



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS GEOGRÁFICAS
LICENCIATURA EM GEOGRAFIA**

MYLENE DE FREITAS DANTAS

**METODOLOGIAS APLICADAS AO ENSINO DE ANÁLISE RÍTMICA DO CLIMA
E RISCOS GEOMORFOLÓGICOS A PARTIR DO EVENTO PLUVIAL EXTREMO
DE 28 DE MAIO DE 2022 - LOCALIDADE DE JARDIM MONTE VERDE; REGIÃO
METROPOLITANA DO RECIFE-PE**

Recife, 2023.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS (CFCH)
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS GEOGRÁFICAS (DCG)
LICENCIATURA EM GEOGRAFIA

MYLENE DE FREITAS DANTAS

**METODOLOGIAS APLICADAS AO ENSINO DE ANÁLISE RÍTMICA DO CLIMA
E RISCOS GEOMORFOLÓGICOS A PARTIR DO EVENTO PLUVIAL EXTREMO
DE 28 DE MAIO DE 2022 - LOCALIDADE DE JARDIM MONTE VERDE; REGIÃO
METROPOLITANA DO RECIFE-PE**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado como parte dos requisitos
para obtenção do grau de Licenciada em
Geografia pela Universidade Federal de
Pernambuco.

Orientador: Osvaldo Girão da Silva

Recife, 2023.

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Dantas, Mylene de Freitas.

Metodologias aplicadas ao ensino de análise rítmica do clima e riscos geomorfológicos a partir do evento pluvial extremo de 28 de maio de 2022 - localidade de Jardim Monte Verde; Região Metropolitana do Recife - PE / Mylene de Freitas Dantas. - Recife, 2023.

80 : il., tab.

Orientador(a): Osvaldo Girão da Silva

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Geografia - Licenciatura, 2023.

Inclui referências, apêndices.

1. Análise rítmica. 2. Eventos climáticos extremos. 3. Geomorfologia dos riscos. 4. Metodologias de ensino. 5. Geografia. I. Silva, Osvaldo Girão da. (Orientação). II. Título.

370 CDD (22.ed.)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS (CFCH)
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS GEOGRÁFICAS (DCG)
LICENCIATURA EM GEOGRAFIA

Mylene de Freitas Dantas

Título: Metodologias aplicadas ao ensino de análise rítmica do clima e riscos geomorfológicos a partir do evento pluvial extremo de 28 de maio de 2022 - localidade de Jardim Monte Verde; Região Metropolitana do Recife-PE.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Osvaldo Girão da Silva
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a MsC Cristiane Barbosa da Silva
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a Dr^a Priscylla Karoline Menezes
Universidade Federal de Pernambuco

Aos meus pais e irmã, Ana Paula de Freitas, Josieliton Marinho Dantas e Michelle de Freitas Dantas, por todo o apoio, por nunca terem desistido e sempre terem dado o melhor de si para que todos os nossos objetivos fossem alcançados.

Ao meu Tchimomo, Moegton José da Penha, por sempre estar do meu lado e por todo auxílio no árduo processo da graduação.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus, que fez com que meus objetivos fossem alcançados, durante todos os meus anos de estudos. Que sempre esteve ao meu lado e nunca me deixou padecer, sem ele nada seria possível.

À minha mãe, Ana Paula de Freitas, pela sua alegria em cada mínima conquista. Que mesmo diante a tantas adversidades, nunca se permitiu desistir, sempre lutou comigo e sempre me incentivou a buscar mais. Amo-te!

Ao meu pai, Josieliton Marinho Dantas, que sempre batalhou para que nada me faltasse, que sempre se faz presente e nunca hesitou em nenhum momento de parar o que estava fazendo para me ajudar. Amo-te!

À minha irmã, Michelle de Freitas Dantas, por ser minha confidente, pela parceria e por sempre estar por perto nos momentos mais alegres e nos mais difíceis também. Obrigada pelas trocas de ideias e ajudas mútuas. Amo-te!

Ao meu namorado, Moegton José da Penha, que desde sua chegada, iluminou a minha vida, fez cada dia ser uma festa e me mostrou verdadeiramente o que é amar. Obrigada por despertar meus sentimentos mais positivos e sinceros, por enfrentar cada batalha comigo, fazendo da minha, a sua guerra. Te amo!

Aos meus avós, Joana Maria de Freitas, Francinete Marinho Dantas, José Justino Dantas, que mesmo diante de suas limitações, sempre fizeram o possível para que nada me faltasse e nenhum mal me atingisse. Amo vocês!

Ao professor Osvaldo Girão da Silva, pelo incentivo, orientação e por todos os ensinamentos, obrigada pela acolhida.

A Empresa Jr. MapGeo - Mapeamentos e Soluções Geográficas que por mais de 2 anos foi meu lar na Geografia, que me proporcionou momentos de crescimento pessoal e profissional.

Aos meus amigos da Geografia e aos que vieram antes dela.

RESUMO

Durante toda a história da humanidade, o crescimento desenfreado dos grandes centros urbanos trouxe consequências sociais e ambientais para aqueles que nele vivem. Com a Região Metropolitana do Recife (RMR) não foi diferente, seu histórico de crescimento populacional propiciou que a ocupação de seus centros e áreas adjacentes se desse de maneira desordenada. Ocasionalmente a ocupação de áreas com baixa infraestrutura e saneamento, por não ter sido planejadas e consideradas de risco, como por exemplo, locais suscetíveis a deslizamentos. Além da ação humana, outros fatores naturais também podem atuar como potencializadores da ocorrência desses riscos, como os eventos climáticos ditos como extremos, aumentando a frequência com que ocorrem. Assim sendo, o presente trabalho tem como intuito a busca e aplicação de metodologias do ensino que visem a disseminação do ensino acerca do uso e ocupação do solo em áreas urbanas. A fim de proporcionar desde o ensino básico, a conscientização sobre essas áreas e como entender os processos naturais e antrópicos que podem corroborar com os acontecimentos, dividindo em aulas teóricas e práticas. O local escolhido para tal abordagem, foi a comunidade de Jardim Monte Verde, localizada no bairro da Cohab e interpondo-se entre dois municípios: Recife e Jaboatão dos Guararapes. Levando em consideração o evento climático de 22 de maio a 28 de maio de 2022, que trouxe para a comunidade, agravantes socioambientais, incluindo vidas. Fazendo-se necessária a maior ampliação de divulgação dos fatos, para que medidas de prevenção possam ser aplicadas e evitar que novos desastres venham a ocorrer, não só na comunidade, como nas demais áreas da RMR que sofrem com a mesma susceptibilidade.

Palavras-chaves: Análise rítmica; Eventos climáticos extremos; Geomorfologia dos riscos; Metodologias de ensino.

ABSTRACT

Throughout human history, the unbridled growth of large urban centers has brought social and environmental consequences for those who live in them. The Recife Metropolitan Region (RMR) was no different, its history of population growth led to a disorderly occupation of its centers and adjacent areas. Causing the occupation of areas with poor infrastructure and sanitation, as they were not planned and considered risky, such as places susceptible to landslides. In addition to human action, other natural factors can also act to enhance the occurrence of these risks, such as extreme weather events, increasing the frequency with which they occur. Therefore, the present work aims at the search and application of teaching methodologies aimed at the dissemination of teaching about the use and occupation of land in urban areas. In order to provide, from basic education, awareness about these areas and how to understand the natural and anthropic processes that can corroborate with the events, dividing them into theoretical and practical classes. The place chosen for this approach was the community of Jardim Monte Verde, located in the Cohab neighborhood and interposed between two municipalities: Recife and Jaboatão. Taking into account the weather event from May 22 to May 28, 2022, which brought socio-environmental aggravations to the community, including lives. Making it necessary to expand the dissemination of facts, so that preventive measures can be applied and prevent new disasters from occurring, not only in the community, but also in other areas of the RMR that suffer with the same susceptibility.

Keywords: Extreme weather events; Education methodologies; Rhythmic analysis; Risk geomorphology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Gráfico de análise rítmica para São Paulo no mês de janeiro de 2009.....	21
Figura 2: Imagens de satélite realçadas no espectro infravermelho em 7 de abril de 2016 às 03Z, 04Z, 05Z, 06Z, 07Z, 08Z, 09Z, 10Z e 11Z.....	22
Figura 3: Cartas sinóticas em 7 de abril de 2016 em superfície (quadros superiores) e altitude (quadros inferiores), ambas nos horários das 06Z e 12Z.....	23
Figura 4: escoamento superficial em diferentes tipos de curvaturas.....	27
Figura 5: Tipos de movimentos de massa. (a) queda; (b) tombamento; (c)escorregamentos; (d) escoamentos; (e) expansões laterais.....	28
Figura 6: Escorregamentos rotacionais e translacionais.....	29
Figura 7: Mapa de localização da comunidade de Jardim Monte Verde.....	37
Figura 8: Início do povoamento do bairro do Ibura, antecessor do bairro da Cohab.....	38
Figura 9: Mapa geológico de Jardim Monte Verde.....	41
Figura 10: Ficha de caracterização da área analisada.....	43
Figura 11: Localização da escola de aplicação do material didático.....	44
Figura 12: Reportagem abordando a temática das chuvas e deslizamentos de terra em Jardim Monte Verde no ano de 1996.....	50
Figura 13: Análise rítmica referente a semana de 22 de maio a 28 de maio de 2022.....	52
Figura 14: Imagens de satélite referentes a semana de 22 a 28 de maio de 2022.....	54

Figura 15: Cartas sinóticas referentes a semana do dia 22 a 28 de maio de 2022.....	55
Figura 16: Imagens do antes (a e c) e depois (b e d) da Avenida Chapada do Araripe.....	58
Figura 17: Imagens do antes (a e b) e depois (c e d) da Rua Alto de Santa Isabel.....	59
Figura 18: Imagens do antes (a e b) e depois (c, d, e) da Rua Alto da Parnaioca.....	60
Figura 19: Imagens do antes (a) e depois (b) da Rua Pico da Bandeira.....	60
Figura 20: Imagens do antes (a e c) e depois (b e d) da Rua Pico da Neblina.....	61
Figura 21: Exemplo de análise rítmica levada como demonstração para sala de aula.....	63
Figura 22: Gráfico de precipitação produzido pelos alunos.....	64
Figura 23: Gráfico de temperatura produzido pelos alunos.....	65
Figura 24: Gráfico de pressão produzido pelos alunos.....	65
Figura 25: Gráfico de umidade produzido pelos alunos.....	66
Figura 26: Gráfico de velocidade dos ventos produzido pelos alunos.....	66
Figura 27: Resposta da indagação “Como, por quê e quais os fatores naturais que propiciam a ocorrência de riscos e desastres?”	68
Figura 28: Resposta da indagação “Como as ações humanas podem potencializar a ocorrência de riscos e desastres?”	68
Figura 29: Resposta da indagação “Quais os mecanismos que podem ser adotados pela população para evitar os desastres?”	69

Figura 30: Resposta da indagação “Como as prefeituras e demais órgãos públicos podem agir na prevenção dos riscos?”	69
Figura 31: Resposta da indagação “Em caso de deslizamentos, quais ações podem ser tomadas de imediato para diminuir os desastres?”	70
Figura 32: Ficha de campo 1.....	78
Figura 33: Ficha de campo 2.....	78
Figura 34: Ficha de campo 3.....	79
Figura 35: Ficha de campo 4.....	79
Figura 36: Ficha de campo 5.....	80

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1: Organizador curricular por bimestre da formação geral básica (FGB).....	32
Quadro 2: Conteúdos de geografia do 3º bimestre para o ensino médio de acordo com os parâmetros curriculares de Pernambuco.....	33
Quadro 3: Conteúdos de geografia do 3º bimestre para o ensino médio de acordo com os parâmetros curriculares de Pernambuco.....	34
Quadro 4: Aula teórica 1.....	45
Quadro 5: Aula prática 1.....	46
Quadro 6: Aula teórica 2.....	47
Quadro 7: Aula prática 2.....	48
Tabela 1: Valores médios de temperatura, precipitação e umidade nos meses de janeiro a dezembro de 1991 - 2021, na região metropolitana do Recife.....	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

a.C	Antes de Cristo
APAC	Agência Pernambucana de Águas e Clima
As'	Clima Tropical Quente e Úmido
Av	Avenida
ABP	Aprendizagem Baseada em Problemas
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CCM'S	Complexos Convectivo de Mesoescala
CHM	Centro de Hidrografia da Marinha
COHAB	Companhia de Habitação Popular
CPTEC	Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos
DOL's	Distúrbios Ondulatórios de Leste
EREFEM	Escola de Referência em Ensino Fundamental e Médio
FGB	Formação Geral Básica
GRE	Gerência Regional de Educação
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
LI	Linha de Instabilidade
NEB	Nordeste Brasileiro
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
RMR	Região Metropolitana do Recife
RPAs	Região Político Administrativa
TIC's	Tecnologias da Informação e da Comunicação
UR	Unidade Residencial
VCA's	Vórtice Ciclônico de Altos Níveis
ZCIT	Zona de Convergência Intertropical

Sumário

1. INTRODUÇÃO	15
2. REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1 Climatologia geográfica	19
2.2 Análise rítmica	20
2.3 Eventos climáticos extremos	24
2.4 Uso e ocupação do solo em áreas urbanas	25
2.5 Geomorfologia das encostas	27
2.5.1 Quedas	28
2.5.2 Tombamento	28
2.5.3 Escorregamentos	28
2.5.4 Escoamentos	29
2.5.5 Expansões laterais	29
2.6 Metodologias de ensino da geografia física aplicada ao Ensino médio	29
3. ÁREA DE ESTUDO	36
3.1 Historicidade do bairro	36
3.2 Meio físico	38
3.2.1 Eventos extremos e aspectos climatológicos	38
3.2.2 Geomorfologia local	40
4. MATERIAIS E MÉTODOS	42
4.1 Análise rítmica	42
4.2 Estudo espacial da vulnerabilidade das encostas dos bairros	42
4.3 Proposta de ensino e plano de aula	43
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	49
5.1 Análise rítmica	49
5.2 Geomorfologia local	57
5.3 Aplicação de sequência didática sobre compreensão e produção de gráficos de análise rítmica e solução de problemas que envolvem a vulnerabilidade social frente aos riscos geomorfológicos	61
5.3.1 Primeira aula	62
5.3.2 Segunda aula	63
5.3.3 Terceira Aula	67
5.3.4 Quarta aula	67

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	71
REFERÊNCIAS	72
APÊNDICES	78

1. INTRODUÇÃO

Os estudos acerca da dinâmica da atmosfera terrestre deram início desde a formação das primeiras civilizações. Assim que o ser humano começou a perceber as implicações que a quantidade de precipitação, velocidade dos ventos, radiação solar e dentre outros fatores, influenciavam em seus modos de vida e a manutenção da mesma. Os primeiros estudos oficiais, como uma ciência, começaram a ser desenvolvidos por Aristóteles, em 340 a.C e desde então o ser humano vem aprofundando seus estudos, como por exemplo desenvolvendo instrumentos e técnicas que busquem entender os impactos desses fenômenos sobre a vida na terra, bem como a influência que os seres humanos exercem para a potencialização dos mesmos.

A geografia, ciência que busca compreender a natureza, o ser humano e a coexistência entre eles, adquiriu papel fundamental a partir do século XX nos estudos da dinâmica atmosférica sobre o Brasil. Buscando entender como a mecânica atmosférica afeta diretamente ou indiretamente, as secas em algumas áreas e inundações em outras, dentro de um mesmo território. Segundo o professor José Bueno Conti (2001), a climatologia feita pelos geógrafos deve utilizar as situações cotidianas, vale dizer, a sucessão dos processos aerológicos e sinóticos para, a partir daí, determinar as características climáticas regionais e locais. Assim, a climatologia deve ser notada como uma das mais importantes ciências da atualidade, não havendo como dissociar o estudo do clima e do tempo atmosférico de outros campos científicos, assim como de atividades básicas humanas.

É preciso compreender que no mundo contemporâneo os estudos do tempo e do clima ocupam uma posição central e importante no amplo campo da ciência ambiental porque os processos atmosféricos influenciam outros fenômenos nas outras partes do ambiente, principalmente na biosfera, hidrosfera e litosfera. (AYOADE, 2003).

Após anos de interferência humana nessa atmosfera, em micro ou larga escala, diversos novos cenários vêm mudando a forma como compreendemos o espaço terrestre, gradativamente transformando em espaços geográficos, e nossa interferência nos mesmos.

Uma das consequências mais expressivas do aquecimento global, seria o aumento na magnitude e frequência de eventos extremos de precipitação, provocado pelo aumento dos níveis de umidade da atmosfera, e/ou atividades convectivas de grande escala. (SHOURASENI & ROBERT, 2004).

A atual assiduidade e aumento da intensidade de eventos pluviiais tidos como extremos, por fugir dos padrões regulares de chuvas, começaram a culminar em consequências que deixam alertas para prenúncios de possíveis desastres, que em sua grande maioria, ocorrem em

áreas tidas como de risco, sejam elas áreas naturais, que acabam pouco influenciando as condutas humanas, ou em ambientes que estão sobre efeitos de intensa atuação de ações antrópicas devido a fortes adensamentos populacionais. Para compreender a frequência destes eventos, diversas podem ser as metodologias aplicadas, dentre elas, o estudo do ritmo climático, técnica desenvolvida por Monteiro (1971) que propõe um estudo dos elementos de gênese, manutenção e impactos de determinados fenômenos do tempo atmosférico, particularizando um determinado período, em determinada região geográfica.

Países em desenvolvimento, como no caso do Brasil, tendem a sofrer mais os impactos dos desdobramentos destes eventos climáticos extremos. Isso se dá, principalmente, devido ao processo de urbanização acelerada ocorrido nas últimas décadas do século XX, que ocorreu, sobretudo, nas grandes cidades que viraram metrópoles, tendo como um dos principais fatores o desencadeamento de uma industrialização tardia, em que se necessitava de mão de obra residindo em seus arredores.

Estas conjecturas acabaram por designar a classe trabalhadora a ocupar, para residência, áreas periféricas de grandes centros urbanos, com destaque para áreas pouco atraentes para os setores imobiliários, como planícies aluviais e áreas de encostas de colinas e tabuleiros.

Na Região Metropolitana do Recife (RMR), não foi diferente. Desde meados do século XX políticas como a de erradicação dos mocambos (1945) retiraram populações de baixa renda do centro plano da cidade do Recife, realocando-as em áreas de encostas interfluviais, deixando as áreas planas a serem negociadas a partir de uma especulação imobiliária favorável aos de maior poder aquisitivo, que passaram a gradativamente ocuparem as planícies aluviais a partir de meados do século XX, sobrando para as classes desfavorecidas socioeconomicamente as encostas e fundos de vale, áreas propícias aos riscos de caráter geomorfológicos relacionadas aos processos de movimentos de massa, inundações e alagamentos. (MELO, 1978; ALHEIROS, 2004; SANTOS e GOMES, 2016; SANTANA, 2019). De acordo com a Prefeitura do Recife (2019), tais riscos são evidenciados como influenciados por fatores:

Os fatores que explicam o valor de alto risco são uma combinação das características de alta sensibilidade social, refletida pela precariedade habitacional e baixa capacidade de adaptação, que retratam uma menor resiliência dessas regiões às possíveis perdas e danos associados à mudança do clima. A análise permitiu identificar as áreas mais críticas do município, nas quais a intervenção deve ser priorizada, auxiliando, assim, na tomada de decisão.

É importante evocar que os desastres sociais desencadeados por eventos pluviométricos amplificados são resultado de um processo completamente errôneo de intervenção humana no

meio ambiente físico-natural, que refletem condições socioeconômicas que direcionam contingentes populacionais para ecossistemas nativos instáveis e não por causa direta do regime pluvial.

O bairro da COHAB, pertencente a Região Política-Administrativa 6 (RPA-6), sofre desde sua constituição durante a década de 1960 com a carência de planejamento e gestão do espaço urbano gerado. As inaugurações das vilas da COHAB buscaram trazer para o local a implementação de construções planejadas nos topos de tabuleiros e morros para ocupação de moradores egressos das áreas de planícies, afetadas por enchentes e inundações. Mas, em contrapartida, apropriações indevidas estavam em curso nas encostas adjacentes por imigrantes que se direcionaram para a capital pernambucana na segunda metade da década de 1960 e primeira metade da década de 1970.

As encostas das COHABs da zona sudoeste da cidade do Recife estão caracterizadas em duas unidades geológicas, a formação Quaternária holocênica de depósitos aluvionares e a formação Barreiras, essa última com maior incidência na área de estudo. Esta caracterização sedimentar tem como padrão a fácil suscetibilidade a movimentos de massa. Quando em conjunto com os eventos climáticos extremos e a ação das águas das chuvas, ocorre a potencialização desta fragilidade do local, que finda ocasionando as rupturas de terrenos declivosos e conseqüentemente os movimentos de massa que podem prover desastres socioambientais aos locais de incidência. (ALHEIROS et al., 2003).

Dessa forma, neste estudo buscou-se analisar como os eventos climáticos de origem pluvial extrema pode potencializar a ocorrência de movimentos de massa no bairro da COHAB, em específico na localidade de Jardim Monte Verde no período que abrange as datas de 22 à 28 de maio de 2022 a partir da realização de uma análise rítmica do clima durante o período considerado sobre a zona sudoeste da RMR.

Ademais, objetivamos propor, junto a um grupo de ensino da Geografia, material didático pedagógico para implementação na rede de ensino local, com o intuito de que os alunos, grande parte residente da localidade, possam adquirir conhecimentos sobre seu próprio espaço e como utilizá-los no entendimento dos riscos geomorfológicos dependentes do clima ao qual podem estar sendo submetidos.

Como Objetivo Geral do estudo, tem-se investigar a ocorrência de eventos climáticos extremos na cidade do Recife e Jaboatão dos Guararapes e como os mesmos são capazes de influenciar a incidência de movimentos de massa na localidade de Jardim Monte Verde no

bairro da COHAB, e propor. a construção de conhecimento a partir de material didático pedagógico para a comunidade escolar.

Como Objetivos específicos, temos:

1. Identificar através da coleta de dados, análise rítmica, análises de cartas sinóticas e imagens de satélite, quais os eventos atmosféricos de maior ocorrência nas áreas de estudo e suas anomalias que desdobram-se nos desastres da semana dos dias 22 a 28 de maio de 2022;
2. Analisar os impactos sociais decorrentes desses eventos para a comunidade local, desde necessidade de mudança de moradia até potenciais óbitos oriundos dos escorregamentos;
3. Construir material didático com o intuito de disseminar para a comunidade escolar local, como eles mesmos podem analisar previamente os potenciais riscos e conhecer as medidas de prevenção dos desastres.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo serão tratados os principais caminhos que levaram a climatologia a sua importância atual, levando em consideração a necessidade de se compreender a atmosfera e sua dinamicidade como componente ativo do meio físico-natural.

A partir do século XX, entender a ritmicidade do clima e seus atributos, como mecanismo de compreensão de determinados fenômenos climáticos em uma região em que está ocorrendo, bem como suas periodicidades, passaram a proporcionar uma melhor compreensão das dinâmicas climáticas em variadas escalas cronológicas.

Em seguida, atrelando os aspectos climatológicos aos geomorfológicos, será apresentado como os processos de usos e ocupações da terra em áreas de risco podem desencadear desastres socioambientais.

Por último, serão apresentados pressupostos necessários à aplicação de projetos no ambiente escolar, por meio de metodologias didáticas, que busquem disseminar o conhecimento sobre dinâmica climática, áreas de risco e demais potencializadores.

2.1 Climatologia geográfica

A climatologia geográfica teve sua base fomentada na ciência meteorológica. Se distinguindo quanto a seus estudos, a partir do momento em que a meteorologia está mais focada em modelos técnicos-matemáticos de previsões e entendimento do clima.

A climatologia geográfica, compenetrada em além de compreender os fenômenos climáticos, também busca desdobramentos sociais atreladas aos episódios atmosféricos em seus estudos, buscando caracteres da atmosfera em contato com a superfície terrestre e a distribuição espacial destes caracteres (PÉDELABORDE, 1970). De acordo com Monteiro (1962; 1963; 1964; 1969; 1971; 1973), tais episódios podem ser caracterizados como fenômenos isolados, mas presente como componente ativo no caráter dinâmico do clima. Devendo ser analisado suas alternâncias e regularidades a depender do sistema atuante a ser investigado.

Assim, como afirma AYOADE (1991), foi na década de 1920 que houve a definição de muitos conceitos que hoje implementam os estudos da climatologia dinâmica e pesquisas sobre esta abordagem climatológica e suas aplicações na dinâmica geral da atmosfera, considerando suas variações nas escalas espaciais e temporais. Adiante, já na década de 1970, a dinamicidade climatológica começou a se sobressair sobre as demais abordagens da climatologia, sobre tudo na regional, conseguindo sua consolidação à frente dos estudos climáticos.

Carlos Augusto Figueiredo Monteiro, é considerado no Brasil como o principal precursor da climatologia geográfica brasileira, descrevendo as bases para os estudos no país. Seus estudos nas décadas de 1960 e 1970 demonstraram fenômenos climáticos a partir do entendimento da dinâmica da circulação geral e regional da atmosfera, considerando aspectos sazonais e sistemas atmosféricos regionais, além de considerar fenômenos de escalas secundárias, bem como eventos potencializadores das ações da dinâmica principal. (OGASHAWARA, 2012).

O aperfeiçoamento de teorias, metodologias e técnicas trouxeram para o desenvolvimento da climatologia brasileira novas perspectivas nas últimas décadas do século XX. Arelados às inovações tecnológicas, os métodos de obtenção de dados culminaram na formação de diversos centros de pesquisa e monitoramento, além de equipamentos cada vez mais sofisticados em busca de entender cada vez mais a atmosfera e sua dinamicidade. Para Cunha e Vecchia (2007), caso haja dificuldade na obtenção de dados, seria inviável que estudos mais concretos sobre a dinâmica atmosférica conseguissem ser realizados.

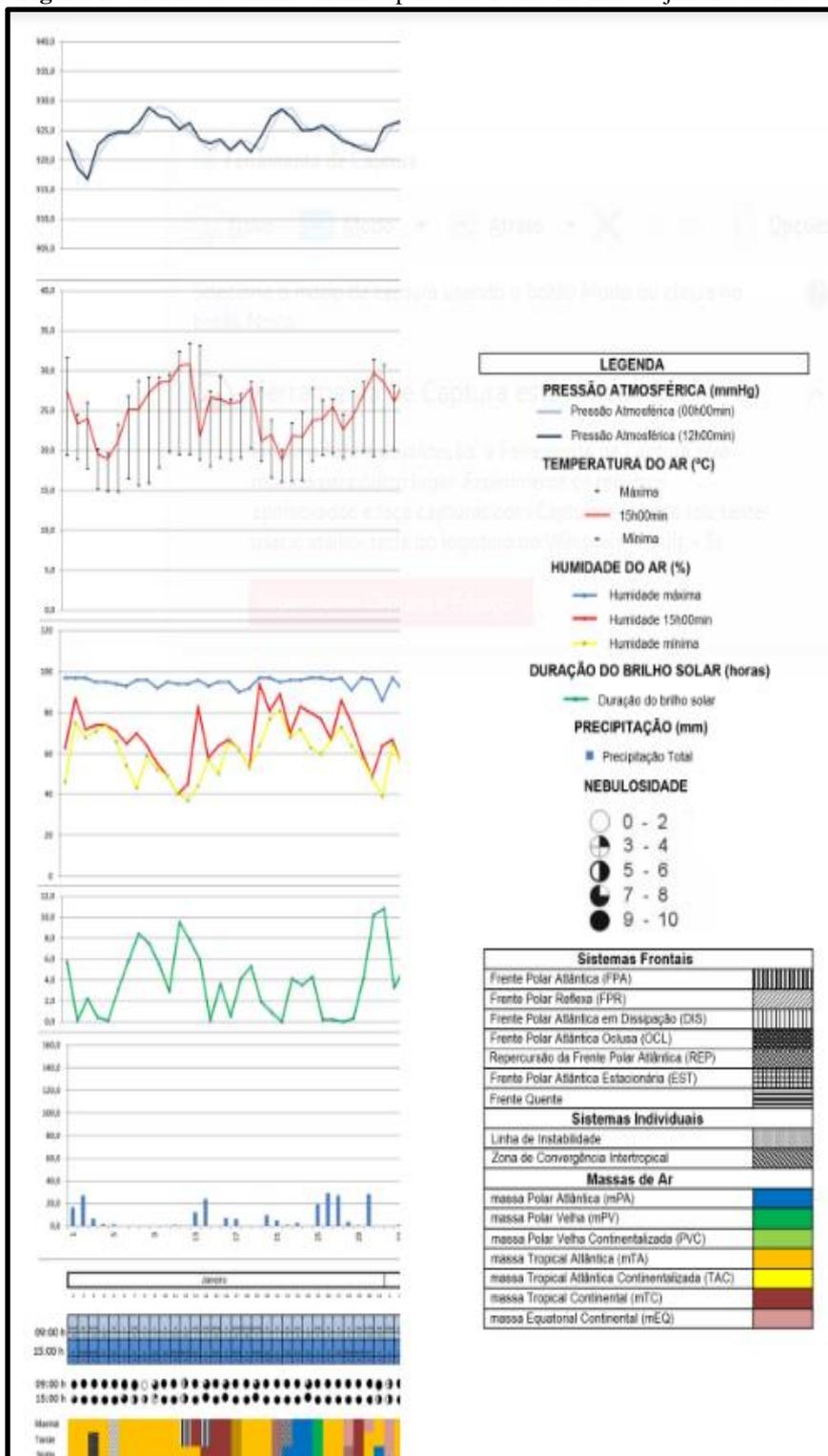
Assim, a medida que se conhece e compreende as periodicidades de fenômenos atmosféricos sobre determinados locais considerando intervalos temporais, consegue-se compreender as magnitudes do que está ocasionando determinados fenômenos climáticos, ou distúrbios de sua ordem natural. Na atualidade, a possibilidade de utilizar cartas sinóticas, imagens de satélites, além da possibilidade de se obter dados sobre cada sistema primário ou secundário pretérito ou em tempo real, propicia a condição de diagnosticar e mesmo prognosticar dinâmicas climáticas em variadas escalas espaciais e temporais. (GIRÃO; CORRÊA; GUERRA, 2006)

2.2 Análise rítmica

De acordo com Monteiro (1971), só é possível compreender o ritmo climático se utilizado de representações de forma simultânea dos elementos fundamentais do clima, sem deixar de levar em consideração o tempo cronológico a ser analisado. Desde que estes também estejam em concordância com a representação da circulação geral da atmosfera da região, analisando como estes dados geradores dos estados atmosféricos se perpetuam e estabelecem o fundamento do ritmo. Assim sendo, se entende o ritmo climático como uma série de sucessões do estado atmosférico (tempo atmosférico), que considera o ritmo habitual do local estudado consonante as suas variações e desvios, conseguindo atingir padrões extremos.

Além disso, para os estudos e classificação de dados do ritmo, faz-se necessária a utilização de dados realizando uma revisão associativa e qualitativa, abrindo margem também para a análise quantitativa através de gráficos (Figura 1).

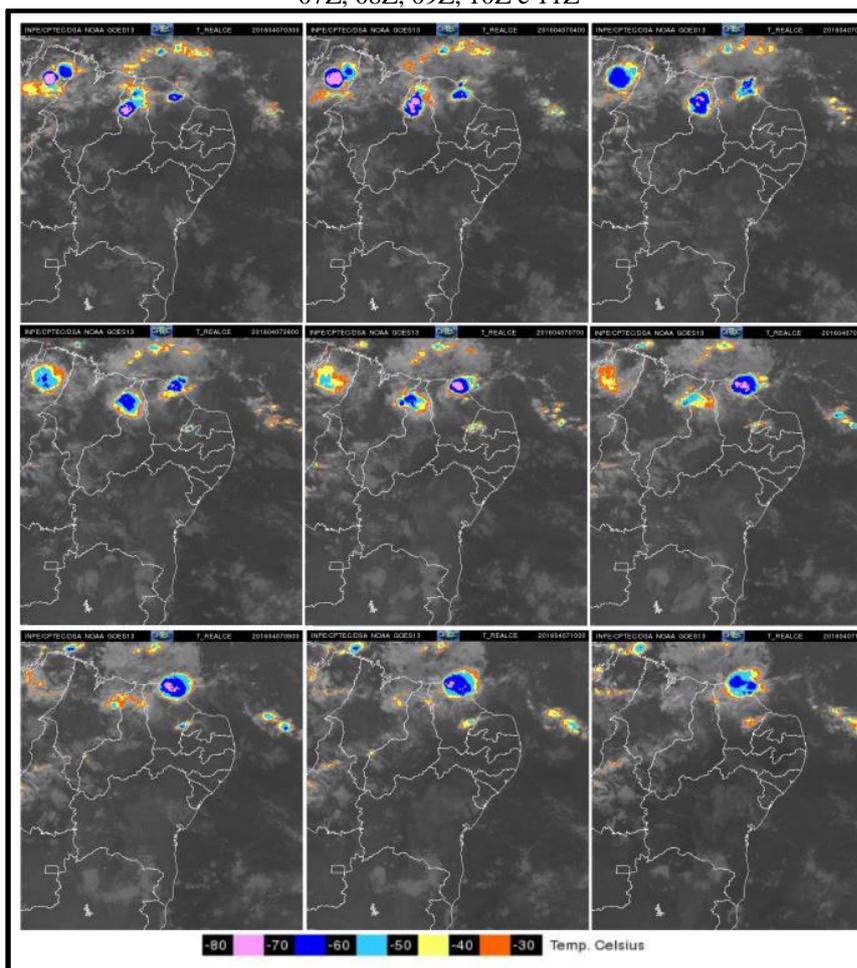
Figura 1: Gráfico de análise rítmica para São Paulo no mês de janeiro de 2009.



Fonte: OGASHAWARA, I. Revista Eletrônica Georaguaiá. Barra do Garças-MT. v2, n.2, p 57 - 72. agosto/dezembro. 2012.

Ademais, através de porcentagens dos valores diários coletados, bem como “fugindo” da abstração ao também utilizar imagens de satélite (Figura 2) e cartas sinóticas (Figura 3), é possível compreender, por exemplo, a atuação de massas de ar e seus sistemas secundários (ELY, 2006).

Figura 2: Imagens de satélite realçadas no espectro infravermelho em 7 de abril de 2016 às 03Z, 04Z, 05Z, 06Z, 07Z, 08Z, 09Z, 10Z e 11Z



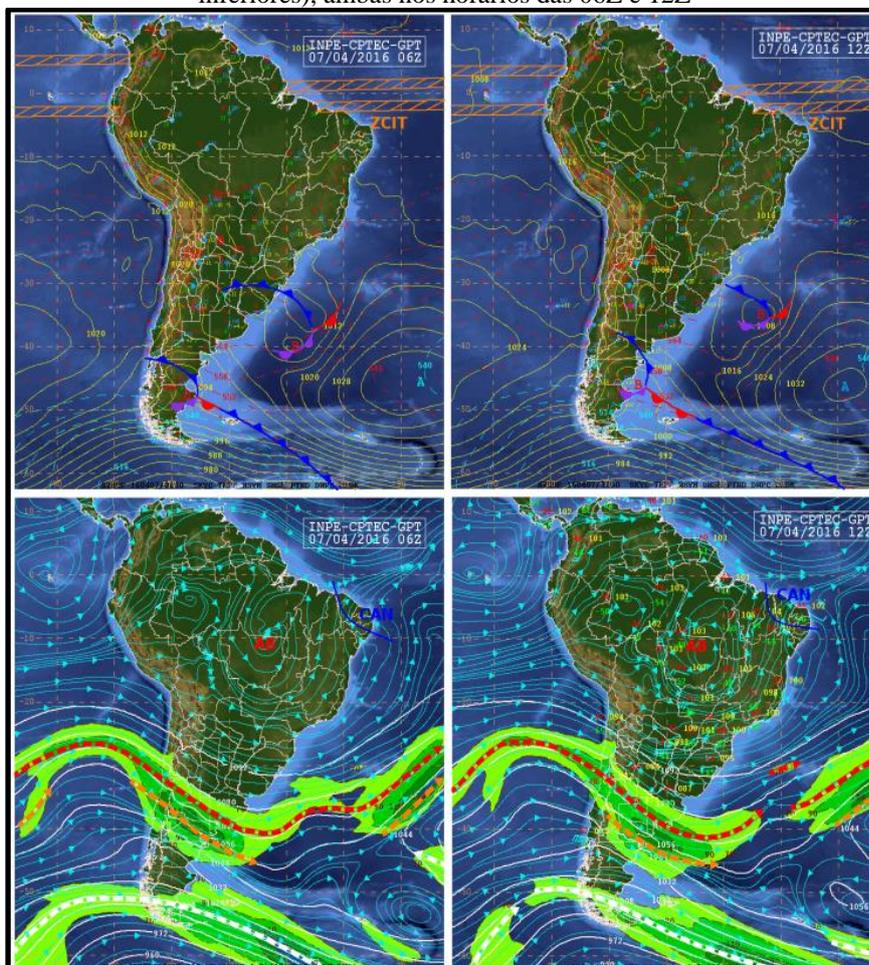
Fonte: COUTINHO, M. D. L.; SAKAMOTO, M. S (CPTEC/INPE)

A partir de Monteiro (1971) foi, de fato, fundamentada a Análise Rítmica do Clima, a qual, tem suas bases em três princípios básicos:

- 1) [...] o ritmo climático só poderá ser compreendido através da representação concomitante dos elementos fundamentais do clima em unidades de tempo cronológico pelo menos diárias, compatíveis com a representação da circulação atmosférica regional, geradora dos estados atmosféricos que se sucedem e constituem o fundamento do ritmo.
- 2) Só a análise rítmica detalhada ao nível de tempo, revelando a gênese dos fenômenos climáticos pela interação dos elementos e fatores, dentro de uma realidade regional, é capaz de oferecer parâmetros válidos à consideração dos diferentes e variados problemas geográficos desta região.

3) Na análise rítmica as expressões quantitativas dos elementos climáticos estão indissolúvelmente ligadas à gênese ou qualidade dos mesmos e os parâmetros resultantes desta análise devem ser considerados levando em conta a posição no espaço geográfico em que se define. (MONTEIRO, 1971, p. 9 – 13)

Figura 3: Cartas sinóticas em 7 de abril de 2016 em superfície (quadros superiores) e altitude (quadros inferiores), ambas nos horários das 06Z e 12Z



Fonte: COUTINHO, M. D. L.; SAKAMOTO, M. S (CPTEC/INPE)

Outros autores, como Zavattini (2005), chegaram a aconselhar a invenção de uma “bula”, como espécie de roteiro para que se possa realizar uma análise rítmica do clima. De início ele sugere que os dados obtidos tenham uma espacialização temporal, ou seja, a obtenção de dados dos elementos meteorológicos e os dados dos estados atmosféricos devem estar em concordância. Mas para que essa espacialização possa ser realizada, precisa-se de uma escala do tempo mínima, necessitando ser diária. Por último, deve ser feita uma análise para que se possa identificar quais os fenômenos que atuaram naquele local. Além disso, vários tipos de tempos podem ser definidos de acordo com a variação que possa surgir dos elementos analisados.

Dessa forma, caso o pesquisador deseje adotar a análise rítmica como uma metodologia, ele precisa compreender as variações ocorridas nas análises que podem se originar mediante o surgimento de diferentes sistemas atmosféricos atuantes.

Assim sendo, o conhecimento dos sistemas atmosféricos atuantes em determinados locais revelados pela análise rítmica pode servir como modelos de prevenção a riscos geomorfológicos dependentes da dinâmica climática, uma vez que entendido o que ocorre em determinada região e conseguindo estabelecer um padrão ou não dos eventos, como casos de precipitações extremas em determinadas épocas do ano, ou tendências de anos mais secos, aumento da temperatura dentre outros fatores que são responsáveis pela dinâmica atmosférica, permite a pesquisadores e ao poder público realizar planejamentos e medidas que visem prever e evitar que áreas suscetíveis aos riscos sejam de fato atingidas. (MENDONÇA e MONTEIRO, 2003).

2.3 Eventos climáticos extremos

O clima e seus elementos constituem fator integrante dos sistemas terrestres, e é um subsídio fundamental para a dinâmica que consiste na configuração de um geossistema. Este fato é possível perceber com mais notoriedade, nas unidades de paisagens urbanas, ao qual experimentam com mais afinco as influências dos eventos climáticos, principalmente quando os mesmos fogem do padrão e se caracterizam como extremos. Porém, o clima e suas mudanças, não são os responsáveis diretos pelas fatalidades que decorrem da interação natureza e seres humanos. A ação antrópica, principalmente em geossistemas urbanos, como ocupações irregulares, uso inadequado do solo, assoreamento de rios, dentre outros, também são agentes motores para que os desastres ocorram nestes espaços antropizados (CORRÊA, 2006).

Dentre as intercorrências do tempo que propagam maiores consequências, a precipitação pluvial, devido a sua incidência, se torna um fator de maior efeito, visto que pode modificar as dinâmicas espaciais de forma intensa, abarcando aspectos físico-naturais e socioeconômicos. Quando escassa, pode desencadear problemas como estiagens de variadas temporalidades, e quando em abundância, podem causar enchentes, inundações, alagamentos, movimentos de massa e até mesmo doenças por contaminação da água (DINIZ, 2013 e SANT' ANNA NETO, 2008).

As alterações dos índices de precipitação pluvial é uma das características dos climas tropicais, que podem sofrer modificações interanualmente, oscilando entre anos de chuvas abundantes, dentro de médias históricas ou deficitários.

No Nordeste do Brasil (NEB), além dos sistemas atmosféricos atuantes sobre a região, como a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT); Frentes Frias; Vórtices ciclônicos de ar superior (VCAS); Linhas de instabilidades (LI); Complexos Convectivos de Mesoescala (CCM's) e Sistemas Ondulatórios de Leste (DOLs), ou Ondas de Leste, outros fatores secundários também precisam serem levados em consideração como potencializadores de possíveis distúrbios pluviais, positivos ou negativos, como a Temperatura da Superfície do Mar (TSM), tanto do Oceano Pacífico em sua faixa tropical, como do Oceano Atlântico, que juntamente com fenômenos como El Niño e La Niña, influenciam de forma decisiva sobre os volumes pluviais precipitados sobre esta mesorregião (MARENGO et al., 2011. e ALBUQUERQUE WANDERLEY; NÓBREGA; MOREIRA; DOS ANJOS; de ALMEIDA, 2018).

A Região Metropolitana do Recife (RMR), localizada na porção oriental do Nordeste brasileiro (NEB), no contexto regional, possui um histórico de problemas relacionados aos eventos pluviais extremos, envolvendo elevadas taxas de precipitações durante o outono-inverno austral, que respondem pelo desencadeamento de eventos de enchentes, inundações, alagamentos e movimentos de massa nos municípios que possuem os maiores contingentes populacionais da RMR, com destaque para Recife, Jaboatão dos Guararapes e Olinda (SOUZA et al., 2012; ALBUQUERQUE WANDERLEY; NÓBREGA; MOREIRA; DOS ANJOS; de ALMEIDA, 2018)

2.4 Uso e ocupação do solo em áreas urbanas

O Brasil carece de aparato infraestrutural em seus grandes centros urbanos, que foram ocupados gradativamente a partir da década de 1970 a partir do processo de metropolização, mas de maneira desordenada, à medida que a necessidade de novas moradias se fizesse presente para imigrantes egressos de centros urbanos menores ou zonas rurais em busca de empregabilidade nos setores e industrial ou de comércio.

Estas ocupações, em sua maioria, refletem a desigualdade social e econômica que ainda perdura no país, pois a população de alto poder aquisitivo viviam em áreas mais planas ou aplainadas, valorizadas por seu valor de uso residencial, enquanto que para os trabalhadores de

baixa renda sobravam espaços pouco valorizados do ponto de imobiliário, como encostas e margens de planícies aluviais, aspectos que ainda hoje perduram com o avanço da malha urbana ao ocupar de forma desregulamentada espaços periurbanos (CARDOSO, 2012).

Neste contexto, na cidade do Recife, a realidade não é muito diferente, pois seus espaços periféricos se apresentam vulneráveis, principalmente nas questões socioambientais. Ambiente notado de exclusões as classes mais necessitadas, principalmente na questão da infraestrutura urbana.

Segundo o IBGE (2021), a cidade do Recife conta com uma população de 1.661,017 habitantes e densidade populacional de 7.039,64 hab/km². A cidade possui 38,1% de sua população com rendimento mensal per capita de até ½ salário mínimo e 41% de sua população com ocupação trabalhista, principal fator de influência para o emprego das classes com menos condições, nas áreas de riscos. A unidade territorial da capital é de 218,843 km², ao qual 142,99 km² são locais urbanizados e cerca de 206.761 pessoas residindo em 60.019 casas estão expostas ao risco (IBGE, 2010).

O alerta a respeito dos impactos da natureza sobre essas construções irregulares, traz sérios questionamentos sobre o futuro da capital. Conforme Gusmão (2017) e Verde; Santos (2019), a cidade estabeleceu suas bases sobre aterros em solos inapropriados, que pode gerar outros problemas para além somente das encostas, como o afundamento deste solo propiciando inundações.

Por isso as ações antrópicas possuem relevância no estudo e estruturação dos riscos. Assim sendo, as atividades recorrentes nos morros não se dão apenas pelas características geológicas e geomorfológicas, mas principalmente pela maneira ao qual são ocupadas. No Brasil, não se tem uma noção clara dos prejuízos econômicos e sociais relacionados aos riscos, mas se sabe que algo deve ser feito para a propagação do conhecimento sobre os casos e medidas preventivas que necessitam ser tomadas. (COUTINHO; BANDEIRA, 2012 e SILVA, 2017).

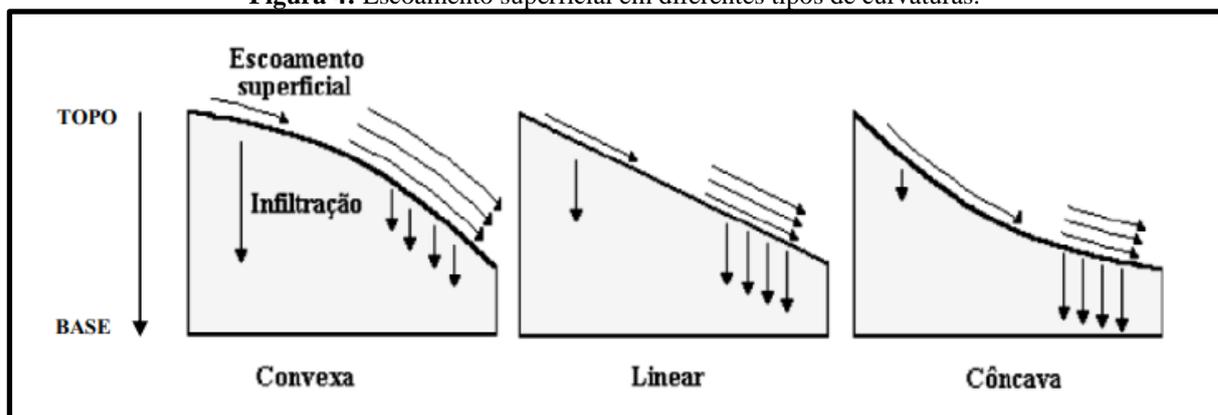
Na sociedade de risco, a maior consciência do risco conduz inevitavelmente à sua avaliação e procura de 'respostas', ao objectivo da sua adequada gestão, quer se trate de riscos naturais, tecnológicos, ou outros, pelo que a inclusão de estudos de percepção na gestão do risco se tem constituído como uma prioridade das políticas públicas. (Queirós et al., 2007, p. 2).

2.5 Geomorfologia das encostas

No Recife a morfologia dos “morros” na verdade, é de colinas suaves, relevos maduros, que apresentam formas de colinas arredondadas e vales em forma de V. Quando a encosta apresenta curvatura do tipo convergente, o escoamento superficial predomina, quando é do tipo divergente, consegue produzir escoamento difuso. Dessa forma, quando a geomorfologia do local é de característica côncava-convergente, ocorre um maior predomínio de acúmulo do escoamento, quando convexa-divergente, o escoamento se dá de forma mais dispersa. Observando a figura 4, é possível perceber que na encosta convexa a velocidade do fluxo é maior devido a declividade, o que é propício para erosão hídrica, enquanto que na côncava com o declive menor favorece o depósito de materiais, além da infiltração. (VERDE; SANTOS, 2011; VALERIANO, 1999; FLORENZANO, 2008).

Fenômenos provocados pelo escorregamento de materiais sólidos, como solos, rochas, vegetação e/ou material de construção ao longo de terrenos inclinados, denominados de encostas, pendentes ou escarpas. Caracterizam-se por movimentos gravitacionais de massa que ocorrem de forma rápida e cuja superfície de ruptura é nitidamente definida por limites laterais e profundos, bem caracterizados. Em função da existência de planos de fraqueza nos horizontes movimentados, os quais condicionam a formação das superfícies de ruptura, a geometria desses movimentos é definida, assumindo a forma de cunhas, planares ou circulares (ALHEIROS, 2000).

Figura 4: Escoamento superficial em diferentes tipos de curvaturas.



Fonte: BOTELHO, 2015; apud LANZA, 2011.

Alguns tipos de movimentos de massa são classificados para que se possa entender suas principais características e entender qual o processo que ocorre em determinado local. De acordo com Cruden e Varnes (1996), os movimentos de massa são classificados em 5 categorias (figura 5). Sendo eles:

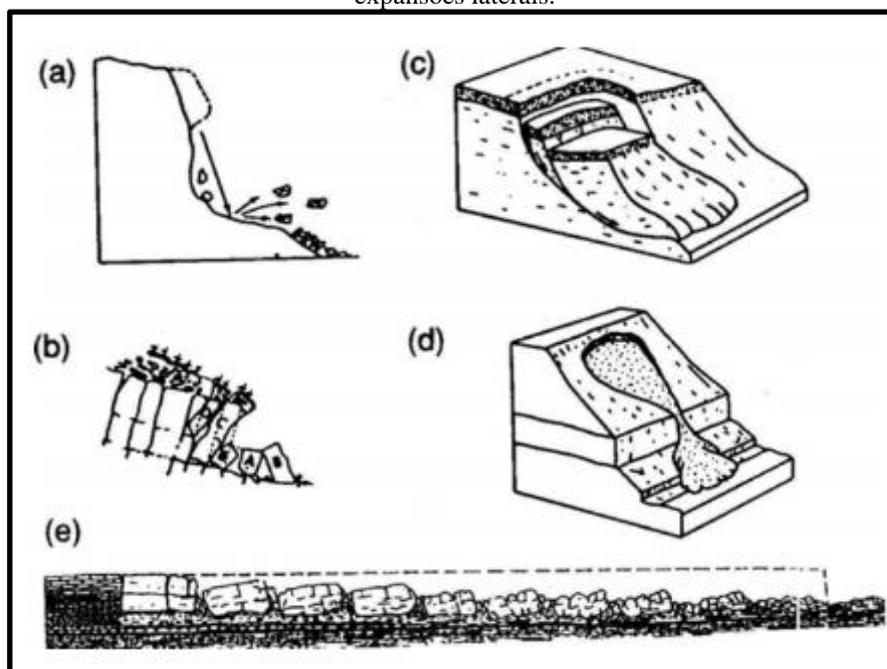
2.5.1 Quedas

Ação em que ocorre a quebra de fraturas de uma determinada elevação, sem a presença de uma superfície para movimentação, ocorre em sua grande maioria devido às diferenças térmicas que contraem e relaxam as rochas.

2.5.2 Tombamento

Grande mergulho que ocorre pela rotação dos blocos condicionados pela pressão de estruturas geológicas.

Figura 5: Tipos de movimentos de massa. (a) queda; (b) tombamento; (c) escorregamentos; (d) escoamentos; (e) expansões laterais.



Fonte: CRUDEN e VARNES, 1996)

2.5.3 Escorregamentos

São ações curtas e rápidas, ao qual o solo se desloca para baixo e para fora do seu corte natural ao longo da superfície. Os escorregamentos podem ser de 3 maneiras (figura 6) rotacionais, quando a parte deslizada é curva e escorrega de forma circular (a e b). Translacionais, que envolvem solos mais superficiais, até que o contato com a rocha subjacente ocorra, sendo ela alterada ou não (c, d, e). Em Cunha, quando existem duas estruturas planares e se é condicionado um deslocamento ao longo do eixo de encontro.

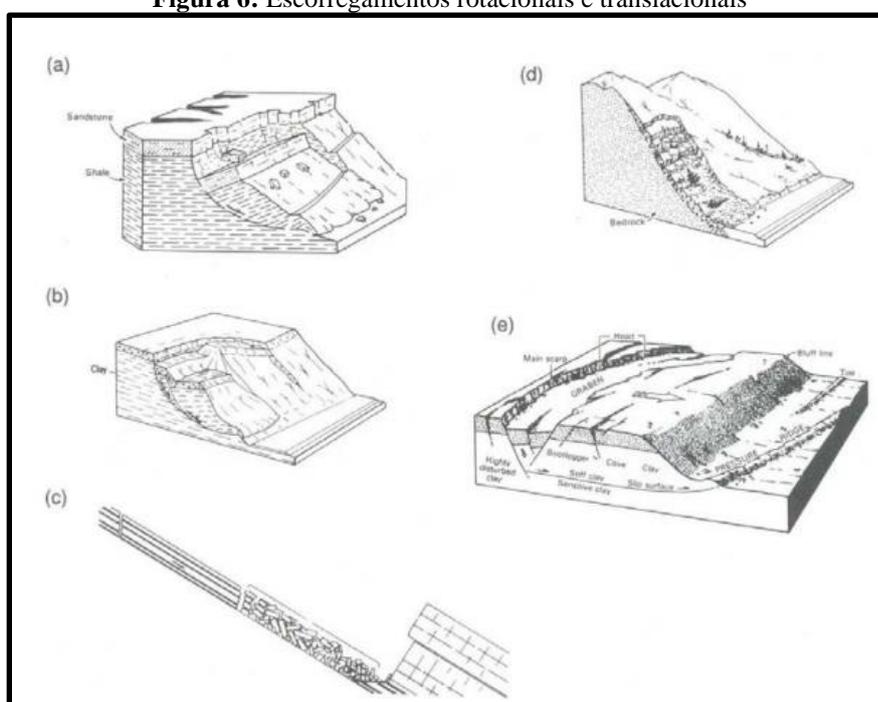
2.5.4 Escoamentos

Movimentos seguidos, que apresentam deformações, podendo envolver movimentos lentos em sua maioria, ou rápidos.

2.5.5 Expansões laterais

Resultantes da dissolução de camadas menos resistentes que estão localizadas embaixo das mais resistentes, gerando um movimento convencionado.

Figura 6: Escorregamentos rotacionais e translacionais



Fonte: HANSEN, 1995 a partir de CRUDEN e VARNES (1996)

2.6 Metodologias de ensino da geografia física aplicada ao Ensino médio

O mais importante dos objetivos do processo de ensino-aprendizagem é gerar no educando competências para que o mesmo consiga manifestar seus conhecimentos e se faça presente como cidadão ativo. Como afirma Paulo Freire (1996), todos os seres são dotados de aprendizados prévios ao ambiente escolar, não são uma “tabula rasa”, com os estudantes não é diferente. Por mais básico que seja esse conhecimento, sem uma sabedoria pessoal, não haveria uma visão cidadã. O ensino e aprendizagem dos conhecimentos elaborados e em elaboração pela ciência, são recursos fundamentais para a ampliação da consciência (LUCKESI, 2011).

Sendo assim, para que novos conhecimentos possam ser adquiridos, ou os já existentes aprimorados, devem ser realizadas algumas perguntas antes da construção de um planejamento metodológico educacional. As consciências desenvolvidas em aula, se tratam em sua maioria de entendimento de conceitos, compreensão de fatos, e o professor como o principal responsável por repassar conhecimento. Desta forma, precisa considerar o que deve ser repassado para o aluno e como deve ser repassado. De forma tradicional expositiva, ou de maneira que estimule o lúdico dos adolescentes, de maneira que eles somente recebam aquela informação e memorizem para uma prova, ou que consigam aplicar aqueles conceitos e informações em seu dia-a-dia. (ZABALA, 1998).

A nossa sociedade impõe diferentes exigências, especialmente na área educacional, em que tudo muda rapidamente. As informações são transmitidas e conhecidas de maneira quase instantânea e passaram a fazer parte do ambiente escolar, causando preocupação dos professores sobre o seu papel nessa nova realidade (HARGREAVES, 2011).

Vale salientar que a construção que os próprios alunos desenvolvem trocando conhecimentos entre si também é válida. A diferença entre eles, permite a troca de diferentes pontos de vista, desde concordância até choque de culturas/ideias, proporcionando aos discentes a busca de estratégias para afunilar os laços e resolver os conflitos.

Para tanto, uma situação-problema, requer do aluno a busca pela volta da estabilidade, e é na busca pela resolução de conflitos, que os mesmos também conseguem aprender, pois se gera estímulo para que pesquisas sejam realizadas e a questão seja solucionada (LOURENÇO, PALMA 2005; MEIRIEU, 1999 e CARLINI, 2006).

Porém, no Brasil a construção de metodologias que busquem desenvolver esse lado crítico e lúdico do aluno ainda está “andando” a passos lentos, apesar do crescente número de estudos que comprovam o efeito positivo das novas formas de adquirir saberes. A falta de recursos/baixos investimentos e infraestruturas precárias nas escolas do país, impossibilita que muitos métodos consigam serem aplicados, fazendo com que o docente opte por permanecer nos métodos tradicionais da aula expositiva, com explanação direta, podendo desencadear o desinteresse dos alunos, visto a constância do modelo. Posição contrária ao que deve ser o ensino da Geografia, ciência crítica que busca entender a relação ser-natureza. (DANTAS; PENHA; OLIVEIRA, 2021).

São os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) no Brasil que respondem pela legislação e se constitui no norteador do setor educacional brasileiro. A Geografia, como ciência para o estudo do entendimento da cidadania e a interação dos seres com o meio ambiente físico-

natural, consegue desenvolver no aluno funções básicas para que estes consigam entender o meio em que vivem, desde os aspectos da natureza, como seus papéis como cidadãos em uma sociedade. As mais diversas relações desenvolvidas dessas interações constroem o que conhecemos como o espaço geográfico. (BRASIL, 1997, p. 132).

Os Parâmetros curriculares de Pernambuco, definem a geografia como:

Uma disciplina que compõe o currículo do Ensino Fundamental e Médio, a Geografia pode contribuir para a análise das questões que envolvem a sociedade, a natureza e as novas relações que se estabelecem nos espaços local, regional e planetário. Não podemos nos esquecer de que a Geografia ensinada é sempre fruto de uma seleção, de escolhas e concepções acerca do que é importante focalizar na escola. Como sabemos, a escolha do que ensinar e de como ensinar nunca é neutra, mas permeada por valores, modos de pensar e agir em determinado contexto histórico e geográfico. (PERNAMBUCO, S. d. 2012)

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), de acordo com o Novo Ensino Médio, a Geografia foi agregada, oficialmente, à área de ciências humanas, que exige que o ensino destas ciências:

Favoreçam o protagonismo juvenil investindo para que os estudantes sejam capazes de mobilizar diferentes linguagens (textuais, imagéticas, artísticas, gestuais, digitais, tecnológicas, gráficas, cartográficas etc.), valorizar os trabalhos de campo (entrevistas, observações, consultas a acervos históricos etc.), recorrer a diferentes formas de registros e engajar-se em práticas cooperativas, para a formulação e resolução de problemas. (BRASIL, 2018)

Dessa forma, buscando abranger os assuntos da Geografia Física e manter essa correlação do estudo das interações do ser humano com a natureza, o organizador curricular da Secretaria de Educação do estado de Pernambuco propõe, de acordo com as habilidades da BNCC de competência específica 3 que deve-se “Analisar e avaliar criticamente as relações de diferentes grupos, povos e sociedades com a natureza”, sem esquecer de compreender também os impactos decorrentes a nível regional, nacional e global. Atrelado a habilidade específica EM13CHS200GE11PE, o currículo traz a importância do aluno entender aspectos que ocorrem no âmbito geológico, atmosférico, hidrológico, para que o mesmo possa entender os ciclos da natureza. Possuindo dentre os objetos do conhecimento, os entendimentos da atmosfera e relevo continental. (Quadro 1).

Quadro 1: Organizador curricular por bimestre da formação geral básica (FGB).

GEOGRAFIA		
1º ANO		
III BIMESTRE		
HABILIDADES DE ÁREA DA BNCC	HABILIDADES ESPECÍFICAS DOS COMPONENTES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
<p>COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 3:</p> <p>Analisar e avaliar criticamente as relações de diferentes grupos, povos e sociedades com a natureza (produção, distribuição e consumo) e seus impactos econômicos e socioambientais, com vistas à proposição de alternativas que respeitem e promovam a consciência, a ética socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional, nacional e global.</p>	<p>(EM13CHS300GE11PE):</p> <p>Analisar o processo geológico de constituição e consolidação da Terra, identificando os resultados visíveis e não visíveis dessas transformações naturais e antrópicas, ocorridas na superfície terrestre, interpretando as mútuas influências entre a biosfera e a atmosfera.</p>	<p>O planeta Terra;</p> <p>Formação e evolução da Terra;</p> <p>Estrutura interna da Terra;</p> <p>Relevo continental;</p> <p>Relevo Submarino;</p> <p>Formação dos solos;</p> <p>Atmosfera: tempo e clima;</p> <p>Biomos e formações vegetais;</p> <p>Águas subterrâneas e bacias hidrográficas.</p>

Fonte: Secretaria de educação do estado de Pernambuco (SEDUC PE, 2013)

Nos parâmetros curriculares de Pernambuco, os assuntos da natureza estão alocados para o 3º e 4º bimestre, no eixo de Natureza e Ação Humana I (Quadro 2), para os conteúdos programáticos, estão o estudo da “Formação do relevo terrestre”, “Dinâmica da atmosfera”, “Tempo e Clima”, “Fenômenos atmosféricos contemporâneos”. Com expectativas de aprendizagem que visem com que os alunos entendam a dinâmica dos componentes naturais, relacione a ação do homem com esses processos, analise a dinâmica atmosférica e sua influência e identifique os diferentes tipos de relevo, formação e estrutura.

Quadro 2: Conteúdos de geografia do 3º bimestre para o ensino médio de acordo com os parâmetros curriculares de Pernambuco.

1º ANO DO ENSINO MÉDIO - 3º BIMESTRE		
CAMPOS OU EIXO	CONTÉUDOS	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM
NATUREZA E AÇÃO HUMANA I	A terra no universo; O planeta Terra; A superfície terrestre; A composição da Crosta terrestre; A dinâmica da litosfera; A formação do relevo terrestre; A dinâmica hidrológica; A dinâmica da atmosfera; Tempo e clima; Fenômenos atmosféricos contemporâneos.	Compreender a relação entre a sociedade e a natureza e o processo de produção do espaço em diferentes contextos
		Compreender o processo de formação do universo.
		Compreender a dinâmica da Terra no sistema Solar
		Compreender os movimentos da Terra e suas implicações para a vida no planeta
		Compreender a dinâmica dos componentes naturais (clima, solo, vegetação, recursos hídricos e estrutura geológica).
		Compreender os principais domínios naturais do espaço geográfico mundial.
		Relacionar os processos da natureza e o modo de intervenção e apropriação do espaço pelo homem.
		Compreender a estrutura e a dinâmica geológica do planeta Terra.
		Analisar a dinâmica climatológica e meteorológica e suas influências na vida dos grupos sociais.
		Compreender a gênese do relevo e sua dinâmica.
		Identificar os diferentes tipos de relevo.
		Compreender o processo de formação, a estrutura e os elementos constituintes dos solos e a sua com as atividades humanas.
		Compreender a diversidade e distribuição da cobertura vegetal e sua importância para a dinâmica da natureza e para a vida humana.
		Analisar a dinâmica da água e a importância da gestão das bacias hidrográficas para a natureza e para a vida humana.
Compreender a importância do patrimônio natural e a necessidade de adoção de políticas e práticas de conservação.		

Fonte: Secretaria de educação do estado de Pernambuco (SEDUC PE, 2013)

No 4º bimestre (Quadro 3), ainda no eixo de “Natureza e ação humana”, os conteúdos programados são a continuação do estudo de tempo, clima e fenômenos atmosféricos contemporâneos e a adição da temática sobre Clima e a sociedade. Com expectativas de aprendizagem que visam o entendimento da relação dos processos naturais e o modo de intervenção nos grupos sociais.

Quadro 3: Conteúdos de geografia do 3º bimestre para o ensino médio de acordo com os parâmetros curriculares de Pernambuco.

1º ANO DO ENSINO MÉDIO -4º BIMESTRE		
CAMPOS OU EIXO	CONTÉUDOS	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM
NATUREZA E AÇÃO HUMANA II	Tempo e Clima;	Compreender a dinâmica dos componentes naturais (clima, solo, vegetação, recursos hídricos e estrutura geológica).
	Fenômenos atmosféricos contemporâneos;	Compreender os principais domínios naturais do espaço geográfico mundial
	Clima e sociedade; Metrópoles e clima;	Compreender a diversidade e distribuição da cobertura vegetal e sua importância para a dinâmica da natureza e para a vida humana
	As paisagens climatobotânicas da: Europa, África, da América do Sul, da América do Norte, do Japão, da Ásia das monções e da Ásia árida	Relacionar os processos da natureza e o modo de intervenção na vida dos grupos sociais.

Fonte: Secretaria de educação do estado de Pernambuco (SEDUC PE, 2013)

O quantitativo de assuntos, quando também em conjunto com a somatória final das outras disciplinas, podem acabar gerando desinteresse no aluno, se o mesmo não enxergar uma aplicação prática que mostre a importância daquela ciência. Para salientar a importância de cada vez mais novos métodos que visam melhorar o sistema ao qual a educação está fadada, Moran, 2018 afirma que:

As metodologias são caminhos para avançar mais no conhecimento profundo, nas competências socioemocionais e em novas práticas. [...] A aprendizagem é mais significativa quando motivamos os alunos intimamente, quando eles acham sentido nas atividades que propomos, quando consultamos suas motivações profundas, quando se engajam em projetos em que trazem contribuições, quando há diálogo sobre as atividades e a forma de realizá-las. (MORAN, 2018, p.1)

Dentre as várias possibilidades metodológicas que buscam trazer o aluno para mais perto do processo de ensino-aprendizagem e torná-los produtores desse conhecimento também, é a construção de gráficos. Necessitando que o aluno possua ou crie técnicas de objetividade, clareza e veracidade para passar a informação proposta, como por exemplo informações pluviométricas, de temperatura e ritmo do clima. Marcondes (2020) define a produção de gráficos como:

Trata-se de uma representação geométrica utilizada para facilitar a visão e o entendimento do que se deseja apresentar. Os gráficos geralmente, são utilizados para demonstrar padrões, tendências e ainda, comparar informações qualitativas e quantitativas num determinado espaço de tempo ou evento. Tem como objetivo

transformar informações de dados e valores numéricos em representação visual com a finalidade de facilitar a compreensão dos mesmos. Os dados coletados e distribuídos em planilhas podem ser organizados em gráficos e apresentados de uma forma mais clara e objetiva, tornando mais fácil a compreensão da informação que se deseja passar.

A utilização de novas Tecnologias da informação e comunicação (TIC's), como sites, softwares e programas, além de serem utilizados para fins científicos, também conseguem ser aplicados em sala de aula. Utilizando as ferramentas corretas, o professor consegue se aliar a um dos principais dispersores de atenção em sala de aula, as tecnologias. O uso de imagens de satélite como por exemplo, permite com que o aluno tenha uma visão em macroescala daquilo que pretende ser estudado. (DANTAS; PENHA; OLIVEIRA, 2021)

Sobre tecnologias, Moran (2015, p.16) afirma que

O que a tecnologia traz hoje é integração de todos os espaços e tempos. O ensinar e aprender acontece numa interligação simbiótica, profunda, constante entre o que chamamos mundo físico e mundo digital. Não são dois mundos ou espaços, mas um espaço estendido, uma sala de aula ampliada, que se mescla, hibridiza constantemente.

Outras metodologias mais dialogadas também podem ser aplicadas em sala de aula, que façam com que o aluno perpassa por um processo indagativo e reflexivo, com proposta de organizar as ideias frente ao problema que for proposto, habilidades necessárias para o entendimento crítico reflexivo que o estudo das ciências geográficas exige. Dessa forma, surge a Aprendizagem baseada em problemas (ABP) com a premissa de despertar o lado questionador dos alunos. Utilizando-se de situações que podem ocorrer na vida real e despertando maneiras conceituais, procedimentais e atitudinais ao qual os alunos deverão obter para resolver o problema. (TIBALLI, 2003). Segundo TIBALLI (2003), o processo de investigação do problema segue os seguintes passos: 1. Apresentação de um problema; 2. Sugestão de solução; 3. Experimentação; 4. Solução.

A ABP possui objetivos educacionais mais amplos, com uma base de conhecimentos estruturada em torno de problemas reais e integrada com o desenvolvimento de habilidades de aprendizagem autônoma e de trabalho em equipe, favorecendo a adaptabilidade a mudanças, habilidade na solução de problemas em situações não rotineiras, pensamento crítico e criativo, trabalho em equipe e o compromisso com o aprendizado e aperfeiçoamento contínuo. (RIBEIRO, 2008)

3. ÁREA DE ESTUDO

A comunidade de Jardim Monte Verde está localizada no bairro da Cohab na RMR, sendo pertencente aos municípios de Recife e Jaboatão dos Guararapes. Para a pesquisa, será considerada a área presente em ambos os territórios.

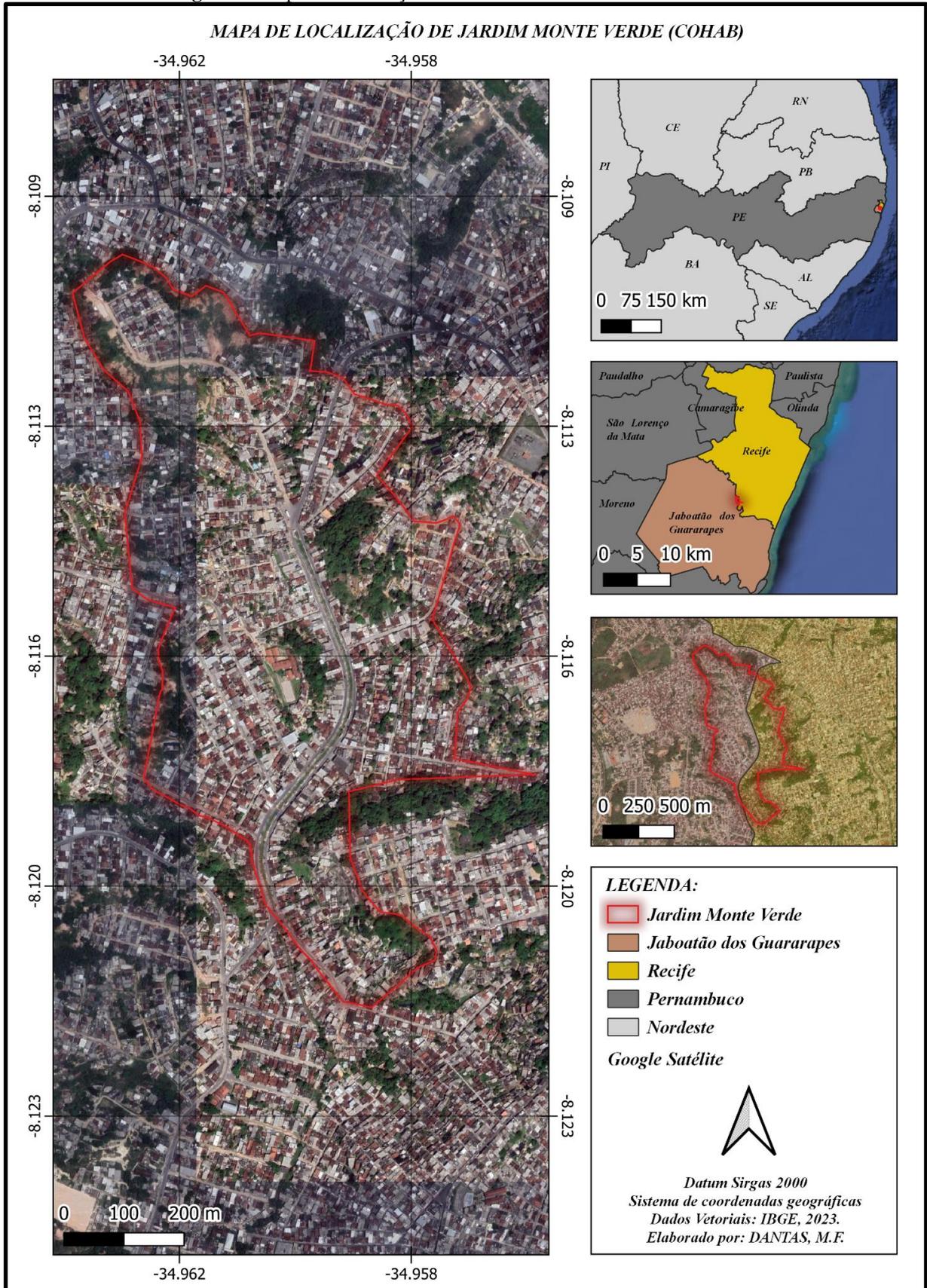
O presente capítulo busca realizar uma abordagem dos meios físicos e antrópicos que envolvem a comunidade, bem como o histórico de eventos climáticos e uso e ocupação da terra de maneira desregulada, como potencializadores dos movimentos de massa da região. A fim de compreender melhor a área de estudo e o dia-a-dia que cerca os alunos da Escola de Referência em Ensino Médio e Ensino Fundamental e Médio Monte Verde e como estes dados podem ser aplicados de formas metodológicas dentro de sala de aula.

3.1 Historicidade do bairro

O bairro da COHAB (Companhia de Habitação Popular), está localizado na Região Político-Administrativa-6 (RPA-6), na zona sul da cidade do Recife, microrregião 6.3, com uma área territorial de 426 hectares e população estimada de 67.283 habitantes. Dentro do bairro estão presentes as localidades da UR-1, UR-2, UR-3, UR-4, UR-5, UR-10, UR-12, Lagoa Encantada, Vila das Aeromoças, Vila das Crianças, Pantanal, 27 de novembro, Três Carneiros e Jardim Monte Verde (figura 8). O local faz limite com os bairros do Ibura a leste, Jordão a sudeste, Barro ao norte e o município de Jaboatão dos Guararapes ao sul e oeste, este último ainda dentro dos limites da COHAB, envolvendo as localidades da UR-6, UR-11, Zumbi do Pacheco, Alto Dois Carneiros, Dois Carneiros, Sucupira e parte de Jardim Monte Verde (Prefeitura do Recife).

A localidade tem sua independência reconhecida recentemente, até o ano de 1988, o bairro da COHAB pertencia ao bairro do Ibura, e era popularmente conhecido como Ibura de Cima. Após essa data, o bairro se tornou independente através da lei municipal nº97/14.452, assinada pelo prefeito Jarbas Vasconcelos, no governo Miguel Arraes. As unidades residenciais mais antigas, como estão divididas, datam dos anos de 1950 - 1960. Momento em que o bairro vizinho, do Ibura, também já havia começado sua povoação advinda da instalação do Aeroporto Internacional do Recife em suas terras. Fazendo-se necessária a vinda de trabalhadores para suporte, dessa maneira, os bairros foram dando início às suas histórias (figura 8) (SANTOS, 1999).

Figura 7: Mapa de localização da comunidade de Jardim Monte Verde



Fonte: Autora, 2023.

Figura 8: Início do povoamento do bairro do Ibura, antecessor do bairro da Cohab.



Fonte: Museu de Aeronáutica do Recife, 1963

A COHAB foi financiada pelo governo estadual e utilizada para dispor a população de baixa renda, em todo o território nacional ações de habitações populares. As unidades residenciais é um conceito para titular as divisões dos loteamentos dentro do bairro. No bairro em questão, as unidades residenciais estão divididas da 1° à 12°, com exceção da UR-7, localizada no bairro da Várzea, 8 e 9 inexistentes. A existência de vilas paralelas às construções da Cohab também está presente, como já citada anteriormente, Lagoa Encantada, Vila das Aeromoças, Vila das Crianças, Pantanal, 27 de novembro, Três Carneiros e a área de estudo do presente trabalho, Jardim Monte Verde. Apesar de estarem localizadas no bairro, não possuem o mesmo padrão de estrutura das casas e não constituem o plano de habitação. Sendo criadas a partir da necessidade da população que chegava de se construir residências, para tais, sobraram as encostas como locais livres para as construções. (SANTOS, 1999).

3.2 Meio físico

3.2.1 Eventos extremos e aspectos climatológicos

A Região Metropolitana do Recife é caracterizada por possuir um clima do tipo As', dessa forma, tropical quente e úmido com chuvas de inverno antecipadas no outono (março-

setembro), sendo a quadra chuvosa nos meses de abril a julho (APAC, 2020), com temperaturas médias superior a 18°C e precipitação anual mínima de pelo menos 1.200 mm, e uma média anual de 2.400 mm.

De acordo com Girão (2007) e Listo (2010), eventos com precipitações acima de 300 mm são capazes, de acordo também com a quantidade de dias de chuvas recorrentes, de ocasionar a saturação dos solos, e facilitar os processos de suscetibilidade a movimentos de massa.

Assim, é de extrema importância a análise dos dados climáticos, com ênfase aos pluviométricos, para conseguir compreender um dos fatores condicionantes para a potencialização de desastres decorrentes de movimentações de massa (GIRÃO, 2007; LISTO, 2010).

De acordo com a tabela 1 é possível perceber que a quadra chuvosa da cidade do Recife, se encontra entre abril e julho, sendo o mês de junho o com maior quantitativo em milímetros precipitados. A temperatura média também apresenta uma queda de 2,8°C graus entre o mês mais quente (março) e o mais frio (julho). A umidade também apresenta uma alta, principalmente nos meses de maio, junho e julho, que também apresentam uma alta na quantidade de dias com chuvas na capital.

Em uma comparação for realizada entre os dados climatológicos e o período de maior incidência de movimentos de massa e cenários de riscos, será possível perceber um padrão de suscetibilidade não só na localidade de Jardim Monte Verde, que também possui a questão geomorfológica e antrópica como agravantes, como em toda RMR. Os principais movimentos atmosféricos que coexistem nesses meses abordados, se trata dos Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOLs), com a influência da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), além da influência marítima e os ventos alísios de sudeste com gênese no Atlântico. Esses com atuação recorrente nos meses de abril-julho resultam em chuvas torrenciais de alto volume e intensidade, deflagrando em escorregamentos. (INMET, 2016; NÓBREGA e FARIAS, 2016).

Tabela 1: Valores médios de temperatura, precipitação e umidade nos meses de janeiro a dezembro de 1991 - 2021, na região metropolitana do Recife.

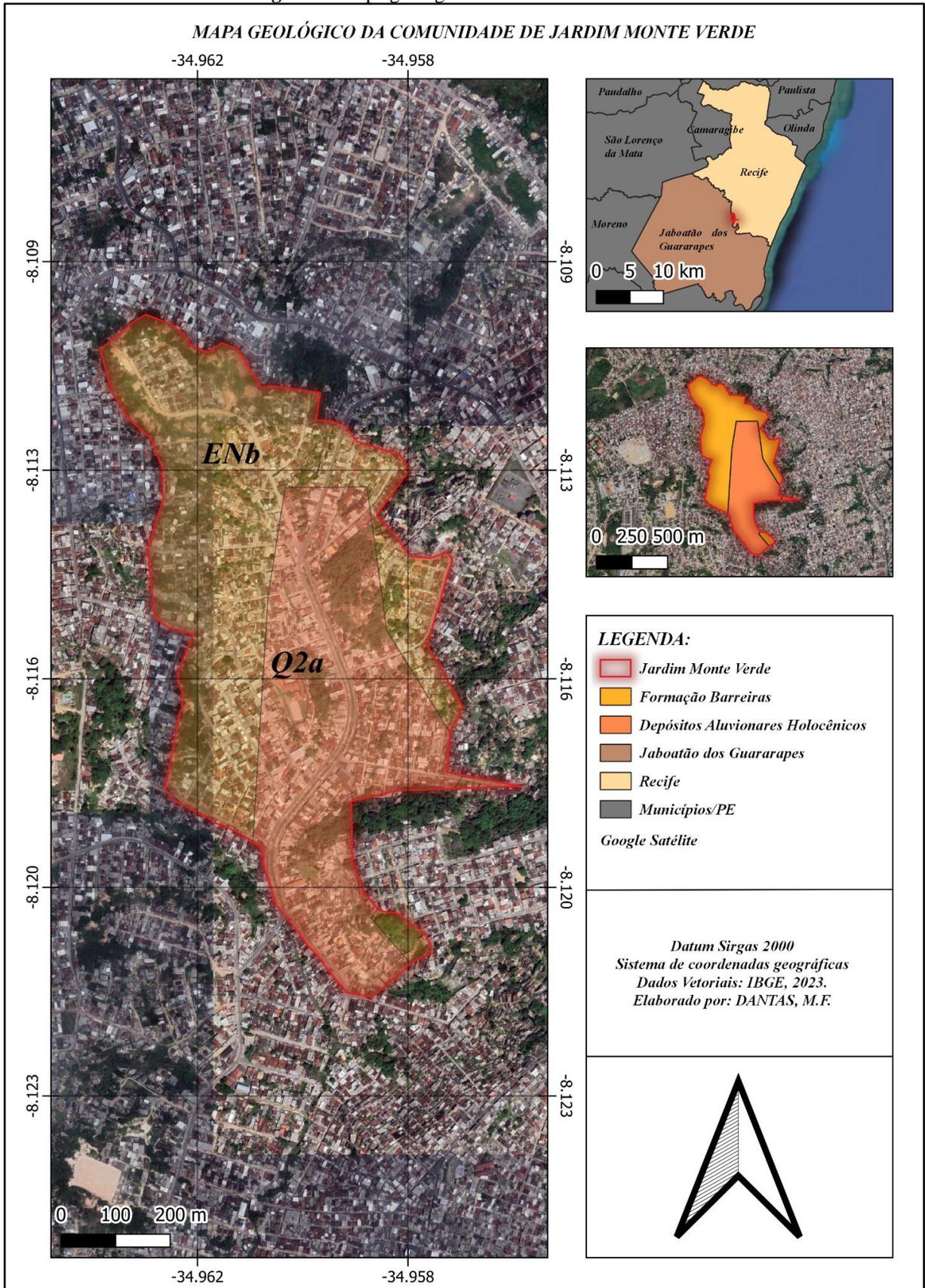
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Temperatura média (°C)	26,6	26,8	26,9	26,4	25,7	24,7	24,1	24,1	24,7	25,7	26,4	26,7
Temperatura mínima (°C)	24,4	24,6	24,6	24,3	23,8	23	22,4	22,2	22,7	23,4	24	24,4
Temperatura máxima (°C)	29,6	29,8	29,8	29,2	28,1	27	26,3	26,5	27,4	28,7	29,6	29,7
Chuva (mm)	66	71	88	113	124	140	130	82	55	42	35	42
Umidade (%)	74%	75%	76%	79%	82%	82%	81%	78%	75%	72%	70%	72%
Dias chuvosos (d)	14	14	16	16	18	18	18	16	13	11	10	12
Horas de sol (h)	6,9	7	6,9	6,5	6	5,9	5,8	6,1	6	6,2	6,6	6,9

Fonte: Retirado de APAC, autora 2022.

3.2.2 Geomorfologia local

O local de estudo é formado de coberturas sedimentares não consolidadas do período terciário da Formação Barreiras. Que corresponde a sedimentos areno-argilosos de coloração creme á avermelhada. Essa unidade geomorfológica teve sua formação oriunda de eventos de ordem climática e tectônica durante o final do período terciário, que afloraram em locais mais elevados, bem como nos terraços fluviais, esse último foi se acumulando sobre o embasamento cristalino, recobrando os locais e dando origem a elevações ativas. (figura 9) (ALHEIROS, 1988)

Figura 9: Mapa geológico de Jardim Monte Verde.



Fonte: Autora, 2023.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente capítulo visa descrever os procedimentos adotados para a realização do trabalho, em que será especificado a obtenção de dados para a construção da análise rítmica; o estudo espacial da vulnerabilidade das encostas dos bairros, realizado através de atividades de campo; bem como a construção de material didático para aplicação em sala de aula.

4.1 Análise rítmica

Para a observação da análise rítmica foram utilizados os dados coletados através das plataformas digitais da Agência Pernambucana de Águas e Climas (APAC); Instituto Nacional de Meteorologia (INMET); Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) e Centro de Hidrografia da Marinha (CHM).

O estudo rítmico foi realizado com a construção de gráficos através dos dados obtidos da APAC e do INMET de precipitação; temperatura; umidade; pressão atmosférica e velocidade do vento, analisando o período de 22 de maio a 28 de maio do ano de 2022. Em conjunto a construção dos gráficos, foram analisadas através de imagens de satélite obtidas do CPTEC, sobre a região no período descrito, a fim de compreender quais as massas de ar e a intensidade de cobertura ao qual estava atingindo a região. Por último, serão analisadas as cartas sinóticas obtidas pelo CHM, em que serão observadas as isóbaras de pressão, com o intuito de perceber uma possível gênese e/ou potencialidade desses sistemas atuantes.

4.2 Estudo espacial da vulnerabilidade das encostas dos bairros

O estudo do espaço da localidade de Jardim Monte Verde, foi realizado através de visitas técnicas de campo, a primeira realizada dia 04/04/2023 e a segunda dia 11/04/2023. Em que buscou-se analisar através de ficha de campo (figura 10), os agentes que atuavam na área, sejam fatores antrópicos ou naturais; as causas principais dos deslizamentos e possíveis potencializadores; os tipos de movimentos geomorfológicos, bem como o grau de risco que a localidade apresentava. Dessa forma foram visitadas e analisadas 5 regiões, a Avenida Chapada do Araripe, rua Alto do Parnaioca; rua Alto Santa Isabel; rua Pico da Bandeira e rua Pico da Neblina.

Figura 10: Ficha de caracterização da área analisada.

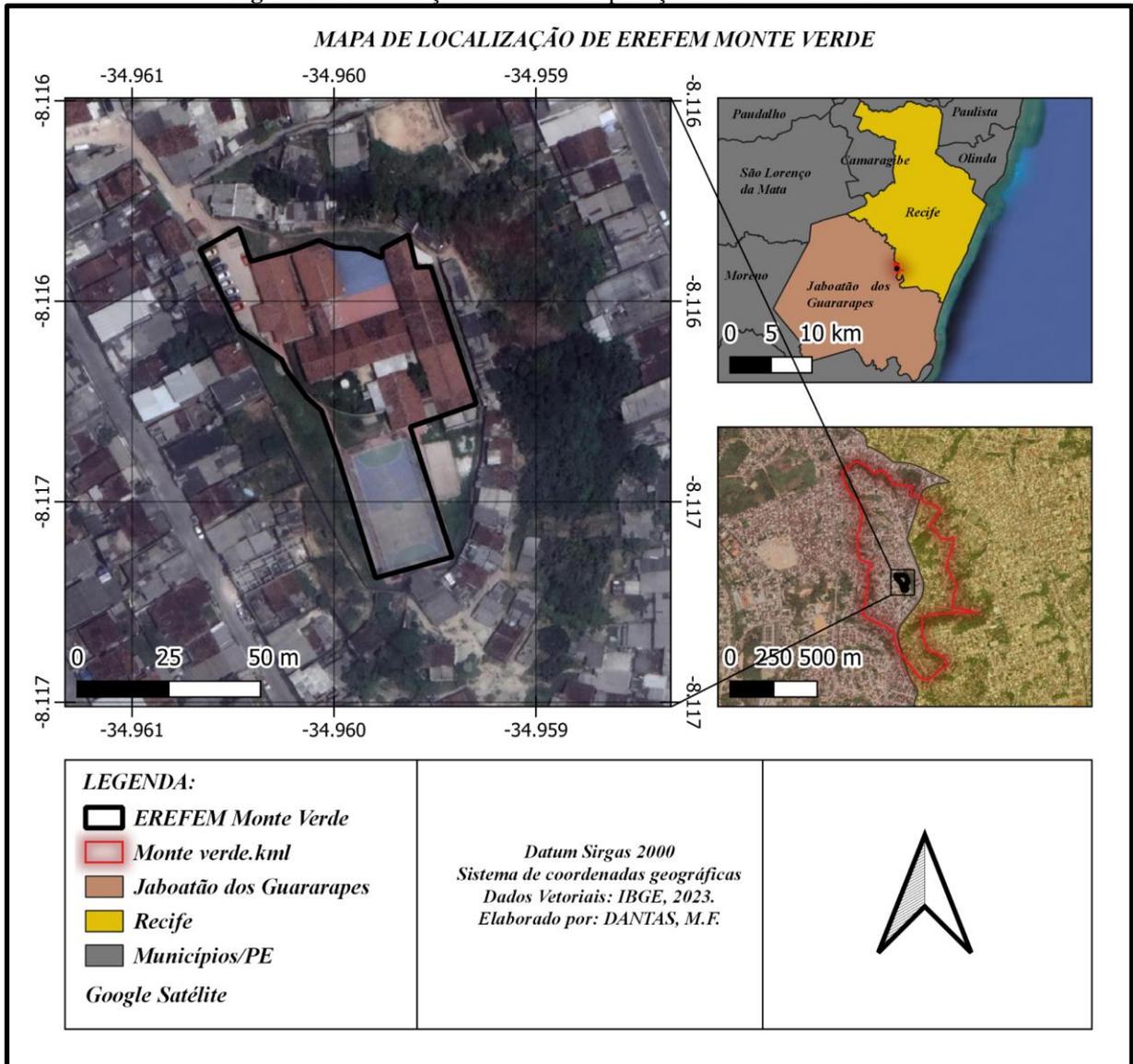
	Ficha de campo	
	Número:	Data:
	Endereço:	
Latitude:	Longitude:	
Grau de risco:		
Agentes:		
Causas:		
Tipo de movimento:		

Fonte: Autora, 2023.

4.3 Proposta de ensino e plano de aula

A proposta didática de ensino de análise rítmica e riscos geomorfológicos foi aplicada na Escola Estadual de Referência em Ensino Fundamental e Médio Monte Verde, na Gerência Regional de Educação Recife Sul, localizada na própria comunidade. (figura 11)

Figura 11: Localização da escola de aplicação do material didático.



Fonte: Autora, 2023.

A metodologia foi aplicada em quatro aulas, em que cada uma continha tempo médio de 50 minutos. Sendo executada na seguinte ordem: Aula teórica expositiva dialogada sobre análise rítmica (quadro 4); Aula prática sobre produção de gráficos de análise rítmica (quadro 5); Aula teórica expositiva dialogada uso e ocupação do solo e áreas de risco (quadro 6); Aula prática sobre problematização dos riscos e propostas de soluções (quadro 7).

Quadro 4: Aula teórica 1

Instituição	EREFEM Monte Verde		
Aplicador	Mylene de Freitas Dantas		
Disciplina	Geografia	Unidade didática	1°
Turma	1° ano A	Ano	2023
AULA 01 (TEÓRICA)			
TEMA			
Entendendo a dinâmica atmosférica			
CARGA HORÁRIA		50 minutos	
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO			
<ul style="list-style-type: none"> - Climatologia geográfica; - Circulação geral da atmosfera; - Eventos climáticos extremos; - Análise rítmica. 			
OBJETIVOS			
A primeira aula tem como objetivo a explanação acerca dos assuntos que envolvem a temática climática, buscando entender o que os alunos entendem sobre os fenômenos atmosféricos cada vez mais recorrentes.			
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS			
Aula expositiva dialogada acerca das temáticas que envolvem o estudo da climatologia geográfica. Buscando resgatar dos estudantes os conhecimentos prévios sobre fenômenos e suas recorrências. Bem como o ensino sobre a ritmicidade do clima e suas representações. Ao qual foi explanado no quadro as temáticas e sobre a ritmicidade do clima foram apresentadas imagens dos gráficos representativos e imagens de satélite e cartas sinóticas impressas e levadas para a turma.			
RECURSOS			
Quadro, piloto e imagens impressas.			
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM			
Avaliar a interação dos alunos, o quanto de conhecimento já existente conseguiu ser dialogado com a turma e o quanto foi adquirido através da explanação através de questionamentos básicos.			
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS			
<p>ALBUQUERQUE WANDERLEY., L. S. NÓBREGA, R. S., MOREIRA, A. B., DOS ANJOS, R. S., & de ALMEIDA, C. A. P. As chuvas na cidade do Recife: uma climatologia de extremos. Revista Brasileira de Climatologia, 22(2018)</p> <p>BARROS, Juliana Ramalho; ZAVATTINI, João Afonso. BASES CONCEITUAIS EM CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA (the conceptual bases in geographical climatology). Mercator, v. 8, n. 16, p. 255 a 261-255 a 261,2009</p> <p>OGASHAWARA, I. ANÁLISE RÍTMICA E A CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA BRASILEIRA. Revista Georaguia, [S. l.], v. 2, n. 2, 2012.</p>			

Fonte: Autora, 2023.

Quadro 5: Aula prática 1

AULA 02 (PRÁTICA)	
TEMA	
Entendendo e analisando gráficos	
CARGA HORÁRIA	50 minutos
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	
<ul style="list-style-type: none"> - Análise rítmica do clima; - Gráficos climáticos. 	
OBJETIVOS	
O objetivo central da aula é trazer para a prática, os conhecimentos adquiridos acerca da análise rítmica climática através da produção de gráficos de ritmo climático pelos próprios alunos.	
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	
Os alunos divididos em 5 grupos, irão construir gráficos de análise rítmica, com dados pré-selecionados obtidos nos sites da APAC e INMET, referentes ao mês de maio de 2022 que serão levados impressos. Devendo ser construídos com orientação da professora, gráficos de precipitação; temperatura; ventos; umidade e pressão.	
RECURSOS	
Quadro, piloto, caderno, folhas, canetas coloridas, lápis e régua.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
Através do que foi produzido, será avaliado o conhecimento adquirido sobre o processamento dos dados do tempo e como o mesmo foi representado através da construção de gráficos.	
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
<p>GIRÃO, Osvaldo; CORRÊA, AC de B.; GUERRA, Antonio José Teixeira. Influência da climatologia rítmica sobre áreas de risco: o caso da região metropolitana do Recife para os anos de 2000 e 2001. Revista de Geografia, Recife, v. 23, n. 1, p. 3-40, 2006.</p> <p>MANDÚ, Tiago Bentes et al. Variabilidade da intensidade da precipitação no período chuvoso em Recife-PE. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 9, p. 69045-69053, 2020.</p> <p>MARCONDES, José Sérgio. Gráfico: O que é? Objetivo, Característica e Tipos de Gráficos Estatísticos. 05/2020.</p>	

Fonte: Autora, 2023.

Quadro 6: Aula teórica 2

AULA 03 (TEÓRICA)	
TEMA	
Os riscos geomorfológicos	
CARGA HORÁRIA	50 minutos
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	
<ul style="list-style-type: none"> • Uso e ocupação do solo; • Formas de relevo; • Áreas de risco; • Mecanismos de prevenção de riscos e desastres; • Compreendendo Jardim Monte Verde. 	
OBJETIVOS	
A terceira aula tem como intuito atrelar o conhecimento geográfico, a realidade vivida das áreas de risco pelos estudantes, indagando como as formas de relevo e o uso e ocupação do solo propiciam a ocorrência de desastres socioambientais.	
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	
Aula expositiva dialogada acerca das temáticas que envolvem o estudo do relevo terrestre. Buscando maior atenção aos que estão em interação direta com a vida dos estudantes, conversando sobre o uso e ocupação do solo, os índices de risco das cidades e do bairro. Bem como uma análise dos riscos geomorfológicos existentes naquela localidade e como fazer para que os mesmos sejam evitados, além de como proceder em caso de desastres. Além de deixar um gancho para a próxima aula, os mesmos 5 grupos da 1ª atividade irão se dividir novamente, para responder problemáticas que serão deixadas para cada grupo, se organizando da melhor maneira para produzir material próprio para explicar suas respostas com a classe.	
RECURSOS	
Quadro e piloto.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
Avaliar a interação dos alunos, o quanto de conhecimento já existente conseguiu ser dialogado com a turma e o quanto foi adquirido através da explanação.	
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
<p>ARAÚJO, M. Os impactos das mudanças climáticas sobre o uso e ocupação do solo no Recife.In: COMCLIMA, 9, 2016, Recife. Anais [...]. Recife: COMCLIMA, 2016.</p> <p>GUSMÃO, A. D. Mudanças climáticas e riscos geológicos no Recife. In: COMCLIMA, 9, 2017, Recife. Anais [...]. Recife: COMCLIMA, 2017. 56 slides, color.</p> <p>MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção de mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens, v. 2, n. 1, p.15-33, 2015.</p> <p>SANTANA, J. K. R. (2019). Análise evolutiva da ocupação dos morros na cidade do Recife. Simpósio Nacional de Geografia Urbana, xvi simpurb. Vitória, Espírito Santo. p. 3754-3768</p>	

Fonte: Autora, 2023.

Quadro 7: Aula prática 2

AULA 04 (PRÁTICA)	
TEMA	
Problematizando os riscos e repensando as ações de proteção.	
CARGA HORÁRIA	50 minutos
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	
<ul style="list-style-type: none"> - Análise de riscos; - Prevenção de desastres. 	
OBJETIVOS	
Fazer com que os alunos através da metodologia ativa de "Aprendizagem baseada em problemas", consigam dialogar entre si e buscar soluções para o problema do uso e ocupação do solo de maneira desordenada.	
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	
Os alunos deverão trazer para a discussão com os demais, as problemáticas distintas deixadas para cada grupo na última aula, defendendo seu ponto de vista. Sendo as perguntas:	
1º) Como e quais os fatores naturais que propiciam a ocorrência de riscos e desastres?	
2º) Como as ações humanas podem potencializar a ocorrência de riscos e desastres?	
3º) Quais os mecanismos que podem ser adotados pela população para evitar os desastres?	
4º) Como as prefeituras e demais órgãos públicos podem agir na prevenção dos riscos?	
5º) Em caso de deslizamentos, quais ações podem ser tomadas de imediato para diminuir os desastres?	
Cada grupo terá 5 minutos para apresentar sua questão e mais 5 minutos serão ofertados para diálogo com a turma.	
RECURSOS	
Quadro, piloto, caderno e canetas.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
Através do que foi produzido e apresentado pelos alunos, será avaliado o conhecimento adquirido sobre os riscos geomorfológicos e o quanto puderam perceber sobre as ações preventivas que podem ser observadas e tomadas.	
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
<p>ARAÚJO, M. Os impactos das mudanças climáticas sobre o uso e ocupação do solo no Recife. In: COMCLIMA, 9, 2016, Recife. Anais [...]. Recife: COMCLIMA, 2016.</p> <p>GUSMÃO, A. D. Mudanças climáticas e riscos geológicos no Recife. In: COMCLIMA, 9, 2017, Recife. Anais [...]. Recife: COMCLIMA, 2017. 56 slides, color.</p> <p>MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção de mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens, v. 2, n. 1, p.15-33, 2015.</p> <p>SANTANA, J. K. R. (2019). Análise evolutiva da ocupação dos morros na cidade do Recife. Simpósio Nacional de Geografia Urbana, xvi simpurb. Vitória, Espírito Santo. p. 3754-3768</p>	

Fonte: Autora, 2023.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Análise rítmica

A necessidade de se estudar a Climatologia Geográfica não é recente, principalmente desde que foi possível perceber a influência negativa que as atividades humanas estavam provocando na atmosfera. Essa intervenção entra em desconformidade com a ordem natural dos fenômenos e elementos climáticos, podendo potencializá-los. Apesar do globo obter uma ordem natural de mudanças de cunho atmosférico, as ações humanas sempre emitiram um retorno para a natureza, sendo ele positivo ou negativo.

Na RMR, os impactos da potencialização dos eventos atmosféricos sempre foram presentes, atingindo principalmente áreas tidas como periféricas. (figura 12) Locais que sofreram inicialmente com o processo de urbanização desordenado e atualmente sofrem com a má infraestrutura resultante da má organização desse espaço. Assim sendo, o fortalecimento das manifestações atmosféricas pode trazer consequências para o planeta e os que nele vivem, seja a curto e longo prazo.

Figura 12: Reportagem abordando a temática das chuvas e deslizamentos de terra em Jardim Monte Verde no ano de 1996.



Fonte: Diário de Pernambuco/1996

Em maio e junho de 2022, todo o litoral Nordestino foi atingido por fortes chuvas, que acabaram trazendo mais implicações do que principalmente as grandes capitais eram capazes de lidar. A localização geográfica também atua como um propiciador, próximo ao oceano, podendo sofrer com anomalias oriundas de suas altas e baixas temperaturas, bem como próximos ao equador, sofrendo influência direta dos alísios e da ZCIT, que atua como um mecanismo de formação desses distúrbios.

O principal sistema atmosférico que atuou na semana de 22 de maio a 28 de maio de 2022, que atingiu a comunidade de Jardim Monte Verde, se tratou de um Distúrbio Ondulatório de Leste (DOL's), que se intensificou ao final da semana considerada. Os DOL's, são perturbações que ocorrem na linha tropical do globo, e atua na área de influência dos ventos e pressões, se deslocando da costa Africana até o nordeste brasileiro. Quando em atuação, o sistema libera muito calor, e isso modifica as condições de sua trajetória. Podendo ser acentuados como no presente caso, pela atuação do fenômeno La Niña, que apresentou uma anomalia negativa na Temperatura da Superfície do Mar (TSM) no oceano Atlântico Sul, que se apresentava mais aquecido, correspondendo ao chamado Dipolo do Atlântico Sul Negativo.

O La Niña nesse sentido, está relacionado ao sistema de ventos alísios, soprando em direção a baixa pressão próxima a linha do equador, a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT). A ZCIT quando mais intensa que o habitual empurra instabilidades em direção ao oeste nas proximidades ao sul da linha do equador. Assim sendo, a coincidência entre o fenômeno a La Niña e os intensificados DOL's influenciados pelo Dipolo do Atlântico Sul Negativo gerou a forte convergência de umidade, que resultaram nos eventos de pluviosidade extrema da semana de 22 a 28 de maio de 2022.

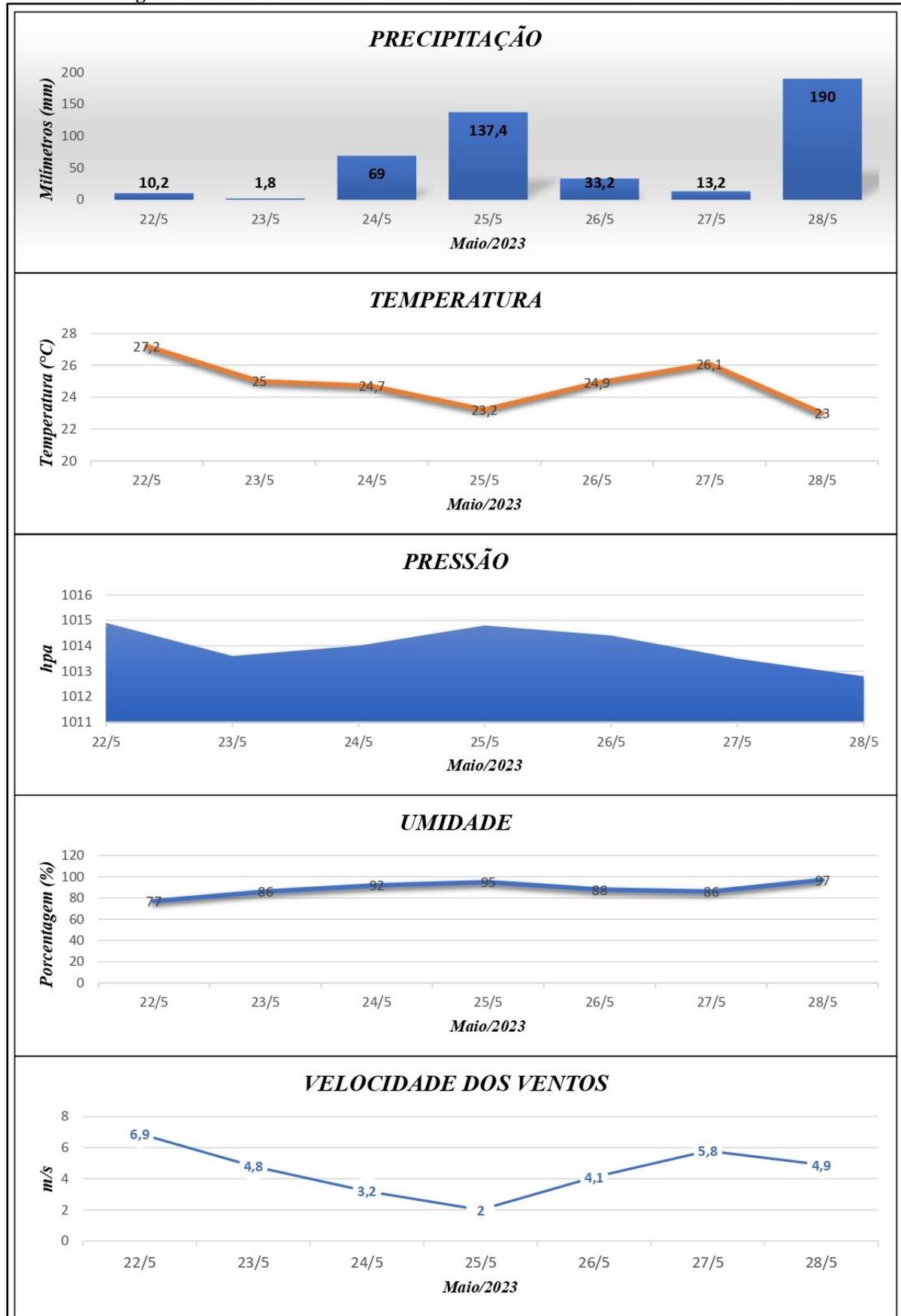
Assim como aponta na tabela 1, o qual possui os valores médios de temperatura, precipitação e umidade nos meses de janeiro a dezembro de 1991-2021, na RMR, os meses com maior índice de precipitação se concentram em maio, junho e julho, com seu ápice em junho com média de 140 mm. Entretanto, no ano de 2022, o mês de maio apresentou o maior índice de precipitação, com acumulado total de chuva de 786,3 mm e só entre os dias 22 à 28 de maio (figura 13), o acumulado foi de 454,8 mm precipitados, com os maiores índices nos dias 25 com 137,8 mm e dia 28 com 190 mm.

As temperaturas (figura 13) em contraponto a precipitação, tiveram queda significativa, com média de 24,8 na semana e com os dias 25 e 28 com as temperaturas mais baixas, sendo 23,2°C e 23°C respectivamente, o que pode ser atribuído também a alta precipitação nos mesmos dias. A pressão atmosférica teve pouca variação, com máxima de 1014,9 e mínima de

1012,8, sendo essa mínima ocorrida no dia 28, não seguindo a ordem inversamente proporcional da ligação temperatura - pressão.

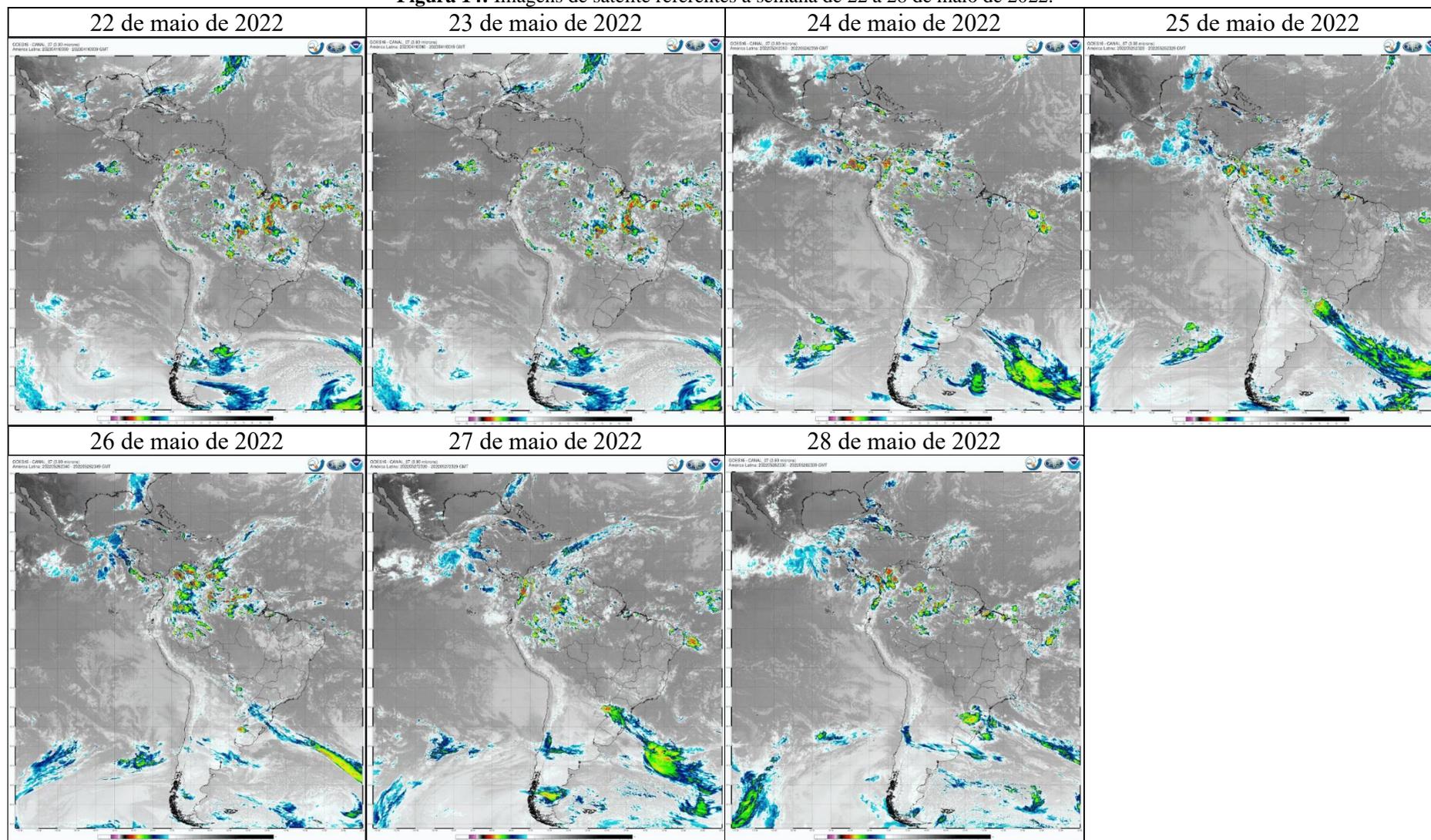
A umidade teve uma média de 88%, acima da média normal, com as maiores porcentagens novamente nos dias 25 e 28, 95% e 97% respectivamente, indicando um ar muito úmido, logo com muitas gotículas de água na atmosfera, para além do indicado. Podendo até mesmo acarretar problemas à saúde humana, devido a facilidade de proliferação de fungos e bactérias. A velocidade dos ventos teve média de 4,52 m/s durante a semana, sendo o dia com menor velocidade dia 25 com 2 m/s, e o de maior, dia 22 com 6,9 m/s, sendo o dia de origem dos sistemas atmosféricos que atuaram sobre a semana na região.

Figura 13: Análise rítmica referente a semana de 22 de maio a 28 de maio de 2022.



Fonte: Autora, 2023.

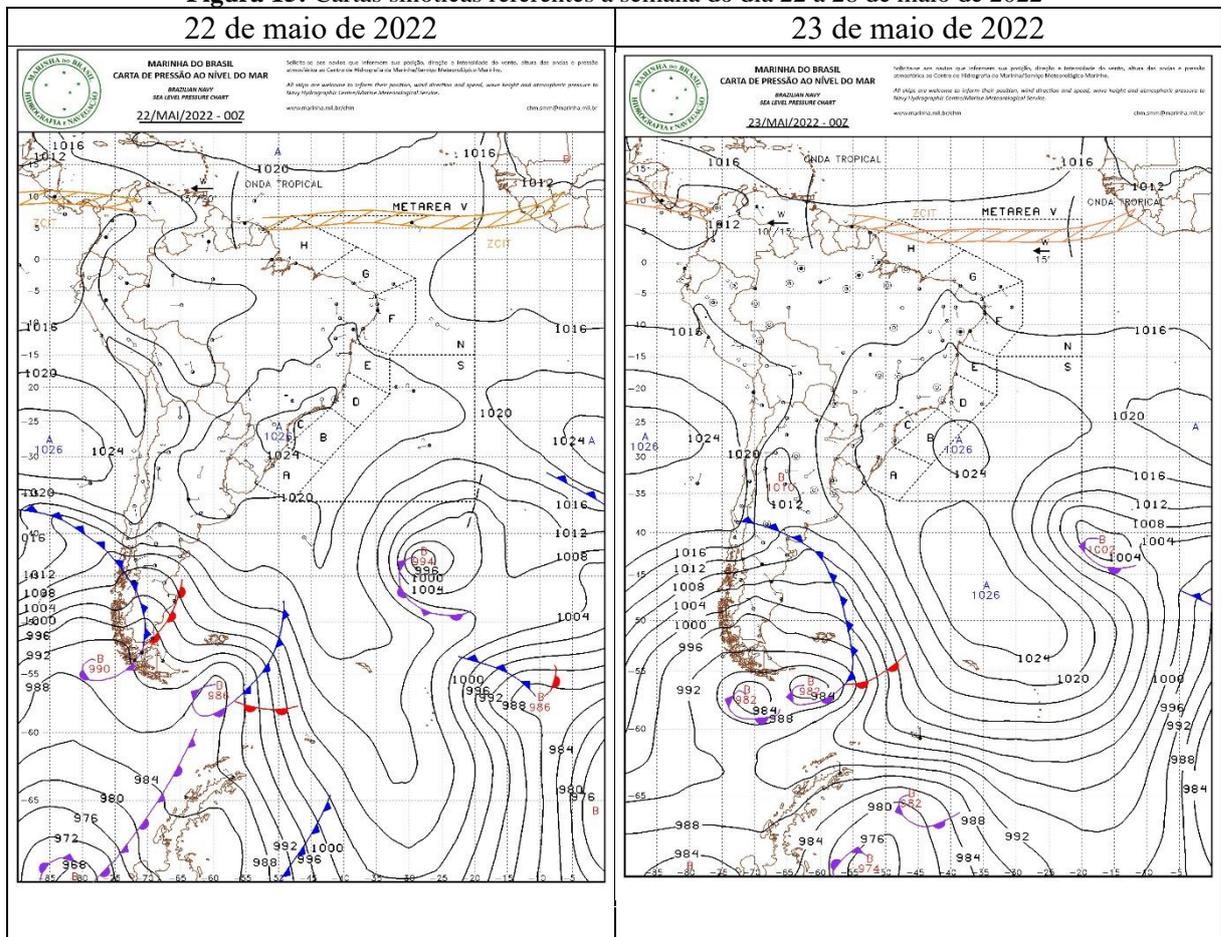
Outras metodologias podem ser utilizadas para a elaboração da avaliação de uma análise rítmica, sendo elas, a verificação de imagens de satélite do período de tempo estudado e de cartas sinóticas da marinha do Brasil. No que se refere à avaliação por satélites (figura 14), é possível perceber durante toda a semana características atmosféricas que corroboram para a existência dos dados quantitativos acima analisados. No dia 22 já é possível perceber uma movimentação próximo ao equador se aproximando do NEB, que perdura no dia 23 e ameniza no dia 24, entretanto, já é possível verificar a precipitação sobre o litoral, devido à confluência nos baixos níveis de ar frio proveniente do sul com calor da cidade, gerando a chuva forte que caiu na madrugada do dia 25. No dia 26, novamente o sistema se ameniza, com baixos índices de precipitação, mas que no dia 27, é possível perceber novamente as ondas de leste, potencializadas pela ZCIT, precipitando na madrugada do dia 28 de maio.

Figura 14: Imagens de satélite referentes a semana de 22 a 28 de maio de 2022.

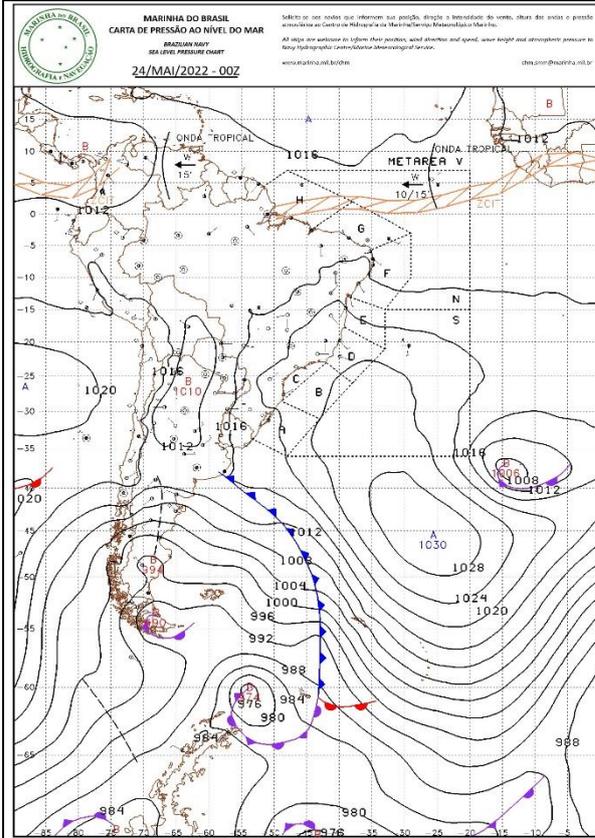
Fonte: CPTEC/INPE, 2023.

No que expõe as cartas sinóticas (figura 15), é possível perceber a influência da zona de convergência intertropical na potencialização dos ventos alísios em todos os dias da semana, entretanto alterando-se a posição de atuação. Nos dias 22 e 23 é possível perceber uma aproximação maior ao equador, mas ainda no dia 23, observa-se a formação de uma onda tropical próxima a costa do continente africano, que se aproxima no dia 24. No dia 24 também, a ZCIT sofre uma baixa e se aproxima do continente, com certa instabilidade no dia 25, em que também é possível observar isolinhas de alta pressão anticiclonal dispersas. Já no dia 26, ocorreu uma diminuição da influência desses sistemas que retorna no dia 27, com potencialização da ZCIT, devido a zona de baixa pressão que está se formando na costa da África, quando impulsionada pela ZCIT provocou as chuvas mais intensas do dia 28.

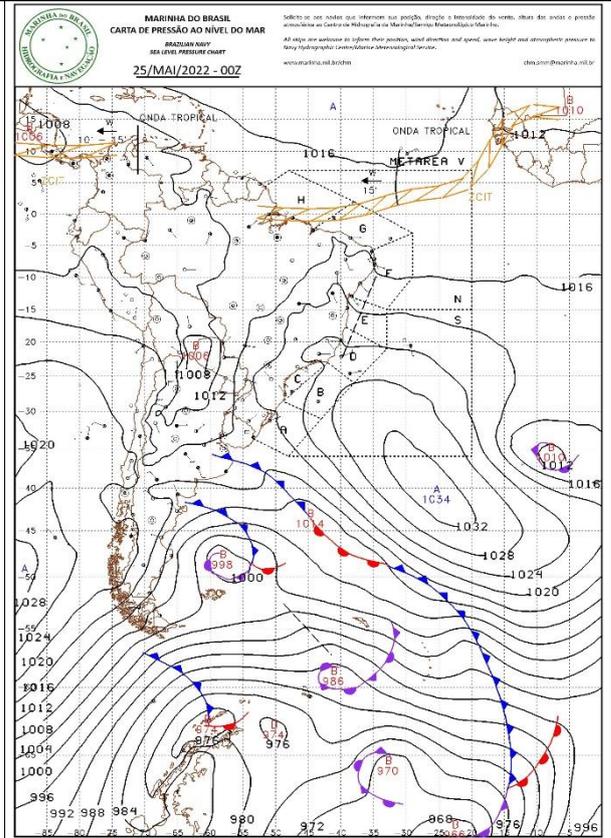
Figura 15: Cartas sinóticas referentes a semana do dia 22 a 28 de maio de 2022



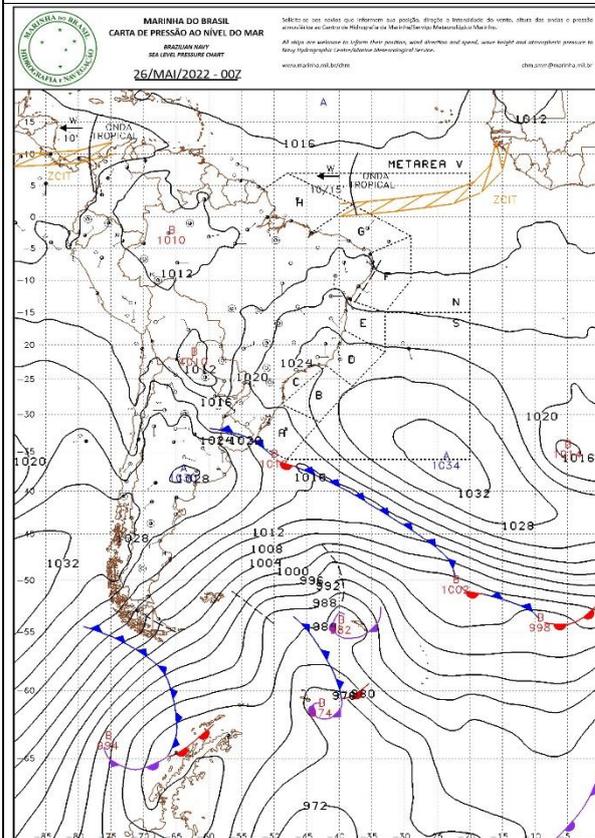
24 de maio de 2022



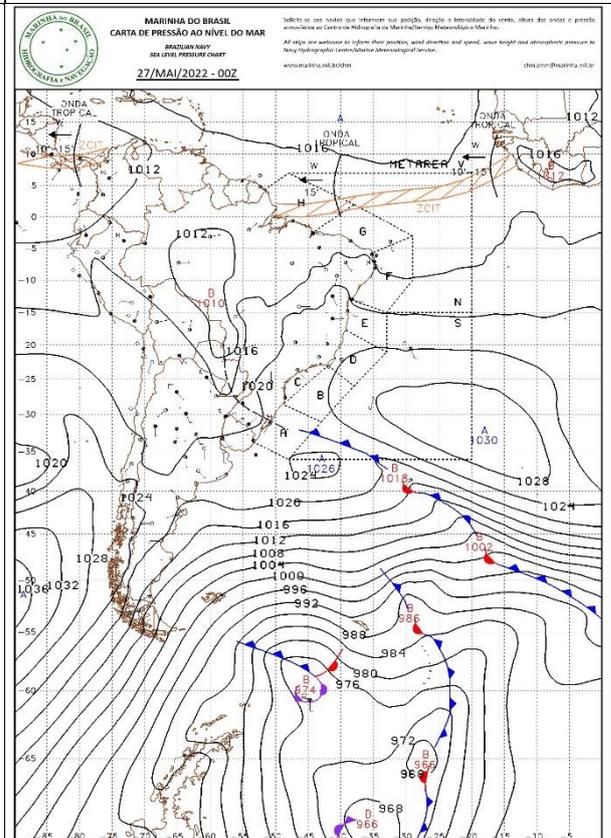
25 de maio de 2022

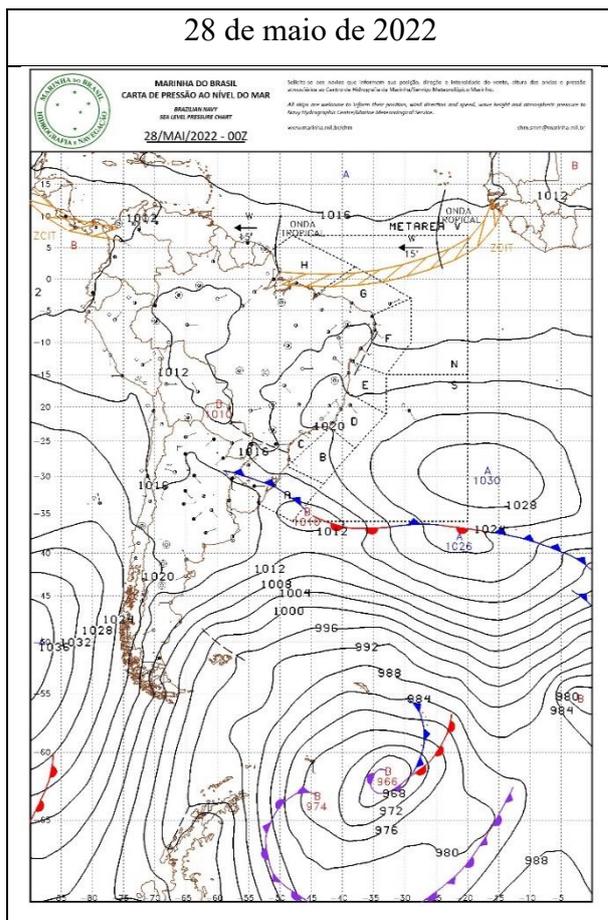


26 de maio de 2022



27 de maio de 2022





Fonte: CHM, 2023.

5.2 Geomorfologia local

A comunidade de Jardim Monte Verde interpõe-se entre os municípios de Jaboatão e Recife, a geologia do local também não é diferente, composto de grande parte de material originado da Formação Barreiras o lado de Jaboatão e Depósitos aluvionares holocênicos o que se refere a maior parte de Recife. Os locais analisados foram distribuídos entre Jaboatão dos Guararapes, nos logradouros: Avenida Chapada do Araripe; Alto Santa Isabel; e Alto da Parnaioca. Em Recife, as ruas foram a Rua Pico da Bandeira e Rua Pico da Neblina. As observações foram distribuídas em dois dias, 04/04/2023 e 11/04/2023 e em ambas foi possível perceber que a instabilidade provocada pelos depósitos sedimentares e sua composição areno- argilosa perpassam pelas áreas dos dois municípios. Essas características atreladas às ações antrópicas e outros fenômenos naturais explicam o motivo da fácil susceptibilidade do terreno da área.

Nas cinco ruas analisadas foi possível perceber inicialmente o alto grau de riscos geomorfológicos, podendo ser considerado de alto risco. Se levado em consideração os indicativos de instabilidade, que são possíveis de perceber, como por exemplo cicatrizes no

relevo oriundas de feições erosivas, presença de corpos arbóreos não naturais da localidade, nas moradias também é perceptível a ocorrência de trincas nas paredes e sua proximidade das áreas de risco. Assim sendo, os indicativos naturais, atrelados às ações do ser humano, proveram às áreas estudadas a ocorrência de episódios destrutivos, como os desdobramentos do evento que marcou os dias de 22 a 28 de maio de 2022. Em que nas cinco áreas analisadas, foi notório perceber que o desmonte de casas, igrejas, áreas de lazer e até vidas.

O primeiro local analisado, foi a Avenida Chapada do Araripe (figura 16), localizada na porção de Jaboatão dos Guararapes e dessa forma sendo oriunda das Formações Barreiras. Os agentes causadores do evento podem ser atrelados a motivos naturais e antrópicos. É notória a construção irregular de moradias em seu sopé e em seu topo, apesar de nada constar no corpo da encosta os detritos humanos estão espalhados pela mesma, como o despejo de lixo, encanamentos mal elaborados e plantações irregulares. A inclinação da encosta também foi um fator agravante para o acontecimento que ceifou no dia 28 de maio, a vida de cinco pessoas. Além disso, o escoamento superficial de feição linear, o escoamento superficial propicia a fácil descida de material e que por esse motivo pode obter um caráter translacional, em que apesar de não ir de encontro à rocha matriz, há uma ruptura em seu topo e declínio de material de maneira sucessiva.

Figura 16: Imagens do antes (a e c) e depois (b e d) da Avenida Chapada do Araripe.



Fonte: Google Earth pro e Autora em campo, 2023.

A rua Alto de Santa Isabel (figura 17), também pertencente à formação barreiras de Jabotão, se divide, possui parte de sua estrutura geomorfológica mais convexa e outra parte linear. A porção convexa, permite com que haja grandes índices de infiltração, o escoamento superficial não ocorre de maneira direta, devida a inclinação, a água se acumula internamente. Esse fato permite com que o solo fique encharcado e esse acúmulo ocasiona escorregamentos subsuperficiais de caráter rotacional, com várias áreas de ruptura em sua área de transporte, se depositando ao sopé. Foi possível perceber em campo, baseado na área de impacto dos sedimentos, que o fluxo de detritos se deu em alta intensidade o que ocasionou a morte de quatro pessoas.

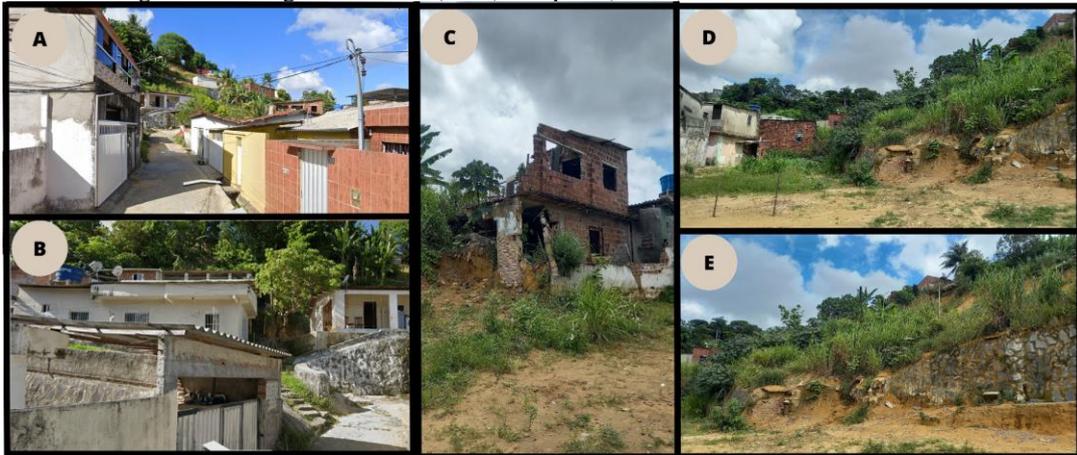
Figura 17: Imagens do antes (a e b) e depois (c e d) da Rua Alto de Santa Isabel.



Fonte: Google Earth pro e Autora em campo, 2023.

O último ponto analisado em Jabotão dos Guararapes, foi a rua Alto da Parnaioca (figura 18), um dos pontos mais críticos no quesito social, por liderar o ranking de quantidade de mortos em um mesmo local, sendo 17 vidas. Assim como as demais, os fatores naturais e antrópicos conseguem ser bem demarcados, o fator que mais chama atenção e explica o número de mortos, diz respeito a quantidade de moradias, esse local, diferente dos acima abordados, apresenta uma um grande número de moradias irregulares, tanto no topo, corpo e sopé da encosta o que potencializou o escorregamento rotacional, tornando o material mais pesado e com mais ação gravitacional. O alto número de moradias também trouxe consigo uma maior quantidade de corpos arbóreos e encanamento irregular, que facilitaram o encharcamento do solo.

Figura 18: Imagens do antes (a e b) e depois (c, d, e) da Rua Alto da Parnaiooca.



Fonte: Google Earth pro e Autora em campo, 2023.

No município de Recife, caracterizado pela formação através de depósitos aluvionares holocênicos, a primeira rua analisada foi a Rua Pico da Bandeira (figura 19), próxima a entrada principal da comunidade. Seu relevo é caracterizado por uma inclinação bem retilínea, mas devido a quantidade de vegetação natural e implantadas, o solo ficou bastante encharcado, o que qualificou um escoamento mais subsuperficial, em que houve uma superfície de ruptura e posteriormente o seguimento do material. A localidade não apresentou mortes, pois o local específico do depósito dos sedimentos se deu em área aberta de uma residência.

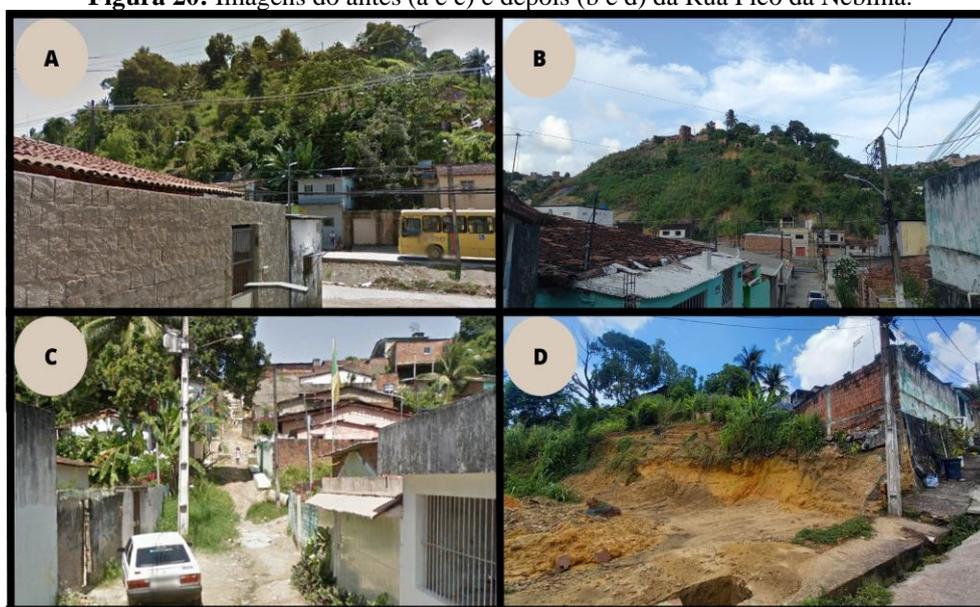
Figura 19: Imagens do antes (a) e depois (b) da Rua Pico da Bandeira.



Fonte: Google Earth pro e Autora em campo, 2023.

O quinto e último ponto analisado, foi a Rua Pico da Neblina (figura 20), localizada na porção Recife da comunidade. O local apresenta os dois tipos de características geológicas, porém predominando na área do escorregamento a formação de depósitos aluvionares. A encosta é do tipo convexa, apresentando o maior índice de vegetação no corpo da encosta, dentre as ruas analisadas, o que ocasionou o escorregamento de maneira rotacional, com várias zonas de ruptura no corpo da mesma. Entretanto, apesar da alta relação de corpos arbóreos, a ação antrópica não se isentou, sendo possível perceber uma grande quantidade de moradias irregulares principalmente no sopé da encosta, que acabou acarretando na morte de três pessoas da mesma família.

Figura 20: Imagens do antes (a e c) e depois (b e d) da Rua Pico da Neblina.



Fonte: Google Earth pro e Autora em campo, 2023.

5.3 Aplicação de sequência didática sobre compreensão e produção de gráficos de análise rítmica e solução de problemas que envolvem a vulnerabilidade social frente aos riscos geomorfológicos.

Para aplicação da última etapa do presente trabalho, foi elaborada uma sequência didática para alunos do 1º ano A, da Escola de Referência em Ensino Fundamental e Médio Monte Verde (figura 11), localizada no bairro da Cohab (Jaboatão dos Guararapes- PE), vinculada à Gerência Regional de Educação (GRE) Recife Sul. O local da escola foi escolhido por estar inserida diretamente na área de estudo, com alunos, funcionários e até corpo docente

como moradores do local, vivenciando os processos de uso e ocupação do solo da própria comunidade e os impactos dos agentes naturais e antrópicos nesse processo.

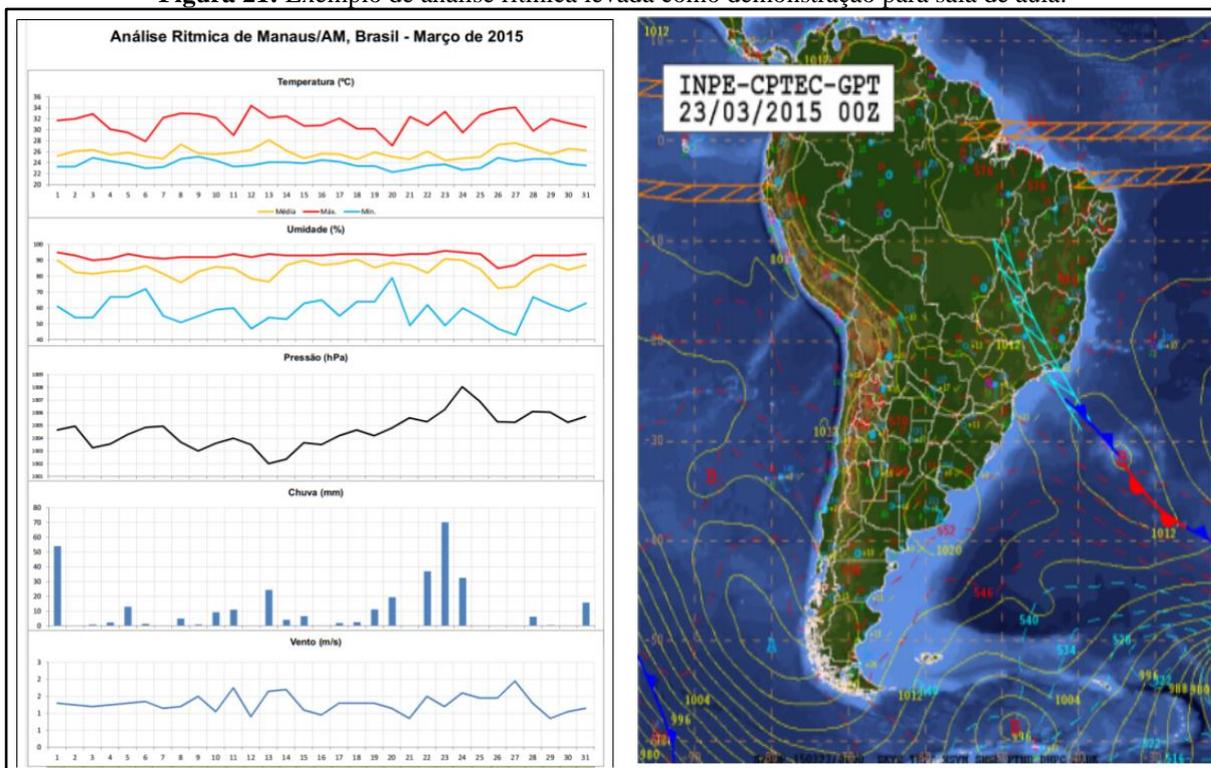
Assim sendo, os assuntos sobre a dinâmica atmosférica; construção de gráficos de análise rítmica; riscos geomorfológicos e ações de prevenção foram distribuídos em 4 aulas com duração média de 50 minutos cada. Sendo 2 aulas teóricas de carácter expositivo dialogado e 2 aulas práticas revezando entre elas, no intuito do aluno adquirir o conhecimento teórico e na aula seguinte já colocar em prática aquilo que foi aprendido.

5.3.1 Primeira aula

A primeira aula elaborada e executada foi de carácter expositivo dialogado, conversando com os alunos acerca do funcionamento da dinâmica atmosférica e buscando trazer aos estudantes o funcionamento sobre a mesma (quadro 4). Explorando assuntos sobre o que é a climatologia geográfica e de que forma ela se difere da meteorologia; a circulação geral da atmosfera para entender todo o dinamismo que leva aos acontecimentos de eventos climáticos; o que são os extremos dentro desses fenômenos e como através da análise rítmica é possível entender o que se passou na atmosfera de determinado local, em determinado período de tempo. Além de perceber como a formulação de gráficos permitem compactar os dados a fim de analisá-los no formato de gráficos e o uso do geoprocessamento por meio das imagens de satélite e uso de cartas sinóticas, conseguem mostrar esses fenômenos com mais afinco.

Como material foram utilizados quadro, pilotos e imagens impressas (figura 21), a escola não possuía aporte tecnológico de fácil acesso, para que aulas mais elaboradas pudessem ser ministradas, restando para o método mais tradicional o protagonismo na introdução ao assunto. Apesar de existir projetor e notebook, os mesmos deveriam ser requisitados com muita antecedência, além da existência de professores já fixos que se utilizam do material, sendo necessário que algum cedesse ou estivesse ausente na escola, fatores que não aconteceram.

Figura 21: Exemplo de análise rítmica levada como demonstração para sala de aula.



Fonte: BRAGA, R. O. B, adaptador por autora, 2023

Entretanto, de maneira geral os alunos se mostraram bem solícitos e participantes do diálogo que ocorreu durante a manifestação do assunto. Em grande maioria, conseguiram localizar o que se é definido na climatologia geográfica, apesar de desconhecerem nomenclaturas mais técnicas. Foi possível perceber também, que os mesmos não conheciam a dinâmica de gráficos, ou seja, qual a funcionalidade de um gráfico, o que são imagens de satélite e cartas sinóticas. Defasagem oriunda do mal rendimento escolar na época da pandemia, em que boa parte do tempo, os mesmos relataram ter ficado sem aula e quando havia, alguns tinham aporte tecnológico, outros não, fazendo com que houvesse mais uma desigualdade dentro desse processo.

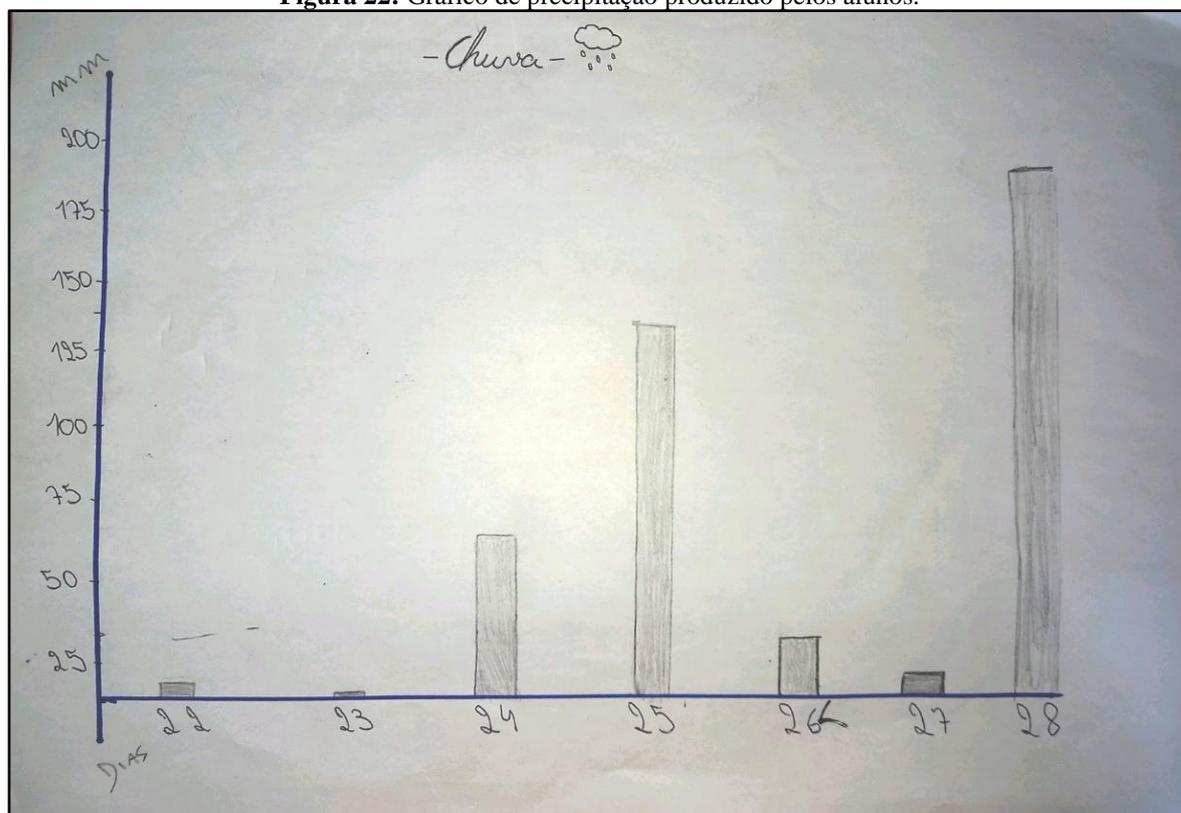
5.3.2 Segunda aula

A segunda aula (quadro 5) foi caracterizada por ser uma aula prática, dando prosseguimento ao assunto do ritmo climático. Os alunos que na aula anterior já haviam sido apresentados aos gráficos e todo o entendimento de como eventos com números de maior magnitude podiam vir a acontecer, deveriam agora, elaborar seus próprios gráficos de ritmo

climático. Com os dados disponibilizados pela professora no quadro, retirados dos sites da APAC e INMET, referente ao mês de maio de 2022. Os estudantes foram separados em cinco grupos e cada grupo ficou responsável pela elaboração de um gráfico, que posteriormente foi apresentado à turma e explicado pelos componentes do grupo. Devendo ser construído dessa forma gráficos de precipitação, temperatura, ventos, umidade e pressão. Os materiais utilizados foram quadro, piloto, caderno, folhas, canetas coloridas, lápis e régua, a fim de se construir e entender de maneira mais simples e didática a construção dessas representações gráficas.

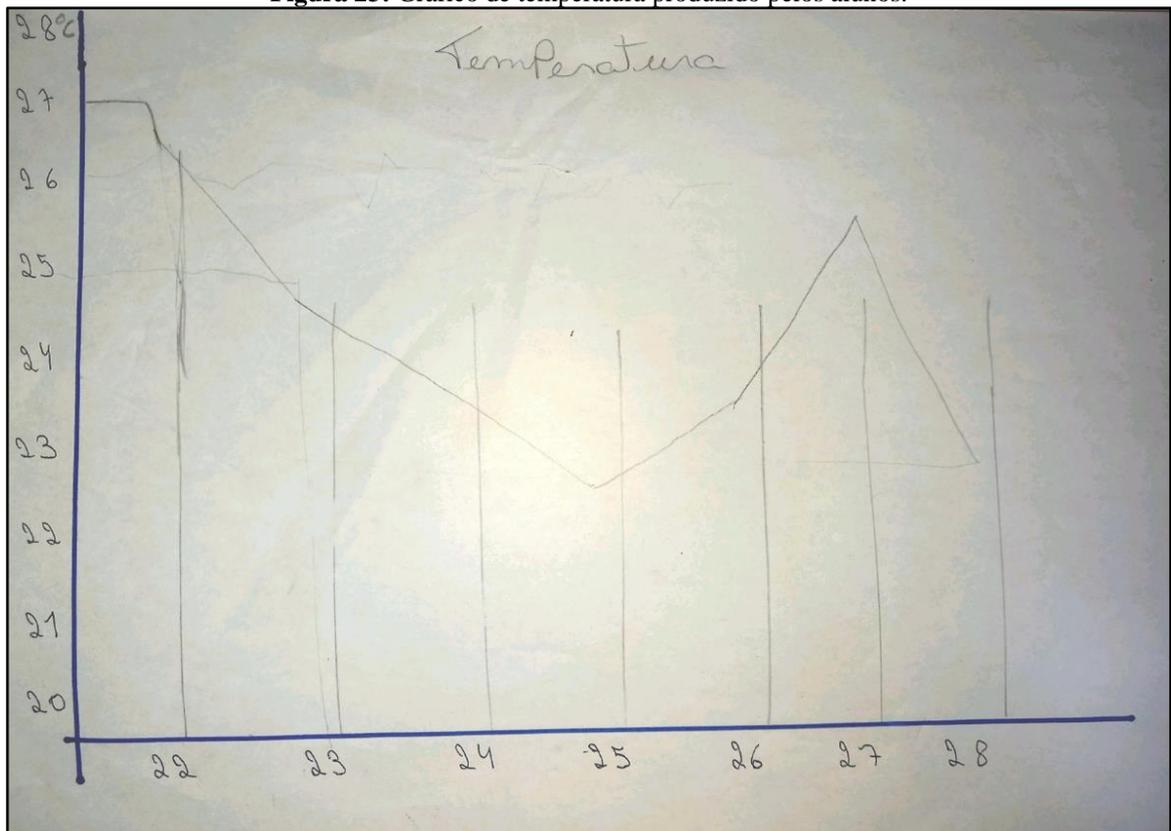
Os alunos demonstraram um pouco de dificuldade em entender inicialmente o que estava sendo proposto, apesar da aula anterior ter sido apresentado para eles esboço de um gráfico. Eles tiveram certo conflito em entender as linhas X e Y do gráfico, do porquê os dias serem representados na parte inferior e os dados nas laterais, ainda sobre os dados, tiveram certa incerteza quando nos dados se é ofertado um número, mas ele não é apresentado no gráfico e sim um intervalo entre o número proposto. Mas, de maneira geral, todos conseguiram atingir o objetivo principal, a elaboração do produto, mesmo que em diversas formas de representações.

Figura 22: Gráfico de precipitação produzido pelos alunos.



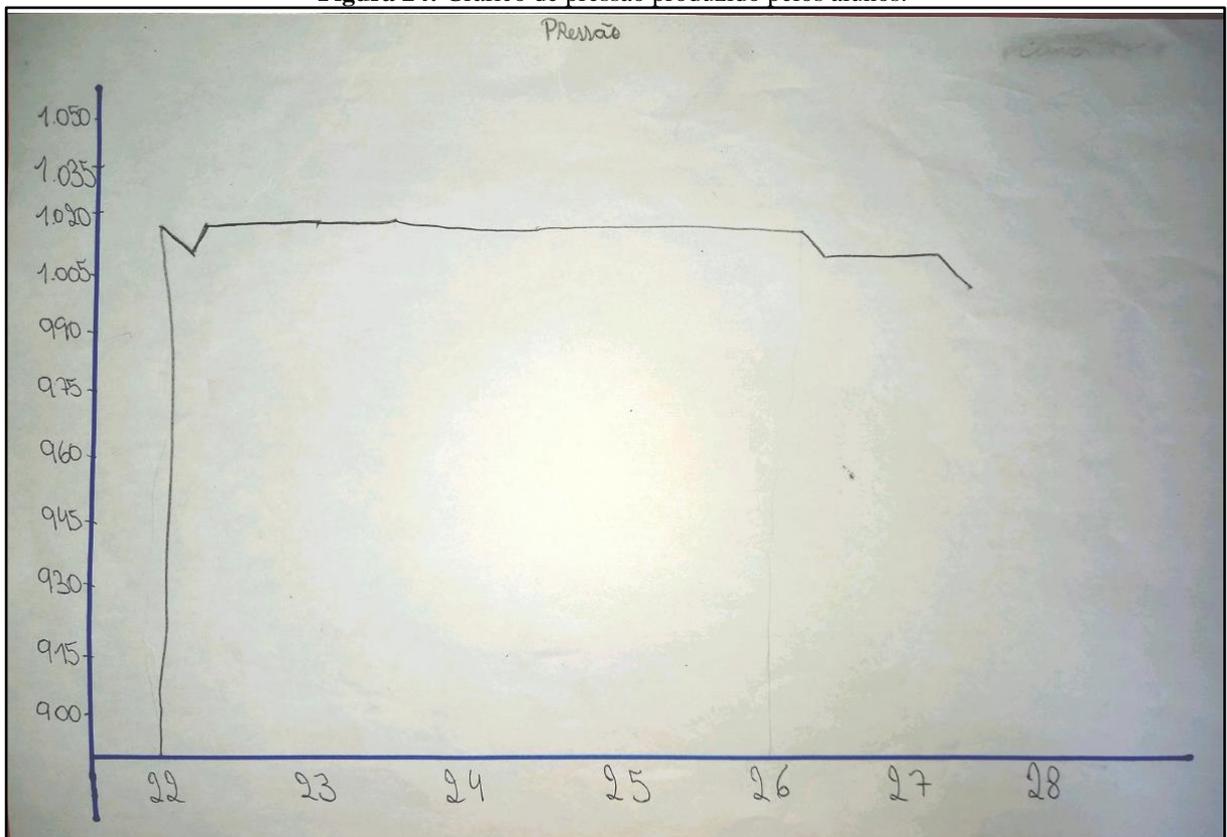
Fonte: Autora, 2023.

Figura 23: Gráfico de temperatura produzido pelos alunos.



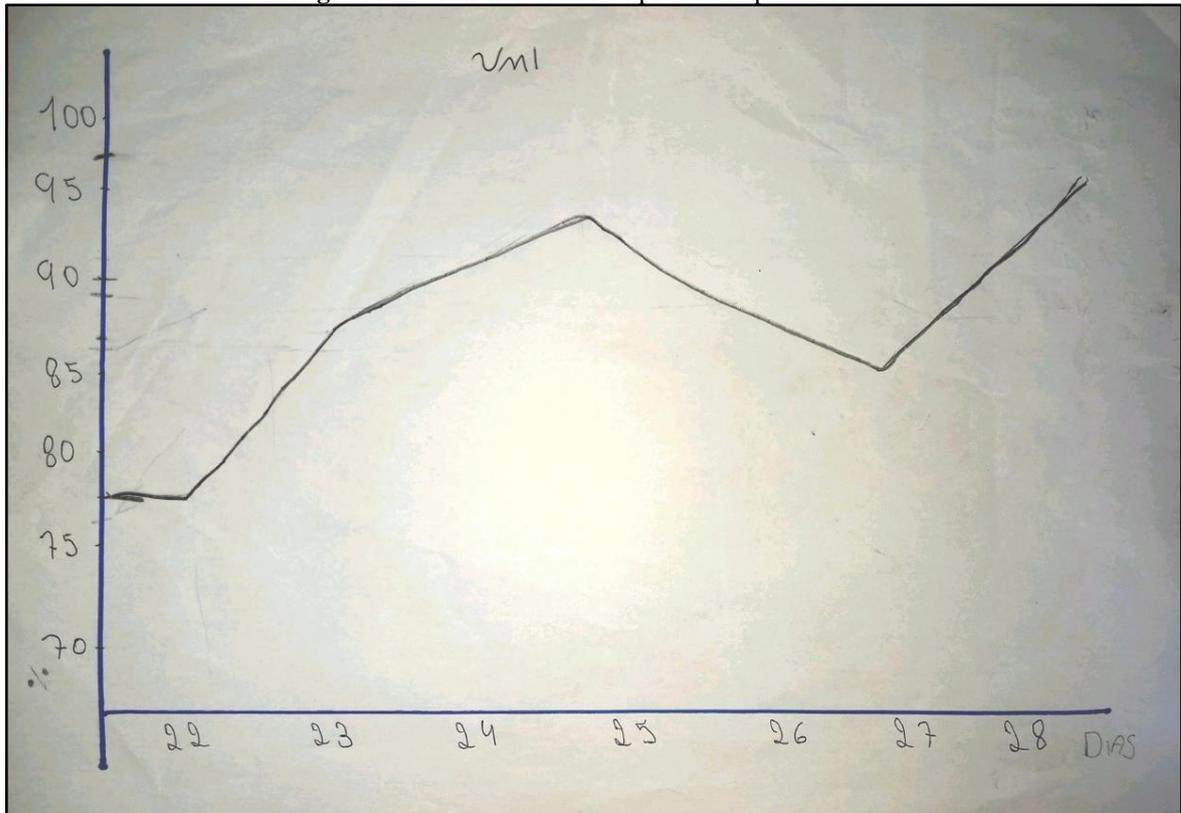
Fonte: Autora, 2023.

Figura 24: Gráfico de pressão produzido pelos alunos.



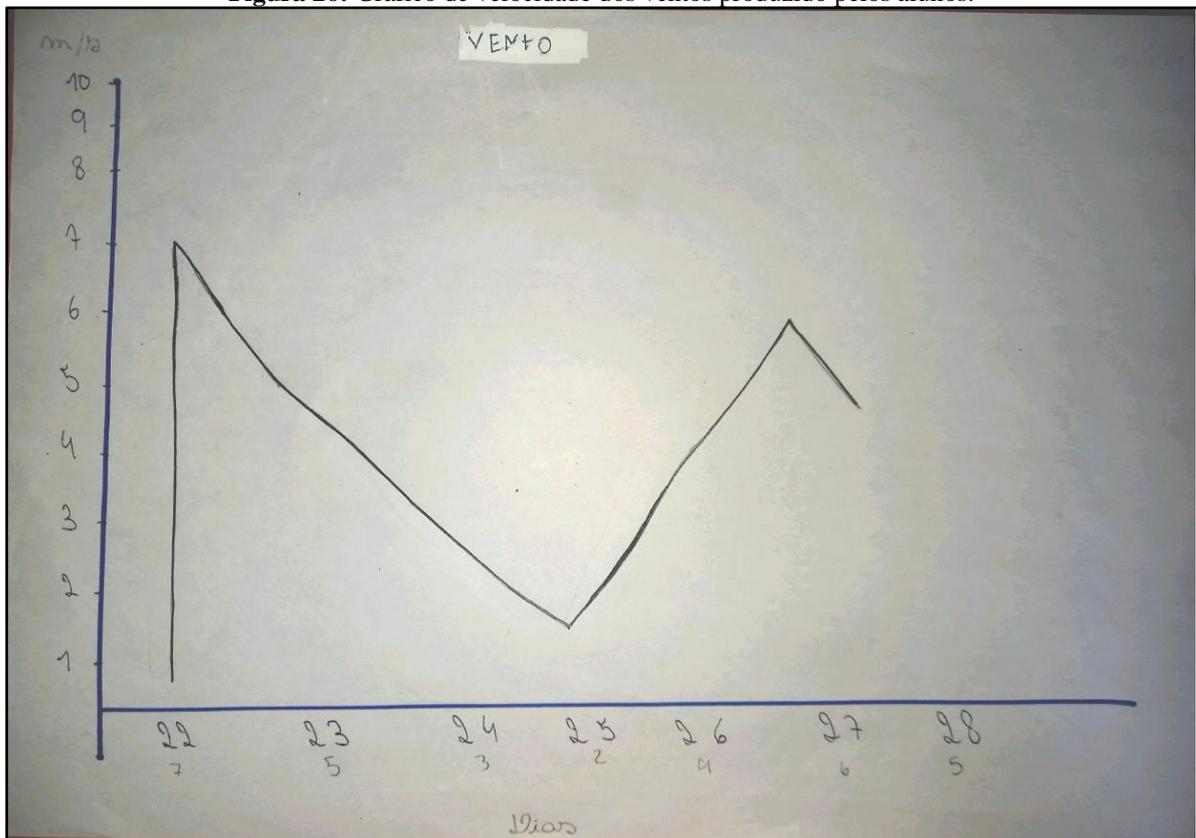
Fonte: Autora, 2023.

Figura 25: Gráfico de umidade produzido pelos alunos.



Fonte: Autora, 2023.

Figura 26: Gráfico de velocidade dos ventos produzido pelos alunos.



Fonte: Autora, 2023.

5.3.3 Terceira Aula

Abordando sobre os tópicos de Uso e Ocupação do solo; formas de relevo; áreas de risco; mecanismos de prevenção de riscos e desastres e compreendendo como a localidade de Jardim Monte Verde está ocupada e inserida dentro da dinâmica dos riscos. Dessa forma, seguindo a didática expositiva dialogada a terceira aula (quadro 6) tem como intuito atrelar o conhecimento geográfico, a realidade vivida das áreas de risco pelos estudantes, indagando como as formas de relevo e o uso e ocupação do solo de maneira irregular, propiciam a ocorrência de desastres socioambientais.

Buscando maior atenção aos assuntos que estão em interação direta com a vida dos estudantes, conversando sobre como os mesmos podem agir de maneira prévia a evitar as ocorrências e como as prefeituras e demais órgãos públicos, também estão inseridas dentro do processo. Além de entender o que fazer em caso de ocorrência do fato, as medidas imediatas e a longo prazo que devem ser adotadas.

Após a explanação os alunos foram divididos em cinco grupos novamente, podendo ser o mesmo da última atividade, ou um novo grupo. E problemáticas foram deixadas em cada grupo, para serem discutidas na próxima aula. Uma folha foi entregue para cada grupo e eles poderiam trazer a mesma com expressões, frases, palavras, desenhos, que expressassem da melhor maneira para que conseguissem apresentar e discutir com o grupo suas respostas, prós e contras de suas soluções.

5.3.4 Quarta aula

A quarta aula (quadro 7) e última aula teve como objetivo principal tornar os estudantes o centro do processo de ensino-aprendizagem, ao qual utilizando a metodologia ativa de "Aprendizagem baseada em problemas", consigam dialogar entre si e buscar soluções para o problema do uso e ocupação do solo de maneira desordenada e processos naturais como potencializadores desse sistema. Dessa forma, obedecendo os parâmetros da metodologia proposta, os alunos receberam uma problemática e devem, a partir de então, identificar os fatos; gerar hipóteses; buscar novas informações para além das expostas em sala; aplicar esses novos conhecimentos em busca da resolução do problema e apresentar a proposta.

Assim sendo, as perguntas distribuídas entre os grupos foram: Como, por quê e quais os fatores naturais que propiciam a ocorrência de riscos e desastres? Como as ações humanas

podem potencializar a ocorrência de riscos e desastres? Quais os mecanismos que podem ser adotados pela população para evitar os desastres? Como as prefeituras e demais órgãos públicos podem agir na prevenção dos riscos? Em caso de deslizamentos, quais ações podem ser tomadas de imediato para diminuir os desastres?

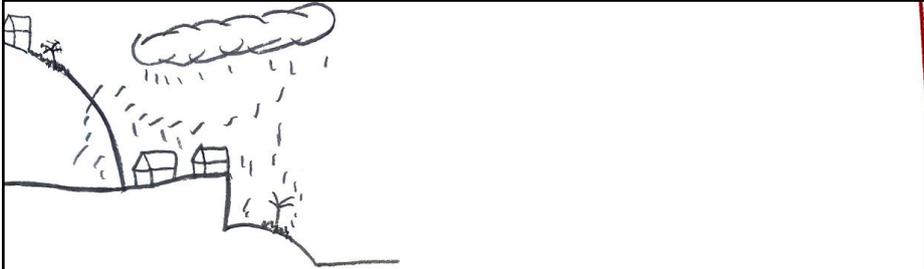
Através desse mecanismo de abordagem em sala de aula, o aluno se faz presente de forma ativa dentro da construção e aprimoramento de seu próprio conhecimento. Principalmente quando se refere a uma temática que está inserida dentro de seu cotidiano, no espaço que vivem e estabelecem relações, podendo até mesmo estar inserido dentre um dos fatos que ocorreu, ou com parentesco próximo, ou conhecidos. E talvez com uma lucidez maior, poderia e podem ajudar as pessoas que porventura permanecem nessas áreas.

Figura 27: Resposta da indagação “Como, por quê e quais os fatores naturais que propiciam a ocorrência de riscos e desastres?”

Árvores pesadas que acumulam água, chuva, vento,
Terrenos abatedos, Furação, Terremoto, Tsunami, granizo,

Fonte: Autora, 2023.

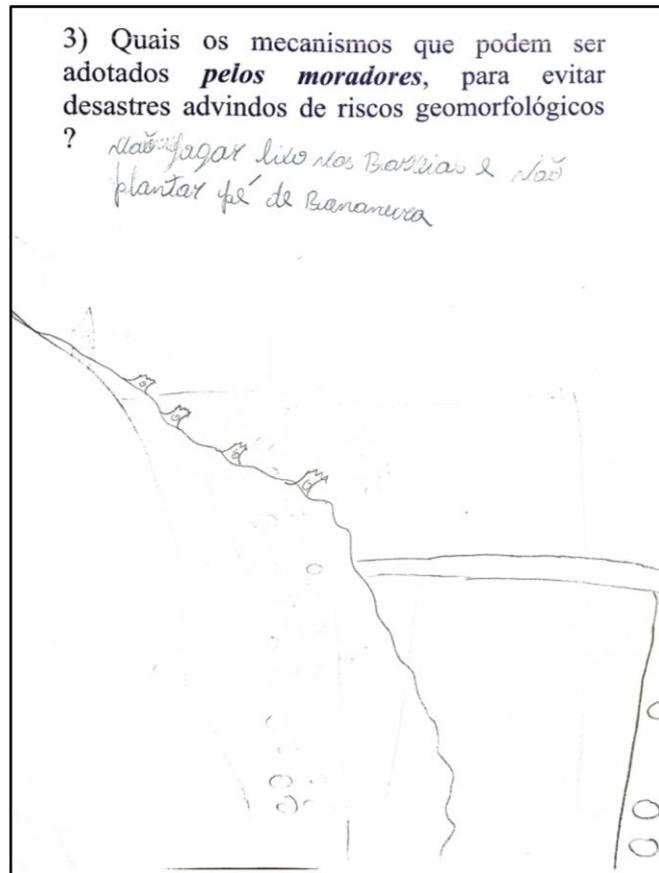
Figura 28: Resposta da indagação “Como as ações humanas podem potencializar a ocorrência de riscos e desastres?”



Muitos dos vizos nos Barreiros têm vários arvôres de pé de Bananeira, e isso causa muitos problemas, na comunidade porque quando chove, a água da chuva ela fica na raiz do pé de Bananeira e é a causa de deslizamento de Barreira. Como aconteceu em maio 28/05/2022 aqui no Ilhura (Recife). As pessoas não constroem casas na Barreira não é porque elas sabem não é porque elas precisam de uma moradia no dia da ~~o~~ deslizamento da Barreira eu fiquei desesperada. Porque a casa da minha tia é de baixo da Barreira. e como choveu muito a casa dela caiu. E ao mesmo tempo as Barreiras que tinham por aqui caíram ao mesmo tempo, e foi um mês desespero nesse dia. Carnal transbordou etc

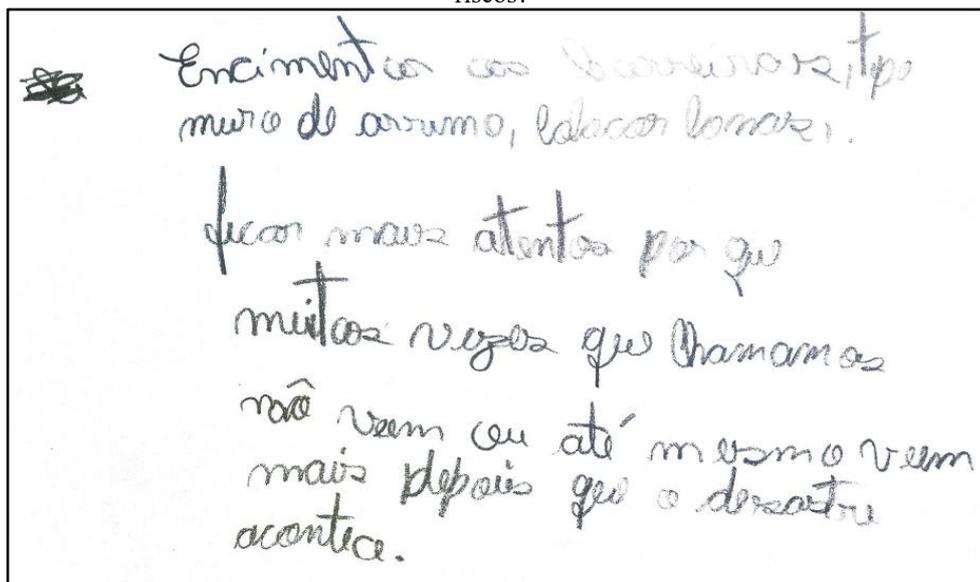
Fonte: Autora, 2023.

Figura 29: Resposta da indagação “Quais os mecanismos que podem ser adotados pela população para evitar os desastres?”



Fonte: Autora, 2023.

Figura 30: Resposta da indagação “Como as prefeituras e demais órgãos públicos podem agir na prevenção dos riscos?”



Fonte: Autora, 2023.

Figura 31: Resposta da indagação “Em caso de deslizamentos, quais ações podem ser tomadas de imediato para diminuir os desastres?”

5) Em caso ocorrência de deslizamentos de terra, **quais ações** podem e devem ser tomadas de **imediato** ?

ações de imediato incluem a evacuação para imediatamente de casas e outras construções. Avisos aos seus vizinhos sobre o perigo, no caso de casas construídas em áreas de risco de deslizamento. Além, também, imediatamente acionar o Corpo de Bombeiros e Defesa Civil.

Fonte: Autora, 2023.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do presente trabalho e dos resultados obtidos, entende-se que os objetivos gerais e específicos foram alcançados. Tendo em vista que foi possível investigar os fenômenos atmosféricos que atuaram na Região Metropolitana do Recife, obtendo os dados do período, realizando a análise rítmica por meio de gráficos e análise de imagens e cartas. Além de atrelar os eventos aos deslizamentos ocorridos na localidade de Jardim Monte Verde, como a climatologia atrelada às ações antrópicas de uso e ocupação do solo, são capazes de influenciar na ocorrência dos riscos. Além de produzir material didático, utilizando as abordagens já previstas nos PCN's e na BNCC, visando a inserção da temática de maneira diversificada em alunos da rede pública de ensino.

Os produtos decorrentes do atual estudo podem atuar como facilitador aos órgãos governamentais, na identificação da problemática das áreas de risco na comunidade. Conseguindo entender quais as problemáticas naturais e antrópicas que decorreram nos desastres. No que se refere ao processo educacional, outros profissionais podem utilizar das mesmas metodologias para disseminação do ensino sobre análise rítmica e entendimento dos riscos geomorfológicos. Entretanto, para que ambas as situações possam ocorrer, faz-se necessário o investimento mais forte no estudo dessas áreas e conscientização em massa da população, para que possam reagir de maneira correta, frente às adversidades na comunidade de Jardim Monte Verde.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE WANDERLEY., L. S. NÓBREGA, R. S., MOREIRA, A. B., DOS ANJOS, R. S., & de ALMEIDA, C. A. P. **As chuvas na cidade do Recife: uma climatologia de extremos.** *Revista Brasileira de Climatologia*, 22. 2018.
- ALHEIROS M. **Atlas Ambiental da Cidade do Recife**, SEPLAN, 2000.
- ALHEIROS, M. M., “**Riscos de escorregamentos na região metropolitana do Recife**”, Tese de doutorado, Universidade Federal da Bahia. 1988.
- ALHEIROS, M. M., Souza, M. Â. A., Bitoun, J., Medeiros, S. M. G. M., Amorim Júnior, W. M. **Manual de ocupação dos morros da região metropolitana do Recife**, Ensol, Recife, Brasil, 344 p. 2003.
- ALHEIROS, M.M., Lima Filho, M.F., Monteiro, F.A.J., Oliveira Filho, J.S. **Sistemas Depositionais na Formação Barreiras no Nordeste Oriental.** In: Soc. Bras. Geol. Congr., Belém, Anais XXXV, v. 2, p. 753- 760. 1988.
- ARAÚJO, M. **Os impactos das mudanças climáticas sobre o uso e ocupação do solo no Recife.**In: COMCLIMA, 9, 2016, Recife. Anais [...]. Recife: COMCLIMA, 2016.
- AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos.** 3 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 331 p. 1991.
- BANDEIRA, A. P. N., **Parâmetros técnicos para gerenciamento de áreas de riscos de escorregamentos de encostas na região metropolitana do Recife.** Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Tecnologia e Geociências (CTG) / UFPE, 340 p. 2010.
- BANDEIRA, A.P.N., **Mapa de risco de erosão e escorregamento das encostas com ocupações desordenadas no município de Camaragibe - PE.** Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2003.
- BARROS, Juliana Ramalho; ZAVATTINI, João Afonso. **BASES CONCEITUAIS EM CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA** (the conceptual bases in geographical climatology). *Mercator*, v. 8, n. 16, p. 255 a 261-255 a 261, 2009.
- BITTAR, Y. O. **Curso de geologia aplicada ao meio ambiente.** São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia/Instituto de Pesquisa Tecnológica, Divisão Geologia, 247p. 1995.
- BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular**, 2018.
- CARDOSO, Vanderlei Portela. **Um olhar geográfico sobre as ocupações irregulares na cidade brasileira.** 2012.

CARLINI, A. L. **Aprendizagem baseada em problemas aplicada ao ensino de direito: Projeto exploratório na área de relações de consumo.** 2006. 295 f. Tese (Doutorado em Educação), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.

CONTI, J. B. **Geografia e Climatologia.** *GEOUSP Espaço e Tempo* (Online), n. 9, p. 91-95, 2001.

CORRÊA, Antonio Carlos de Barros. **Contribuição à análise do Recife como um geossistema urbano.** *Revista de Geografia.* Recife: UFPE DCG/NAPA, v. 23, n. 0, p. 3, 2006.

COUTINHO, M. D. L.; SAKAMOTO, M. S. **Análise sinótica da intensa precipitação observada no litoral do Ceará** em 7 de abril de 2016.

COUTINHO, R. Q. Bandeira, A. P. N. **Processos de instabilização de encostas e avaliação do grau de risco: Estudo de caso nas cidades de Recife e Camaragibe.** In: Lacerda, W. A. Palmeira, E. M., Coelho Neto, A. N.; Ehrlich, M. (Org). *Desastres Naturais: Suscetibilidade e Riscos, Mitigação e Prevenção, Gestão e Ações Emergenciais.* Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ P. 41-61. 2012.

CUNHA, D. G. F.; VECCHIA, F. **As abordagens clássica e dinâmica de clima: uma revisão bibliográfica aplicada ao tema da compreensão da realidade climática.** *Ciência e Natura*, v. 29, n. 1, p. 137 - 149, 2007.

DANTAS, M. F. ; PENHA, M. J. ; OLIVEIRA, P. M. R. . **A UTILIZAÇÃO DO WINDY COMO POSSÍVEL FERRAMENTA DIDÁTICA NO ENSINO DA GEOGRAFIA.** *A Cartografia na Era Digital.* 1ed. Recife, PE.: MapGeo - Mapeamentos e Soluções Geográficas, 2022, v. 1, p. 426-432.

DINIZ, J. M. T. **Variabilidade da precipitação e do número de dias com chuvas de duas cidades distintas da Paraíba:** *Holos*, v. 3, p. 171-180, 2013.

ELY, Deise Fabiana. **Teoria e método da climatologia geográfica brasileira: uma abordagem sobre seus discursos e práticas.** 2006. 208 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2006.

FLORENZANO, T. G. (org.). **Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais.** São Paulo: Oficina de Textos, 318p. 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, p.52. 1996.

GIRÃO, O. **Análise de Processos Erosivos em Encostas na Zona Sudoeste da Cidade do Recife-Pernambuco.** Rio de Janeiro, 305fl. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro-RJ, 2007.

GIRÃO, Osvaldo; CORRÊA, AC de B.; GUERRA, Antônio José Teixeira. **Influência da climatologia rítmica sobre áreas de risco: o caso da região metropolitana do Recife para os anos de 2000 e 2001.** *Revista de Geografia,* Recife, v. 23, n. 1, p. 3-40, 2006.

GOMES, F. S. **Estudo da Erodibilidade e Parâmetros Geotécnicos de um Solo em Processo Erosivo**. Dissertação de Mestrado. UFPE. Engenharia Civil, Recife-PE. 2001.

GUSMÃO, A. D. **Mudanças climáticas e riscos geológicos no Recife**. In: COMCLIMA, 9, Recife. Anais [...]. Recife: COMCLIMA, 2017. 56 slides, color. 2017.

HARGREAVES, A. **O ensino como profissão paradoxal**. Pátio: revista pedagógica, Porto Alegre, ano 4, n. 16, p. 13-18, fev./abr. 2011.

IBGE – **INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**, Portal das cidades e estados, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/.html> Acesso em: 21 de fevereiro de 2023.

INMET – **INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Normas Climatológicas do Brasil 1962-2016**. Brasília, DF, 2016.

LAFAYETTE, K. P. V., “**Estudo geológico-geotécnico para o entendimento do processo erosivo no parque metropolitano Armando de Holanda Cavalcante no Cabo de Santo Agostinho / PE**”. Tese de Doutorado. UFPE. CTG. Engenharia Civil, Recife - PE, 2006.

LAFAYETTE, K. P. V., COUTINHO, R. Q., CAVALCANTI, B. C. H. “**Avaliação da erosão no Cabo de Santo Agostinho / PE - Parque Metropolitano Armando de Holanda Cavalcante**”. In: V Congresso Brasileiro de Geotecnia Ambiental, Porto Alegre. REGEO’, CD-ROM, 2003.

LAFAYETTE, K. P. V., COUTINHO, R. Q., QUEIROZ, J.R.S. (2005). “**Avaliação da erodibilidade como parâmetro no estudo de sulcos e ravinas numa encosta no Cabo de Santo Agostinho – PE**”. IV COBRAE – Conferência Brasileira sobre Estabilidade de Encostas. Salvador, Bahia, Brasil. Vol.1 pp.387-399, 2005.

LANZA, D. S. **Diagnóstico da erosão laminar na alta e média bacia do rio Paraopeba**. 2011. 133 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) –Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

LISTO, F. L. R.; VIEIRA, B. C. **Análise de condicionantes topográficos como subsídio para avaliação de áreas de risco a escorregamentos rasos**. Revista de Geografia (Recife), v. 27, p. 193-207, 2010.

LOURENÇO, R. S.; PALMA, A. P. T. V. **O conflito cognitivo como princípio pedagógico no processo ensino-aprendizagem nas aulas de educação física**. Revista de Educação do Cogeime, ano 14, n. 27, dez./2005. p. 43-54. 2005.

LUCKESI, C. C. **Avaliação de aprendizagem: componente do ato pedagógico**. São Paulo: Cortez, 2011.

MANDÚ, Tiago Bentes et al. **Variabilidade da intensidade da precipitação no período chuvoso em Recife-PE**. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 9, p. 69045-69053, 2020.

MARCONDES, José Sérgio. **Gráfico: O que é? Objetivo, Característica e Tipos de Gráficos Estatísticos**. 05/2020.

MARENGO, J. A.; ALVES, L. M.; BEZERRA, E. A.; LACERDA, F. F. **Variabilidade e mudanças climáticas no semiárido brasileiro In: Variabilidade e mudanças climáticas no semiárido brasileiro.** 1 ed. Campina Grande. Instituto Nacional do Semiárido, v.1, p. 383-416, 2011.

MEIRA, F. F. D. A., **Estudo do processo erosivo em encostas ocupadas.** Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Tecnologia e Geociências (CTG) / UFPE, 474 p, 2008.

MEIRIEU, P. **Aprender... Sim, mas como?** 7. ed. Porto Alegre: ArtMed, 1999.

MELO, Inamara Santos et al. **Adaptação aos impactos das mudanças climáticas na perspectiva do plano diretor da cidade do Recife.** revista brasileira de estudos urbanos e regionais, v. 23, 2021.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO. **Parâmetros curriculares Nacionais.** Brasília: MEC/SEF, 1997.

MONTEIRO, C. A. F. (Org.) **A construção da Climatologia Geográfica no Brasil.** 1ª Edição. Campinas, SP: Editora Alínea, 2015.

MONTEIRO, C. A. F. **A análise rítmica em climatologia: problemas da atualidade climática em São Paulo e achegas para um programa de trabalho.** Climatologia, n. 1, p. 1-21, 1971.

MONTEIRO, C.A.F. & MENDONÇA, F. (Org.) **Clima Urbano.** São Paulo: Editora Contexto, 2003.

MORAN, J. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** v. 1, p. 01- 03, 2018.

MORAN, J. **Mudando a educação com metodologias ativas.** Coleção de mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens, v. 2, n. 1, p.15-33, 2015.

NÓBREGA, R. S.; FARIAS, R. F. L. **Eventos extremos pluviais em Jaboatão dos Guararapes: climatologia e estudo de caso.** Revista do Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo Volume Especial 70-82, 2016.

OGASHAWARA, I. **ANÁLISE RÍTMICA E A CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA BRASILEIRA.** Revista Georaguiaia, [S. l.], v. 2, n. 2, 2012.

PÉDELABORDE, P. **Introduction à l'étude scientifique du climat.** Paris: SEDES, 1970. 246 p.

PERNAMBUCO, S. d. **Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco.** Recife: Secretaria de Educação. 2012.

PETRI, S.; FÚLFARO. V. J. **Geologia do Brasil**. São Paulo: Edusp. 1983.

RECIFE, prefeitura municipal de. et al. **ANÁLISE DE RISCOS E VULNERABILIDADES CLIMÁTICAS E ESTRATÉGIA DE ADAPTAÇÃO DO MUNICÍPIO DO RECIFE – PE**. Recife, outubro de 2019.

RIBEIRO, L. R. C. **Aprendizado baseado em problemas**. São Carlos: UFSCAR; Fundação de Apoio Institucional, 2008.

SANT'ANNA NETO, J L **da climatologia geográfica à geografia do clima gênese, paradigmas e aplicações do clima como fenômeno geográfico**. Revista da ANPEGE, v.4, p.52-72, 2008.

SANTANA, J. K. R. **Análise evolutiva da ocupação dos morros na cidade do Recife**. Simpósio Nacional de Geografia Urbana, xvi simpurb. Vitória, Espírito Santo. p. 3754-3768, 2019.

SANTOS, A. N. **Estudos geotécnicos e análise da estabilidade de duas encostas localizadas no Ibura no município de Recife-PE**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Tecnologia e Geociências (CTG) / UFPE, 163 p. 2018.

SANTOS, C. H. M. **Políticas Federais de Habitação no Brasil: 1964/1998**. Brasília. Brasília, 1999.

SANTOS, M. **A urbanização Brasileira**. 5a Ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

SANTOS, M. **METAMORFOSES DO ESPAÇO HABITADO, fundamentos teórico e metodológico da geografia**. Hucitec. São Paulo 1988 Cenozoic history of Northeastern Brazil. Catena, 7:67-76, 1980.

SHOURASENI, S. R.; ROBERT, C.B. **Trends in extreme daily precipitation indices in India**. Int J Climatol 2004.

SILVA, E.P., COUTINHO, R.Q., LIMA FILHO, M. **Quantificação da evolução de erosões em encostas – Cabo de Santo Agostinho – PE**. IV COBRAE, Salvador – BA, pp. 241-252, 2005.

SILVA, M. M. **Estudo Geológico-Geotécnico de Uma Encosta com Problemas de Instabilidade do Município de Camaragibe**. Tese de Doutorado em Engenharia Civil. UFPE. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Tecnologia e Geociências (CTG) / UFPE, 402 p. 2007.

SILVA, W., MENEZES J., E., & SILVA, O. **Uma Análise Teórica a Partir da Perspectiva Sistêmica dos Espaços de Riscos Geomorfológicos na Cidade do Recife - Pernambuco / Theoretical Analysis from a Systemic Perspective of Geomorphological Risk Spaces in the City of Recife -- Pernambuco**. *Espaço Aberto*, 8(1), 127-146, 2018.

SORRE, Maximilien. **Les fondements biologiques de la Géographie Humaine: essai d'une écologie de l'homme**. Paris: Armand Colin. 440 p, 1943.

SOUZA, J. L (UFPE). **MORFODINÂMICA E PROCESSOS SUPERFICIAIS DAS UNIDADES DE RELEVO DA PLANÍCIE DO RECIFE**. / Recife, 2013.

SOUZA, K. R. G.; LOURENÇO, L. **A evolução do conceito de risco à luz das ciências naturais e sociais**. Revista Territorium. n. 22, 31-44, 2015.

TIBALLI, E. F. A. **Pragmatismo, experiência e educação em John Dewey**. Poços de Caldas: ANPEd, 2003.

VALERIANO, M. M. TOPODATA: **Guia para utilização de dados geomorfométricos locais**. São José dos Campos - SP, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE 2008. Acesso em: 11 jan. 2013.

VARNES, D. J. **"Slope movement types and processes"**. In Special Report 176: Landslides: Analysis and Control, TRB, National Research Council, Washington, D. C., pp. 11-33. 1978.

VERDE, Vanessa Gomes Rolim Villa; SANTOS, Almany Costa. **Riscos geológicos urbanos nos morros da cidade de Recife–Pernambuco**. Revista de Geografia (Recife), v. 36, n. 3, 2019.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZAVATTINI, J. A. **A Climatologia Geográfica Brasileira, o Enfoque Dinâmico e a Noção de Ritmo Climático**. Geografia (Rio Claro), v. 23, n. 3, p. 5-24, 1998.

ZAVATTINI, J. A. **Estudos do Clima no Brasil**. Campinas-SP: Editora Alínea, 2004.

APÊNDICES

Figura 32: Ficha de campo 1

	Ficha de campo	
	Número: 1	Data: 04/04/2023
Endereço: Avenida Chapada do Araripe, S/N (Jaboatão dos Guararapes)		
Latitude: 8°06'43"S	Longitude: 34°57'44"W	
<p>Grau de risco: (R4, muito alto); As evidências de instabilidade são expressivas e estão presentes em grande número. Mantida as condições existentes é muito provável a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas.</p>		
Agentes: Naturais e antrópicos		
<p>Causas: Moradias irregulares; encanamento inusual; solo encharcado; corpos arbóreos de raízes curtas, alto índice de precipitação; inclinação da encosta.</p>		
Tipo de movimento: Linear, escoamento superficial, translacional		

Fonte: Autora, 2023.

Figura 33: Ficha de campo 2

	Ficha de campo	
	Número: 2	Data: 04/04/2023
Endereço: Rua Alto Santa Isabel, s/n (Jaboatão dos Guararapes)		
Latitude: 8°06'42"S	Longitude: 34°57'39"W	
<p>Grau de risco: (R4, muito alto); As evidências de instabilidade são expressivas e estão presentes em grande número. Mantida as condições existentes é muito provável a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas.</p>		
Agentes: Naturais e antrópicos		
<p>Causas: Solo encharcado; escoamento subsuperficial da água; corpos arbóreos de raízes curtas, alto índice de precipitação; inclinação da encosta.</p>		
Tipo de movimento: Convexa, escorregamento, rotacional		

Fonte: Autora, 2023.

Figura 34: Ficha de campo 3

	Ficha de campo	
	Número: 3	Data: 04/04/2023
	Endereço: Rua Alto da Parnaioca, s/n (Jaboatão dos Guararapes)	
Latitude: 8°07'05"S	Longitude: 34°57'43"W	
<p>Grau de risco: (R4, muito alto); As evidências de instabilidade são expressivas e estão presentes em grande número. Mantida as condições existentes é muito provável a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas.</p>		
<p>Agentes: Naturais e antrópicos</p>		
<p>Causas: Moradias irregulares; solo encharcado; escoamento superficial da água; encanamento inusual; corpos arbóreos de raízes curtas, alto índice de precipitação; inclinação da encosta.</p>		
<p>Tipo de movimento: Côncava, escorregamento, rotacional</p>		

Fonte: Autora, 2023.

Figura 35: Ficha de campo 4

	Ficha de campo	
	Número: 4	Data: 11/04/2023
	Endereço: Rua Pico da Bandeira, s/n (Recife)	
Latitude: 8°06'51"S	Longitude: 34°57'33"W	
<p>Grau de risco: (R4, muito alto); As evidências de instabilidade são expressivas e estão presentes em grande número. Mantida as condições existentes é muito provável a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas.</p>		
<p>Agentes: Naturais e antrópicos</p>		
<p>Causas: Solo encharcado; escoamento subsuperficial da água; alto índice de precipitação; inclinação da encosta.</p>		
<p>Tipo de movimento: Linear, escoamento subsuperficial, translacional</p>		

Fonte: Autora, 2023.

Figura 36: Ficha de campo 5

	Ficha de campo	
	Número: 5	Data: 11/04/2023
Endereço: Rua Pico da Neblina, s/n (Recife)		
Latitude: 8°07'05"S	Longitude: 34°57'21"W	
<p>Grau de risco: (R4, muito alto); As evidências de instabilidade são expressivas e estão presentes em grande número. Mantida as condições existentes é muito provável a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas.</p>		
<p>Agentes: Naturais e antrópicos</p>		
<p>Causas: Moradias irregulares; escoamento superficial da água; encanamento inusual; corpos arbóreos de raízes curtas, alto índice de precipitação.</p>		
<p>Tipo de movimento: Convexa, escorregamento, rotacional.</p>		

Fonte: Autora, 2023.