENTES E ALAGAMENTOS SEGUNDO OPINIÃO DOS MORADORES**

Fonte: Autoria Própria, 2022.

## FIGURA 21. VISITA DE CAMPO E OBSERVAÇÃO DO RIO



Quando questionado quais os principais motivos geram as enchentes e alagamento na localidade, a resposta é quase 100% o lixo e em seguida saneamento básico. No entanto sabemos que os alagamentos não estão relacionados apenas com despejos de lixo e saneamento. Causas que geram alagamentos são também a impermeabilização dos solos, a não drenagem dos córregos urbanos e o crescimento desordenado das cidades.

### *O Trabalho de Campo*

Para a realização de ida a campo (Figuras 22 e 23) foi gerado uma autorização que a Escola imprimiu e enviou aos pais pedindo permissão para a saída dos alunos das escolas. A direção disponibilizou uma de suas mais importantes funcionárias, a inspetora Maria Luiza. Pessoa que conhece cada aluno, suas histórias e a localidade com mais precisão. Sua presença fez toda a diferença aos acessos na comunidade e contato com moradores e pais dos alunos.

## FIGURA 22. IDA AO CAMPO



Fonte: Autoria Própria, 2022.

Ao longo da caminhada paramos em alguns pontos para iniciar uma aula de campo. Com a ajuda da funcionária da Escola conseguimos acessar o rio através da casa de um morador.

## FIGURA 23. VISITA DE CAMPO E OBSERVAÇÃO DO RIO



Fonte: Autoria Própria, 2022.

Nesses pontos, podemos falar sobre a vegetação e a importância da mata ciliar e sua diferença para a qualidade da água da chuva, identificamos o local onde estávamos como uma das casas que já haviam sofrido com a enchente do Rio Sarapuí,

geograficamente como uma planície de inundação, e também estamos localizados a jusante deste rio.

Outra informação que podemos constatar é o fato de não possuir meandros. Dessa forma entendemos que ele foi retificado em algum momento de sua história, em especial pelo DNOS. Britto (2018, p. 6) apresenta algumas intervenções ocorridas na Baixada Fluminense considerada um local pantanoso e insalubre e que o DNOS fez alterações como citado:

[...] o segundo período caracteriza-se pela estagnação econômica e subsequente decadência da região na segunda metade do século XIX e pelo início de sua representação como local pantanoso insalubre no final desse mesmo século, sendo os rios o foco dessa insalubridade; (iii) o terceiro período tem início com as grandes intervenções realizadas sobre os rios na década de 1930, pela hidrocracia do Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS) que possibilitaram um novo ciclo de desenvolvimento econômico da região.

O Rio Sarapuí faz parte da vivência dos alunos, foi alterado pelo trabalho do DNOS e identificado nas maquetes e mapas topográficos da próxima aula. Apesar de atravessar toda a Baixada Fluminense, seu alto curso, onde se localiza sua nascente, fica no Pico da Pedra Branca em Bangu, um dos três maciços mais importantes do Rio de Janeiro.

*Os conceitos geográficos utilizados nas aulas.*

A Geografia Humanista, que se destaca no presente trabalho, se fundamenta na experiência vivida, nos sentimentos, revaloriza a paisagem, a Região e trata o conceito de território como uma de sua matriz. Toma o lugar como conceito chave e o Espaço ganha o significado como espaço-vivido. (CORRÊA, p. 30, 2000). Para debater os conceitos destacados vamos gerar uma atividade artística para que o aluno expresse seu olhar diante das enchentes do seu lugar. No campo das atividades a intensão é observar o que o olhar dos alunos mais capturou nos momentos dos alagamentos, qual a paisagem montada em suas cabeças a partir dos desastres naturais. Nessa atividade veremos o que está guardado nas memórias dos alunos quando tratamos dos eventos de enchentes em seu bairro. Para isso debatemos antes o conceito de Lugar e Paisagem.

**FIGURA 24. DESENHO DE ALUNOS**

Podemos perceber que são 3 desenhos de crianças diferentes e, no entanto, fazem referência a um lugar que eles chamam de “os predinhos”. Logo entendo que há um imagético coletivo construído a partir desses desastres ambientais.

**FIGURA 25. DESENHO DOS ALUNOS**

Nesses dois desenhos os alunos fazem referência a lugares próximos a escola. Na figura – foi feita uma referência a rua da Baiana que eles popularmente chamam de “baia”. No segundo desenho aparece o morro do escadão, local que está livre dos alagamentos devido ser um planalto. Porém a baixo vimos que a aluna representou uma inundação. Nesse local está à casa do KAIKE, local que foi referenciado na maquete.

### *A cartografia como um recurso metodológico importante*

A cartografia desde o seu surgimento sempre esteve ligada à necessidade que o homem tem em representar o mundo em que ele habita. Um deslocamento entre dois pontos traz a necessidade de saber a distância e o tipo de terreno que se pode encontrar no caminho percorrido. “O processo cartográfico, partindo da coleta de dados, envolve estudo, análise, composição e representação de observações, de fatos, fenômenos e dados pertinentes a diversos campos científicos associados à superfície terrestre”. É utilizado por vários campos profissionais, em determinados segmentos e respeitando sempre os mesmos princípios incluídos nos seus conceitos (Figura 26).

O conceito da Cartografia, hoje aceito sem maiores contestações, foi estabelecido em 1966 pela Associação Cartográfica Internacional (ACI), e posteriormente, ratificado pela UNESCO, no mesmo ano: "A Cartografia apresenta-se como o conjunto de estudos e operações científicas, técnicas e artísticas que, tendo por base os resultados de observações diretas ou da análise de documentação, se voltam para a elaboração de mapas, cartas e outras formas de expressão ou representação de objetos, elementos, fenômenos e ambientes físicos e socioeconômicos, bem como a sua utilização" (TEIXEIRA, 1998, p. 10).

**FIGURA 26. ORGANOGRAMA DA CARTOGRAFIA ESCOLAR**



Fonte: Almeida, 2007.

A partir das ideias de Simielli (1999), a cartografia escolar pode ser trabalhada em três níveis.

- Localização e análise: Busca analisar o fenômeno isoladamente;
- Correlação: Combinação de duas ou mais cartas de análise;
- Síntese: Mostra as relações entre as várias cartas de análise.

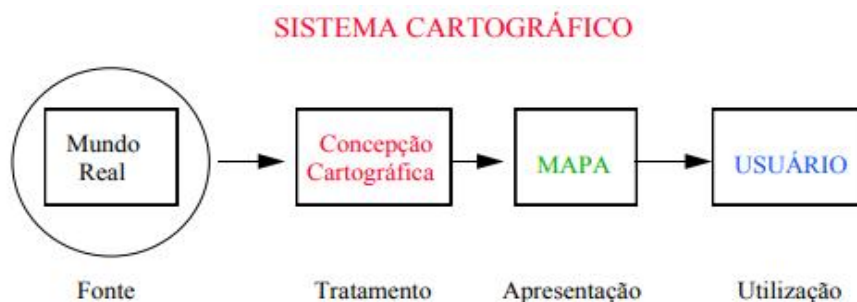
A importância da cartografia para o ensino de geografia está para a leitura de mundo, para entender os fenômenos e ter noção da espacialidade das coisas e do território habitado pelos alunos. Facilitando a leitura espacial do espaço vivido. É a partir da cartografia que a investigação ganha corpo, e transforma o educando também em pesquisador.

Agindo como um cartógrafo e geógrafo, tem em uma de suas funções perceberem a perspectiva espacial do ambiente biogeofísico, ficando sob sua responsabilidade abstrai-lo e simbolizá-lo. Obter conhecimento sobre projeções e selecioná-las; ter a compreensão das relações de áreas e também conhecimentos da importância da escala na representação final de dados e informações. Dessa forma o professor de geografia terá a capacidade de apresentar e desenvolver em sala ou em campo a ciência cartográfica.

Face à Geografia, a Cartografia apresenta-se funcionalmente, como uma ferramenta de apoio, permitindo, por seu intermédio, a espacialização de toda e qualquer tipo de informação geográfica. Desta forma, para o geógrafo, é imprescindível o conhecimento dos aspectos básicos da cartografia bem como dos fundamentos de projeto de mapas (MENEZES, 2009, p. 3).

A ciência cartográfica faz uso de mapas, cartas e plantas (Figura 27). Para esse trabalho será utilizado a carta topográfica do material utilizado pelos alunos e será plotado os pontos de alagamentos. Serão demarcadas as áreas de alagamentos suas topografias, altitudes e declividades.

**FIGURA 27. SISTEMA CARTOGRÁFICO**



Fonte: Menezes, 2009.

No entanto, será destacada a escala numérica e gráfica (Figura 28 e gráfico 7) utilizada no trabalho “Escala é a relação entre a medida de um objeto ou lugar representado no papel e sua medida real” (TEIXEIRA, 1998, p. 21).

**FIGURA 28. DESCRIÇÃO DE**



ESCALA

Fonte: Teixeira, 1998.

#### *Escala Numérica*

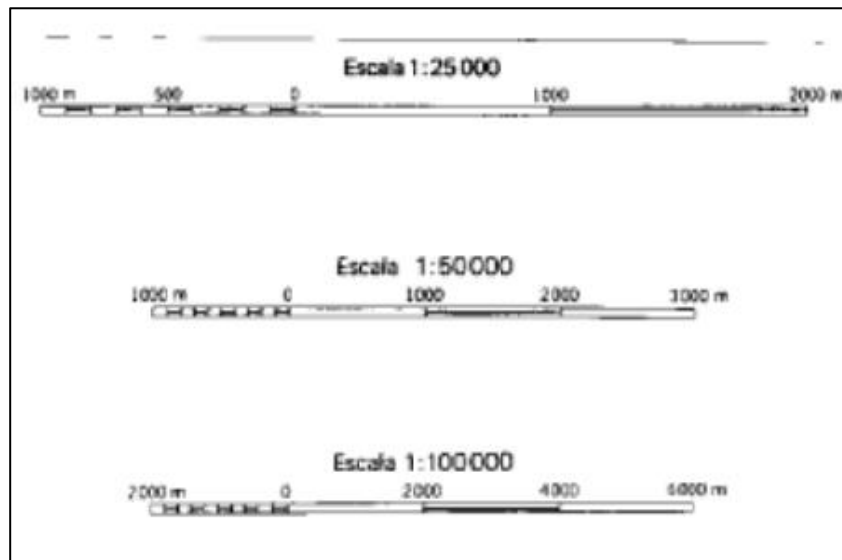
Indica a relação entre os comprimentos de uma linha na carta e o correspondente comprimento no terreno, em forma de fração com a unidade para numerador.

Ex: 1:50.000; 1:100.000

#### *Escala Gráfica*

É a representação gráfica de várias distâncias do terreno sobre uma linha reta graduada. É constituída de um segmento à direita da referência zero, conhecida como escala primária. Consiste também de um segmento à esquerda da origem denominada de Talão ou escala de fracionamento (Gráfico 2), que é dividido em submúltiplos da unidade escolhida graduadas da direita para a esquerda.

## GRÁFICO 7. EXEMPLO DE ESCALA GRÁFICA



Fonte: Teixeira, 1998.

Os cálculos serão expostos para identificarmos o nível de altitude do maciço a ser utilizado. Será a partir da cartografia que se destacam os gradientes e a capacidade de cheias ocorridas na baixada fluminense. Os dados a serem utilizados serão confrontados com os mapas online retirados do site da ANA e IBGE.

### *A Cartografia na Educação*

Nesse trecho dessa pesquisa procurou-se debater a cartografia escolar realizando algumas perguntas como:

- Quais são as linguagens e os instrumentos da cartografia?
- Carta e mapa e Ilustração
- Sensoriamento Remoto e Recurso Fotográfico
- Linguagem: Sistemas de signos que possibilitam construções comunicativas de relações de diversidade, de ordem ou de proporcionalidade entre os dados (BONIN, 1982).

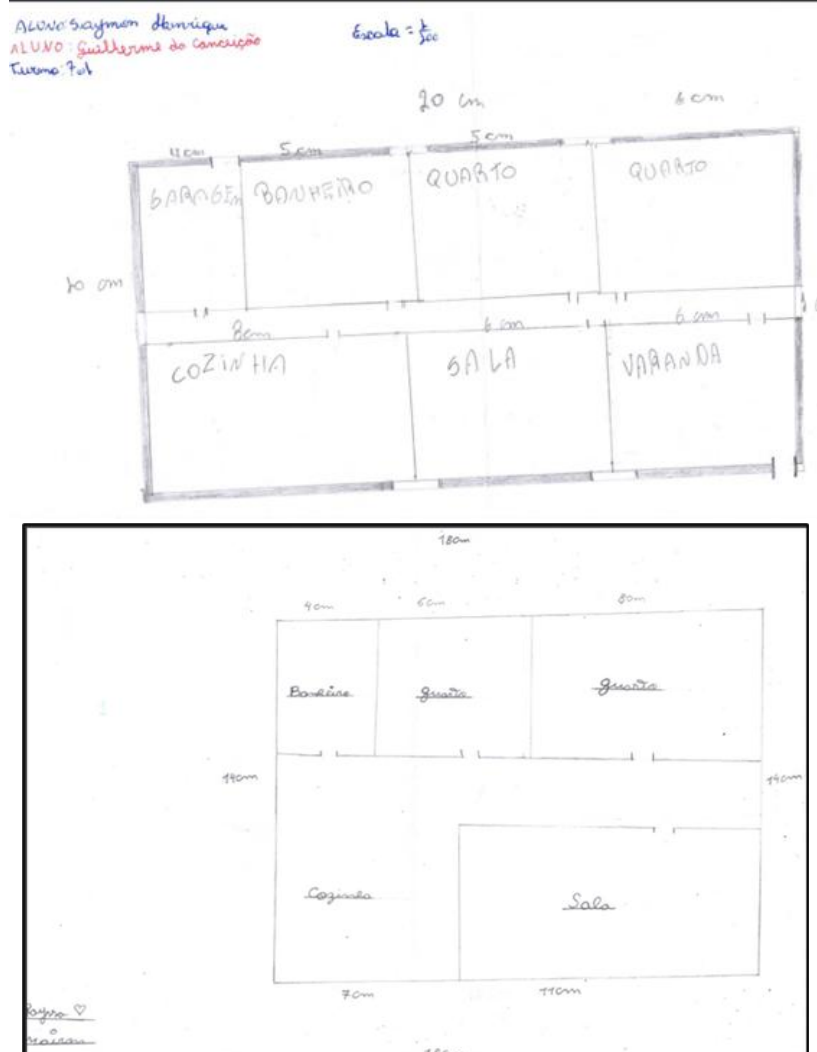
A linguagem cartográfica apresenta-se como principal, não apenas para os alunos compreenderem os mapas, mas também, para que eles tenham capacidades cognitivas de entender e representar seu espaço, partindo da representação do seu lugar.

Deve pensar no uso da linguagem cartográfica, como método essencial da educação geográfica, para a construção da cidadania do sujeito; permitindo transformar as observações abstratas em representações da realidade.

Para facilitar o entendimento da escala, foi realizado um exercício no qual o aluno criou uma carta residencial baseado em sua criatividade. Depois de passar a ideia dos tipos e tamanhos de escalas na aula, começamos a implementar os projetos.

Após a aula de mapeamento os alunos foram instruídos a trabalhar em uma escala de 1: 100. O que equivale a cada 1 cm de 1M no mundo real. Apoiado nisso, foi mais fácil construir um conhecimento e uma forma de compreensão cartográfica e depois falar sobre o mapa topográfico da cidade a partir do qual estávamos montando o modelo de relevo. Abaixo apresentamos alguns projetos criados por alunos e suas próprias plantas (Figura 29).

**FIGURA 29. PROJETOS DE PLANTA DOS ALUNOS**



Fonte: Autoria Própria, 2022.

A carta topográfica da área (Figura 30) foi impressa em A4 e depois no tamanho A0 que pode ser impresso na escola numa impressora usual, porém foram utilizadas 18 laudas. Como essa troca de proporção os alunos puderam entender o que era a mudança de escala cartográfica. A maquete também toma um sentido de brinquedo e a construção dela, transformando aula em um momento informal, entrando no campo da brincadeira, “podemos concluir que se a brincadeira é entendida e considerada na sua função pedagógica” (TREVISAN, 2001, p. 57).

Vygotsky (1995) ao propor um paralelo entre brinquedo, afirma que ambos criam uma zona de desenvolvimento proximal, internalizando conhecimentos socialmente disponíveis e os elementos das situações imaginárias criadas na construção da maquete automaticamente constrói uma atmosfera emocional.

**FIGURA 30. CARTA TOPOGRÁFICA IMPRESSA**



Fonte: Autoria Própria, 2022.

### *Construção de um Pluviômetro*

Com a construção do pluviômetro os alunos puderam entender como se calcula a chuva e compreender a informação que vem nos canais de mídia. Além do mais foi informado as turmas que para cada milímetro de chuva corresponde a 1L por metro quadrado (Figuras 31 e 32).

**FIGURA 31. INSTALAÇÃO DO PLUVIÔMETRO NO TERRENO DA ESCOLA**



Fonte: Autoria Própria, 2022.

**FIGURA 32. PLUVIÔMETRO INSTALADO NO CIEP JOSUÉ DE CASTRO 029**



Fonte: Autoria Própria, 2022.

Após uma semana fez-se o cálculo da quantidade em milímetros de precipitação no solo. (Figuras 33 e 34).

**FIGURA 33. MEDIÇÃO DO PLUVIÔMETRO**

Fonte: Autoria Própria, 2022.

**FIGURA 34. ANOTAÇÃO PARA O ACOMPANHAMENTO SEMANAL DOS ÍNDICES PLUVIOMÉTRICOS**

Fonte: Autoria Própria, 2022.

Usando uma régua, o aluno pode medir a quantidade de precipitação. Com base nesse monitoramento, poderemos identificar as chuvas que podem causar inundações no terreno. Lembrando que a escola fica a menos de 500 metros do canal do rio Sarapuí.

### *Desenvolvimento de Maquete*

É através da maquete que será criado uma percepção concreta da manipulação e visualização em três dimensões 3D da realidade de um relevo. Será construída a partir de uma base cartográfica plana especificamente em duas dimensões 2D, para ser usado no ensino fundamental, especificamente no 6ª e 7º ano do Ensino Fundamental II. Onde os alunos estão construindo seu nível de abstração e que nesse momento da vida ainda é insuficiente para entender mapas e cartas hipsométricos. "[...] a maquete aparece como o processo de restituição do 'concreto' (relevo) a partir de uma 'abstração' (curvas de nível), centrando-se aí sua real utilidade, complementada com os diversos usos deste modelo concreto trabalhado pelos alunos" (SIMIELLI *et al.*, 1992, p. 6).

Além disso, a maquete também toma um sentido de brinqueado e a construção dela, transformando aula em um momento informal, entrando no campo da brincadeira, “podemos concluir que se a brincadeira é entendida e considerada na sua função pedagógica” (TREVISAN, 2001, p. 57). Vygotsky (1995) ao propor um paralelo entre brinqueado, afirma que ambos criam uma zona de desenvolvimento proximal, internalizando conhecimentos socialmente disponíveis e os elementos das situações imaginárias criadas na construção da maquete automaticamente constrói uma atmosfera emocional.

A grande vantagem de transformar um mapa 2D em uma maquete 3D é fornecer ao aluno uma aproximação com a realidade, construindo a possibilidade de visualizar a realidade em um modelo reduzido e simplificado do seu local de convívio ou de uma região na qual ele possa estudar. Dessa forma a percepção da realidade alcançada se tornará mais clara no que diz respeito ao entendimento dos efeitos provocados pela natureza. Em especial ficará mais fácil para o aluno entender o comportamento dos cursos d'água, as ocupações irregulares de cada local do seu bairro, os tipos de vegetação, os canais principais e os reais motivos que facilitam a ocorrência dos riscos de desastres ambientais.

A maquete pode ser temática. Com isso o professor pode abordar diversos assuntos, desde geografia física como é o caso das turmas do sexto ano onde a matéria é toda sobre as questões da natureza, até abordagens sociais como urbanização, classes sociais, cultura e economia.

Quando também pode mesclar as duas informações, no caso do Rio de Janeiro, observar as classes sociais que habitam nos relevos e nos litorais da cidade. Dessa forma a construção do conhecimento se torna mais produtiva e fácil devido à capacidade de elementos que uma maquete pode oferecer dentro das suas possibilidades.

É importante que no momento em que os alunos estejam trabalhando com a maquete consigam, de acordo com seu nível, produzir conhecimento. Essa produção se faz a partir das informações que os elementos da maquete em si traduzem, assim como de informações que possam ser sobrepostos à maquete e trabalhados para a elaboração de conceitos e de fenômenos, como também de suas interações com o relevo (SIMIELLI *et al.*, 1992, p. 19).

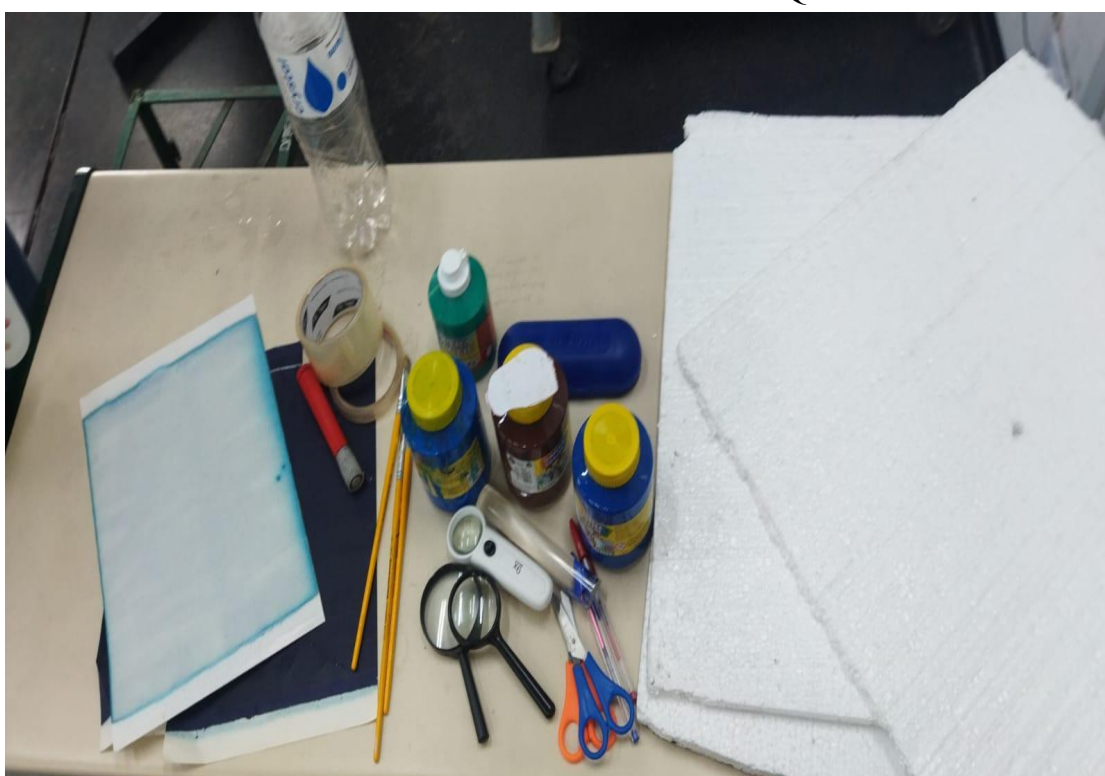
Junto à construção do conhecimento, resultado da interação do relevo com a vida cotidiana exposto na maquete, surge também à identificação do comportamento da natureza e da interferência do homem nela. Dessa forma a percepção dos desastres ambientais passa a ganhar forma e significado e as causas passam e se tornar mais evidentes. Mesmo com toda tecnologia dos dias atuais a maquete ainda possui um destaque significativo. No mais, esse objeto de estudo consegue ser um platô para todas as matérias de geografia aplicadas ao 6º ano. Além de mostrar o relevo como principal expressão, os tipos de vegetação, os canais das bacias e as ocupações urbanas quando presente e implicitamente desenvolve os estudos de escala cartográfica. Também se pode plotar pontos específicos com alfinetes destacando lugares onde ocorrem desastres ambientais ou locais onde ocorrem as principais inundações a serem pesquisadas.

#### *Metodologia da maquete e o passo a passo da construção.*

Primeiramente vamos destacar alguns índices pluviométricos que ocorreram na Baixada para desenhar na maquete, em seguida será feita a comparação dos índices com os eventos de alagamentos e para pôr a prova o ocorrido será coletado manchetes de jornais dos eventos destacados, assim como foi feito no Capítulo 2. A partir dessas condições, inicia-se a montagem levando todas essas informações em consideração o olhar para o local dos eventos (Tabela 5).

**TABELA 5. MATERIAIS PARA CONSTRUÇÃO DA MAQUETE**

MATERIAIS PARA A MONTAGEM DA MAQUETE
- Isopor
- Papel toalha ou higiênico
- Cola branca
- Estilete
- Carta topográfica do local

**FIGURA 35. MATERIAL DA MAQUETE**

### *A montagem da Maquete*

Após a impressão da carta na secretaria da escola, os alunos puderam montar um mapa topográfico, essa atividade ajudou a identificar cada localidade e onde ficava cada ponto específico (Figura 36).

### FIGURA 36. ORGANIZAÇÃO DA CARTA TOPOGRÁFICA PELOS ALUNOS



Fonte: Autoria Própria, 2022.

Após a marcação com folha de carbono os alunos puderam realizar o recorte das curvas de nível no isopor para gerar o relevo local, qual a comunidade escolar chama de morro do escadão. Na marcação com alfinete usaremos a linguagem local para identificar esse planalto. É preciso recortar o isopor de acordo com cada curva de nível da carta topográfica respeitando tamanho e direção para colar um sobre o outro, dando um formato que lembre um bolo de noiva. É bom usar um estilete, porém para alunos do 6<sup>a</sup> e 7<sup>a</sup> ano pode ser perigoso, oriento que o professor recorte ou acompanhe os alunos. (Figuras 37, 38 e 39).

**FIGURA 37. PASSO A PASSO DA CRIAÇÃO DA MAQUETE**

Fonte: Autoria Própria, 2022.

**FIGURA 38. MONTAGEM DA MAQUETE**

Fonte: Autoria Própria, 2022.

Em seguida, cole-se as placas uma sobre a outra. Pode utilizar cola branca ou de isopor. Após a secagem da cola aplique o papel higiênico ou papel toalha cobrindo toda a maquete em seguida encharque todo papel até que ele modele o relevo representado e grude no isopor (Figura 39).

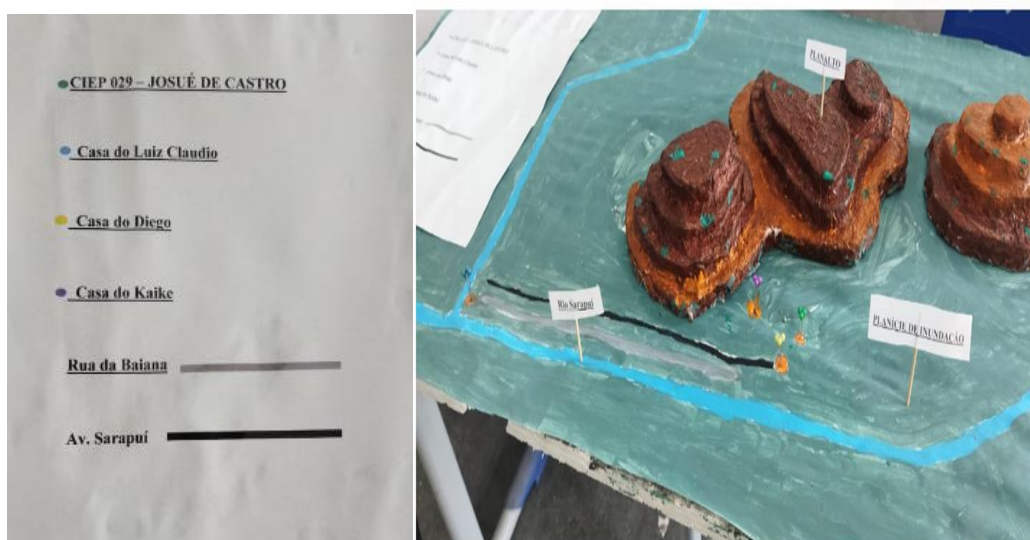
### FIGURA 39. COLAGEM



Fonte: Autoria Própria, 2022.

Os alunos demarcaram com alfinetes coloridos os principais pontos a serem destacados. Como o cume do relevo onde se encontram as nascentes, também conhecido como alto curso de Bacia (Figura 40). Foram plotados locais onde eles identificaram as áreas onde mais sofrem com alagamento. A plotagem considerou a residência de alguns alunos.

### FIGURA 40. PRODUÇÃO DA MAQUETE



Fonte: Autoria Própria, 2022.

A partir da montagem da maquete colocar a turma em círculo e partir para o debate acerca do problema destacado. Primeiro momento: Investigar como o grupo entende aquele local, seus conhecimentos a respeito da área de estudo, descobrir dos alunos possíveis nomes das localidades próximas ao evento ocorrido. Segundo momento: destacar o problema, sua ocorrência e seus dados técnicos Iniciais uma relação dos conhecimentos populares com os saberes técnicos. Terceiro momento: criar hipóteses de solução para os problemas em destaque e por último: apresentar algumas explicações causais.

### *Debates e Discursões*

Ao longo do trabalho no magistério e na educação pública, ao docente, faltam recursos para a aplicabilidade da geografia física nos anos iniciais. Isso dentro de uma percepção do pesquisador que está a 13 anos em sala de aula. Disputar atenção com as tecnologias, jogos de celulares em sala de aula tem sido cada dia mais difícil. Dessa forma é notória a necessidade da criação de algo que dispute a atenção desses alunos.

Aqui, destacamos cada matéria no campo da geografia e como ela pode ser facilitada quando pensamos em um ensino por investigação. Transformar a didática e o espaço tempo das aulas são o que fica mais evidente dentro da proposta apresentada. Isso depois de entende que a forma arcaica de dar aula, trancados em sala olhando pra um quadro, já não cabe mais nesse mundo tecnológico.

No que pensamos pela educação ambiental e falamos do seu surgimento percebemos como ela é importante para o cotidiano de professores e aluno. É pensar na vida do adulto que vai se formar a partir das intervenções feitas em sala de aula. Esse trabalho também vem a ajudar o docente a elaborar melhor suas aulas quando elabora um capítulo voltado para a geografia física, aprofundando o conhecimento e expondo trechos importantes do ciclo hidrológico, dos componentes de uma bacia hidrográfica, mostrando dados de chuvas para exemplificar a importância da pesquisa e o seu funcionamento. Há uma importância em trazer junto com todas essas geografias, a ciência cartográfica. Nesse trabalho o debate em torno da cartografia escolar acende o debate da sua importância e aplicabilidade nos anos iniciais.

Todas essas abordagens feitas ao longo do trabalho não poderiam ser mais bem desenvolvidas se não tivéssemos uma cidade onde os problemas ambientais são diversos.

Para abrir uma proposta de ensino diferenciado do comum o tema enchente, sobretudo na baixada fluminense, foi o recorde mais preciso para abrir o leque das diversas matérias da geografia. Outra abordagem que esse trabalho não deixou por menos e é muito importante falar, é a situação da sociedade diante de todas as catástrofes que ocorrem com as classes mais pobres dessa cidade.

Graças a essa pesquisa, o crescimento não se deu apenas pelo fato de gerar conhecimento e pesquisa. Há um enorme enriquecimento humano em fazer este trabalho. Completá-lo gera uma memória de onde tudo começou e onde esta pesquisa pode terminar. A ideia principal é ver este trabalho sendo replicado em outros casos de ensino de geografia e, por fim, desmistificar os eventos de enchentes e inundações como algo que acontece por meio de um simples evento da natureza e entende-lo como um evento que pode ser cada vez mais estudado e com isso evitar que as consequências parem de ceivar vidas das pessoas que, por uma questão social, abitam localidades mais vulneráveis.

## CONCLUSÃO

A partir desse trabalho é notória a possibilidade em criar novos horizontes de ensino para os alunos. Com a ideia de criar um novo horizonte de aprendizado o seguinte trabalho circula pela educação ambiental, debate as formas de ensino, os conceitos geográficos, as questões geomorfológicas, a cartografia e a situação dos desabrigados pelos desastres ambientais.

Ao debater a educação ambiental são expostas as formas como o meio ambiente é entendido: objeto, ambientalista e sustentável. A partir desse entendimento é destacada a importância da sustentabilidade como a principal e única forma de se manter a natureza mais preservada. A partir dessa ideia o trabalho educacional com os alunos indo a campo passa a fazer parte dessa linha de entendimento ambiental. Incluir o aluno na construção do conhecimento é de fato o que torna a educação ambiental sustentável como um caminho mais viável ao aprendizado, ela é um componente essencial em todos os níveis de modalidade educacional, tanto em caráter formal e não formal. Em seguida foram abordados os conceitos geográficos que tem por sua importância o entendimento de paisagem e lugar, para esse trabalho. Visto que, esses conceitos foram muito importantes e fizeram parte da construção do conhecimento geográfico dessa pesquisa, além disso, esse tópico como muitos outros podem ser utilizados por professores como base para construir suas aulas.

Outro destaque do primeiro capítulo é o debate feito em ensino por investigação. É um destaque muito importante para o ensino a necessidade de investigar e construir conhecimentos junto aos alunos. Sobre tudo, nessa parte há um destaque sobre o uso da cidade como objeto de estudo. Nesse caso a cidade se torna um objeto externo do ambiente escolar e levar o aluno fora aos muros das escolas gerou um resultado no desenvolvimento na aprendizagem por investigação. Nesse trecho do trabalho há um debate construtivo de dois autores sobre o ensino por investigação, onde um destaca o aprendizado por um estado de dúvida, hesitação e perplexidade que dará origem a uma reflexão a partir de um problema identificado. E é a partir dessa ideia que o presente trabalho constrói suas aulas com atividades externas a escola. O segundo autor quando apresenta suas ideias destaca a cidade como objeto de estudo e propões uma construção

de aprendizagem a partir desse olhar. Fica clara a necessidade do ensino de geografia ter uma necessidade de compreensão espacial, pois se a escola não faz essa relação ela estará congelada no tempo. Compreendemos também que a instituição escolar e seu arcabouço predial já não é mais um atrativo para esse mundo tão tecnológico onde os celulares chamam mais a atenção dos alunos do que o quadro. Dessa forma em dado momento o trabalho dialoga com a internet no que diz respeito a captura dos mapas da localidade onde os alunos moram, usando assim a cidade como objeto de estudo. Outro resultado abordado no decorrer dessa escrita é a existência dos saberes popular quando pensamos os conhecimentos científicos dados pela geografia e o conhecimento cotidiano dado pela população local. Isso é notado nesse trabalho quando é feita a comparação do nome local dado pelos populares com o nome aprendido em sala de aula. Notamos que é o agente que sofre com as catástrofes ambientais que tem o poder de classificar os locais e nomeá-los.

É relevante nesse trabalho a necessidade de destacarmos os efeitos sociais provocados pelas catástrofes naturais, que nessa pesquisa delimitamos as provocadas pela chuva e em especial os alagamentos e enchentes. É observado com essa pesquisa as classes sociais que mais sofrem com os problemas, os impasses vividos pelas pessoas devido a dificuldades do cotidiano carioca, em especial da baixada fluminense. Ao descrever os principais problemas e seus efeitos notamos que em geral as pessoas vítimas desse desastre possuem um movimento recorrente quando pensam em se abrigar ou se alojar nos dias decorrentes aos efeitos das chuvas. Como contatado nos questionários do produto dessa dissertação, ficou claro que o uso do maquinário escolar serve de suporte a esses moradores que entendem o espaço como um braço do Estado a ser utilizado por ser público e de acesso a todos. Em segundo lugar se destaca o uso de igrejas como abrigos e por eventualmente as casas de parentes. Um dos principais sofrimentos vivido pela sociedade que vive as catástrofes das chuvas é a sua identidade individual, segmentada no seu espaço vivido chamado de lar. Muitas das vezes esses moradores entendem esse momento de sofrimento e de perda como algo que parte da escolha de algum Deus, quando muitas das vezes ele não possui conhecimento em compreender de que forma esses eventos naturais poderiam ser evitados com investimentos governamentais. Para isso, é necessária uma compreensão do que de fato é uma Bacia Hidrográfica, onde e como ela pode alagar, e devido a esses resultados se preocuparem com a construção de bairros residenciais.

O assunto Bacia hidrográfica de longe não é nada corriqueiro aos olhos dos populares, digamos que nem mesmo faz parte do assunto dos cidadãos com mais estudos de nossa sociedade. Entender os corpos hídricos, a potabilidade das águas, os níveis de poluição dos rios, as quantidades pluviométricas, e os possíveis terrenos que estão em risco ficam a cargo da ciência geográfica. É essa ciência que tem por dever explicar tudo isso, porém com poucos recursos e pouco tempo nas salas de aula. No campo geográfico essa parte da geografia é conhecida como geomorfologia. Essa parte da ciência é muito específica que chega a não ter cadeira sobre ela, a não ser em forma de eletiva. Porém nunca vista pelo autor desse trabalho. A partir do segundo capítulo há uma exposição sobre esses conhecimentos geográficos. É de grande relevância essa abordagem que por sua vez ajuda ao entendimento tanto do docente que puder utilizar esse trabalho no seu cotidiano como alunos que queiram aprender mais sobre o tema. Com isso fica claro que não é por motivos divinos que as catástrofes ocorrem e sim por um comportamento natural do ciclo hidrológico com as quantidades pluviométricas de cada localidade. Inclusive no produto do seguinte trabalho há uma atividade ensinando como calcular os índices pluviométricos, essa atividade faz parte do que chamamos de ensino por investigação. Ela faz uma relação da quantidade de chuva entre um recipiente de 10cm<sup>3</sup> com o terreno local. Dentro desse conhecimento gerado pela atividade está também o ensino de cartografia que está destacado no final desse trabalho. Além de uma matéria importante a cartografia faz parte do cotidiano dos alunos e as atividades propostas serviram para ajuda-los a perceber isso.

Por fim, esse trabalho é tanto um esclarecimento sobre a ciência geografia, um debate sobre ensino de geografia e uma proposta de nova forma de aprendizagem. Para isso, foram tratados assuntos diversos da geografia, desde geografia física como geografia humana. Tornando a geografia mais fácil de ser entendida e combatendo a fragmentação do estudo e ensino da ciência.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER. Breve História dos Estudos Geomorfológicos no Brasil. pp. 106-110. *In*: THOFEHRN, H. A. Notas sobre Geomorfologia Estrutural. **Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, n. 6-7, pp. 96-110, jan./jun. 1958.

AGUIAR, P. C. B. R. Da teoria à prática em Educação Ambiental. **Rev. gest. sust. ambient**, Florianópolis, v. 6, n. 2, p. 111 -132, jul. - set. 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/321817847\\_da\\_teorija\\_a\\_pratica\\_em\\_educacao\\_ambiental](https://www.researchgate.net/publication/321817847_da_teorija_a_pratica_em_educacao_ambiental). Acesso em: 17 set. 2022.

AFONSO, A. E. A geografia da natureza no ensino de geografia: propostas para a educação ambiental e preventiva de riscos naturais. Giramundo: **Revista de Geografia do Colégio Pedro II**, v. 2, n. 4, p. 83, 2016. Disponível em: <http://www.cp2.g12.br/ojs/index.php/GIRAMUNDO/article/view/672>. Acesso em: 18 set. 2022.

AIRES, J. R. *et al.* Análises Geomorfológicas do Platô de Teresópolis e da Serra do Mar, RJ, com o Auxílio de Seppômen e ASTER GDEM e Sua relação aos Tectonismos Cenozoicos. **Anuário do Instituto de Geociências** – UFRJ, Rio de Janeiro, v. 35, p. 105 – 123, 2012.

ARRUDA, V. L. V. **Tecendo reflexões em educação e meio ambiente**. Florianópolis, SC: Ed. da UFSC, 2011, pp. 29-44.

AUSUBEL, D. P. **Educational psychology: a cognitive view**. New York, Holt, Rinehart and Winston, 1968.

AZEVEDO, A. O Planalto Brasileiro e o problema da classificação de suas formas de relevo. **Boletim Paulista de Geografia**, n. 2, p. 43-50, julho de 1949.

BAPTISTA, G. C. S. Importância da demarcação de saberes no ensino de ciências para as sociedades tradicionais. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 16, n. 3, p. 679-694, set/dez. 2010.

BERNET, J. *Ciudades educadoras: Bases conceptuales*. *In*: ZAINKO, M. (org.). **Ciudades Educadoras**. Curitiba: Editora da UFPR, p. 13-32, 1997.

BRAGA, V. A. **As tecnologias da informação e comunicação e o ensino de geografia: questões para um debate metodológico**. Monografia (Graduação) – CFP/UFMG Cajazeiras, 2014. Disponível em: <http://www.cfp.ufmg.edu.br/geo/monografias/vaneska%20de%20alencar%20braga.pdf>. Acesso em: 18 set. 2022.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 1981. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm). Acesso em: 18 set. 2022.

BRASIL. **Lei n.º 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.** Presidência da República, Casa Civil, 1999. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm). Acesso em: 18 set. 2022.

BRITO, L. O. FIREMAN, E. C. Ensino de Ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da Alfabetização Científica nos primeiros anos do Ensino Fundamental. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 18, n. 1, p. 123–146, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/mhnc5kG5WVLGNZMsBwwVbBJ/?lang=pt>. Acesso em: 18 set. 2022.

CARREGOSA, E. A.; SILVA, L. C. KUNHAVALIK, S. J. **Sociedade, Natureza e Desenvolvimento: uma relação em construção**, 2014. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2014a/multidisciplinar/sociedade.pdf>. Acesso em: 18 set. 2022.

CARVALHO, A. M. P. *et al.* **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 1998.

CARVALHO, A. T. F. Bacia Hidrográfica como unidade de planejamento: discussão sobre os impactos da produção social na gestão de Recursos Hídricos no Brasil. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, n. 42, v. 1, p. 140-161, jan-jun, 2020.

CARVALHO, A. M. Habilidades de Professores Para Promover a Enculturação Científica. **Revista Contexto & Educação**, v. 22, n. 77, p. 25–49, 2013. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/1084>. Acesso em: 18 set. 2022.

CASTILHOS, A. A Educação Ambiental aplicada a Desastres Naturais. **Geofronter**, v. 2, n. 5, 2019. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/GEOF/article/view/3728>. Acesso em: 18 set. 2022.

CAVALCANTI, L. S. **Geografia e práticas de ensino**. Goiânia: Alternativa, 2002.

CORRÊA, R. L. Espaço: um conceito chave na geografia. *In*: CASTRO, I. E., GOMES, P. C. C. CORRÊA, R. L. (orgs.) **Geografia: Conceitos e Temas**. 2ª ed. Bertrand: Rio de Janeiro, 2000.

CUNHA, S. B; GUERRA, A. J. T. **A questão ambiental: diferentes abordagens**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 5.ª ed. 250 p., 2009.

DEWEY, J. **Como pensamos**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1959.

FRITZEN, M.; BINDA, A. L. Alterações no Ciclo Hidrológico em áreas urbanas: cidade, hidrologia e impactos no ambiente. **Revista eletrônica Ateliê Geográfico**, v.5, n. 3, p. 239 – 254, dez. 2011. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/272857087\\_alteracoes\\_no\\_ciclo\\_hidrologico\\_em\\_areas\\_urbanas\\_cidade\\_hidrologia\\_e\\_impactos\\_no\\_ambiente\\_\\_doi\\_105216agv5i316703](https://www.researchgate.net/publication/272857087_alteracoes_no_ciclo_hidrologico_em_areas_urbanas_cidade_hidrologia_e_impactos_no_ambiente__doi_105216agv5i316703). Acesso em: 18 set. 2022.

GEOCACHING. **Serra dos Órgãos – Dedo de Deus**. 2012. Disponível em: [https://www.geocaching.com/geocache/GC3A3YK\\_serra-dos-orgaos-dedo-de-deus?guid=aeac7969-db70-43dc-91d1-ab3d087a81a3](https://www.geocaching.com/geocache/GC3A3YK_serra-dos-orgaos-dedo-de-deus?guid=aeac7969-db70-43dc-91d1-ab3d087a81a3). Acesso em: 19 set. 2022.

GILBERT, C. *Studying disaster: changes in the main conceptual tools: What is a disaster? perspectives on the question*. London and New York: (Org) Quarantelli, E. L., 1998.

GREGÓRIO, L. DA SILVA. *O sistema clima urbano em são joão de Meriti: uma abordagem em busca de qualidade ambiental* in: observatório geográfico da América Latina...

Disponível em: <https://www.google.com/search?q=observatoriogeograficoamericalatina.org>.

HAUCK, P. **Origens e evolução da Serra do Mar**. 2009. Disponível em: <https://altamontanha.com/origens-e-evoluao-da-serra-do-mar/>. Acesso em: 19 set. 2022.

HIGUCHI, M. I. G. **A sociabilidade da estrutura espacial da casa: processo histórico de diferenciação social por meio e através da habitação**. Revista de Ciências Humanas. Florianópolis, n. 33, p. 49 - 70, 2003.

HURD, P. H. *Science education and the nation's economy*. In: CHAMPAGNE, A. B.; LOVITTS, B. E.; CALLINGER, B. J. (Eds.). *This Year in School Science. Scientific Literacy*. Washington: AAAS, 1958. p. 15- 40.

LACOSTE, Y. **A geografia – isso serve, em primeiro lugar, para fazer a guerra**. 2.<sup>a</sup> ed. Campinas: Papirus, 1989.

LIMA, M. S. C. Capítulo 5 - Ressonância da Geografia Física no Trabalho de Campo: Plataforma pedagógica, 2019. In: **Práticas Pedagógicas da Geografia Física nos diversos níveis de educação** - vol. 1. Editora Itacaiúnas. Disponível em: <https://editoraitacaiunas.com.br/produto/praticas-pedagogicas-da-geografia-fisica-nos-diversos-niveis-de-educacao-vol-1/>. Acesso em: 18 set. 2022.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais, Ensaio**. Pesquisa em Educação em Ciências, v. 3, n.1, 37-50, 2011.

MAGNUS, P. **MHealth na luta para salvar vidas em catástrofes e desastres ambientais**. Mv.com.br. Disponível em: <https://mv.com.br/blog/mhealth-na-luta-para-salvar-vidas-em-catastrofes-e-desastres-ambientais>. Acesso em: 18 set. 2022.

- MARIA, I. C.; CANTARELLA, H. **Frações granulométricas em frações de solo: classe de tamanho e informações para o ensaio de proficiência.** Instituto Agrônômico, 2020. Disponível em: [http://lab.iac.sp.gov.br/Publicacao/nota\\_sobre\\_fracoes\\_granulometrica\\_ensaio\\_de\\_proficiencia.pdf](http://lab.iac.sp.gov.br/Publicacao/nota_sobre_fracoes_granulometrica_ensaio_de_proficiencia.pdf). Acesso em: 18 set. 2022.
- MARCHEZINI, V. Dos desastres da natureza à natureza dos desastres. *In*: VALENCIO, N. *et al.* (Ed.). **Sociologia dos desastres: construção, interfaces e perspectivas no Brasil.** São Carlos: Rima, 2009. p. 48-57.
- MARINO, L. F. A cidade e seus caminhos: o espaço urbano como currículo e itinerário formativo. **Revista Ensino de Geografia** (Recife), v. 4, n. 3, p. 231, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/ensinodegeografia/article/view/250815>. Acesso em: 18 set. 2022.
- MARINO, L. F. **Derrubando Muros e Cercas: novas abordagens para o Ensino da Geografia no Século XXI.** ResearchGate. 2018. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/327453502\\_derrubando\\_muros\\_e\\_cercas\\_novas\\_abordagens\\_para\\_o\\_ensino\\_da\\_geografia\\_no\\_seculo\\_xxi](https://www.researchgate.net/publication/327453502_derrubando_muros_e_cercas_novas_abordagens_para_o_ensino_da_geografia_no_seculo_xxi). Acesso em: 18 set. 2022.
- MARQUES, J. S. Ciência geomorfológica, *In*: GUERRA, A. J. T. CUNHA, S. B. **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.
- MARTINS, W. A. **Simulação hidrossedimentológica em bacia hidrográfica e avaliação da produção de sedimentos em função da recuperação progressiva da vegetação em áreas de preservação permanente,** Campinas, 2020.
- MIRANDA, R. A. C. OLIVEIRA, M. V. S.; SILVA, D. F. **Ciclo Hidrológico Planetário: abordagens e conceitos.** Geo UERJ - Ano 12, v.1, n. 21, 1º semestre de 2010.
- MORAIS, J. J. P. Ensino de Geografia por investigação: Raciocínio Geográfico e Espacialidade do Fenômeno. [Dissertação], Departamento de Geografia da Universidade Federal de Minas Gerais, 2022. Disponível em: [https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/41376/1/ensino%20de%20geografia%20por%20investiga%20o%20racioc%20nio%20geogr%20fico%20e%20espacialidade%20do%20fen%20meno\\_de%20moraes\\_jackson.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/41376/1/ensino%20de%20geografia%20por%20investiga%20o%20racioc%20nio%20geogr%20fico%20e%20espacialidade%20do%20fen%20meno_de%20moraes_jackson.pdf). Acesso em: 18 set. 2022.
- OLIVEIRA JÚNIOR, E. F. Os impactos ambientais decorrentes da ação antrópica na nascente do Rio Piauí - Riachão do Dantas - SE. Sergipe: **Revista Eletrônica da Faculdade José Augusto Vieira**, ano V – n. 7, 2012.
- PAULI, W. M. **As Reformas da Educação e os novos interesses do capital sobre a formação do Professor de Geografia.** Florianópolis, SC, 2011. Disponível em: [http://portal.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/07\\_12\\_2011\\_19.57.56.f7d3f0ef0d2a0d2b08fc6ac8bd9aa4b5.pdf](http://portal.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/07_12_2011_19.57.56.f7d3f0ef0d2a0d2b08fc6ac8bd9aa4b5.pdf). Acesso em: 18 set. 2022.

- ROCHA, S. A. Geografia Humanista: História, Conceitos e o uso da Paisagem percebida como perspectiva de estudo. **Raega - O Espaço Geográfico em Análise**, v. 13, 2007. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/7670>. Acesso em: 18 set. 2022.
- ROSS, J. L. S. Relevo Brasileiro: uma nova proposta de classificação. **Geography Department**, University of São Paulo, p. 25–39, 1985. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47094>. Acesso em: 18 set. 2022.
- SAITO, M. **Desastres Naturais: conceitos básicos**. I Escuela de Primavera Sobre Soluciones Espaciales Para El Manejo De Desastres Naturales Y Respuestas De Emergencias- Inundaciones, 2011. Disponível em: [http://www3.inpe.br/crs/crectalc/pdf/silvia\\_saito.pdf](http://www3.inpe.br/crs/crectalc/pdf/silvia_saito.pdf). Acesso em: 18 set. 2022.
- SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. Alfabetização Científica: uma Revisão Bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59–77, 2016. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/246>. Acesso em: 18 set. 2022.
- SASSERON, L. H. **Alfabetização Científica, Ensino por investigação e argumentação: relações entre Ciências da natureza e Escola**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências. Belo Horizonte, v. 17, n. spe, p. 49–67, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/epec/v17nspe/1983-2117-epec-17-0s-00049.pdf>. Acesso em: 17 maio 2021.
- SIENA, M. **A dimensão de gênero na análise sociológica dos desastres: conflitos entre desabrigadas e gestoras de abrigos temporários relacionados às chuvas**. 2009. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009.
- SILVA, V. R. J. **A reflexão sobre os conceitos geográficos para uma didática escolar**. [s.l.]: Gomes, 1994. Disponível em: [http://www.cbq2014.agb.org.br/resources/anais/1/1403792693\\_ARQUIVO\\_paraagbarti\\_goreflexoessobreosconceitosgeograficos.pdf](http://www.cbq2014.agb.org.br/resources/anais/1/1403792693_ARQUIVO_paraagbarti_goreflexoessobreosconceitosgeograficos.pdf). Acesso em: 18 set. 2022.
- SILVA, V. R. J. Os conceitos geográficos e sua importância na formação do professor para uma didática escolar. **Revista Digital Simonsen**. Rio de Janeiro, n. 4, jun. 2016.
- SIMIELLI, M. E. R. *et al.* Do plano tridimensional: a maquete como recurso didático. **Boletim Paulista de Geografia**, nº 70, AGB, São Paulo, 1991, p. 5-21.
- SIMIELLI, M. E. R. Cartografia no ensino fundamental e médio. *In*: CARLOS, A. F. A. (org.). **Geografia EM sala de aula, práticas e reflexões**. São Paulo, Contexto, 1999. p. 92 - 108.
- SOARES, M. **Alfabetização e Letramento**. 2.<sup>a</sup> ed. São Paulo: Contexto, 2004.

SOUZA, C. E. P. Reflexões sobre educação ambiental: subsídios para a formação de educadores. *In: ARRUDA, V. L. V. de.; HANAZAKI, N. (Org.). Tecendo Reflexões em Educação e Meio Ambiente*. Florianópolis, SC: Ed. da UFSC, 2011, pp. 29-44.

SOUZA, S. O. CHIAPETTI, J. R. N. O Trabalho de campo como estratégia no ensino em Geografia. *Revista de Ensino de Geografia*, Uberlândia, v. 3, n. 4, p. 3-22, jan./jun. 2012. Disponível em: <http://www.revistaensinogeografia.ig.ufu.br/N.4/Art1v3n4.pdf>. Acesso em: 18 set. 2022.

SOUZA, M. L. **Os Conceitos Fundamentais da Pesquisa Sócio-espacial**, 2013. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/555327882/SOUZA-Os-Conceitos-Fundamentais-Da-Pesquisa-Socio-Espacial>. Acesso em: 18 set. 2022.

TEIXEIRA, I. F. **Ministério do Planejamento e Orçamento, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Diretoria de Geociências – DGC**, 1998.

USGS. **Science for a changing world**. 2022. Disponível em: <https://www.usgs.gov/>. Acesso em: 19 set. 2022.

VALENCIO *et al.*, (orgs.). **Sociologia dos desastres – construção, interfaces e perspectivas no Brasil**. São Carlos: RiMa Editora, 2009. Villarreal, S. R. Educação Ambiental, Sustentabilidade e Cidadania. Faculdade São Braz: Curitiba, 2017.

XAVIER, P. M. A. FLÔR, C. C. C. Saberes Populares e Educação Científica: um olhar a partir da Literatura na área de Ensino de Ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, n. 2, p. 308–328, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epcc/a/PjmFfJg5cHvJQKXySwRnZ4G/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 18 set. 2022.

ZIMMERMANN, E. M. Letramento científico e CTS na formação de professores para o ensino de ciências. *In: Congreso Enseñanza De Las Ciencias*, 7., 2005. Anais... Disponível em: [https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc\\_a2005nEXTRA/edlc\\_a2005nEXTRAp320letcie.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2005nEXTRA/edlc_a2005nEXTRAp320letcie.pdf). Acesso em: 18 set. 2022.sky.