



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

**JOÃO CARLOS ALBERTIN RUSSELL**

**O IMPACTO DAS CHUVAS NAS ÁREAS DE MORROS EM CAETÉS II NA  
CIDADE DE ABREU E LIMA**

**RECIFE**

**2024**

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

**JOÃO CARLOS ALBERTIN RUSSELL**

**O IMPACTO DAS CHUVAS NAS ÁREAS DE MORROS EM CAETÉS II NA  
CIDADE DE ABREU E LIMA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Geografia na modalidade a distância da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Geografia.

**Orientador (a):** Dr. Francisco Kennedy Silva dos Santos

**RECIFE**

**2024**

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

Russell, João Carlos Albertin.

O Impacto das chuvas nas áreas de morros em Caetés II na cidade de  
Abreu e Lima / João Carlos Albertin Russell. - Recife, 2024.  
31 : il.

Orientador(a): Francisco Kennedy Silva dos Santos  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de  
Pernambuco, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Geografia -  
Licenciatura, 2024.

Inclui referências.

1. Deslizamentos. 2. Técnicas de Contenção. 3. Mitigação. I. Santos,  
Francisco Kennedy Silva dos . (Orientação). II. Título.

550 CDD (22.ed.)

JOÃO CARLOS ALBERTIN RUSSELL

**O IMPACTO DAS CHUVAS NAS ÁREAS DE MORROS EM CAETÉS II NA  
CIDADE DE ABREU E LIMA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Geografia.

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Francisco Kennedy Silva dos Santos (Orientador)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof. Ms. Matheus Rivail Alves de Araújo Pereira  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof.<sup>a</sup> Ms. Tamara Carla Goncalves Bezerra  
Universidade Federal de Pernambuco

Dedicatória

Dedico este trabalho a minha perseverança.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus (pai celestial), a minha esposa, Maria José Lemos da Costa Russell, uma mulher incrível, que esteve ontem, hoje e sempre ao meu lado.

Ao Professor e orientador, Dr. Francisco Kennedy Silva dos Santos pelo apoio e por sempre estar presente para indicar a direção correta que o trabalho deveria tomar.

A todos os professores, estes verdadeiros mestres que me mantiveram focado neste caminho do conhecimento até a chegada da conclusão tão satisfatória deste projeto.

O meu muito obrigado!

“Esse é o grande mistério das cidades: elas crescem e se modificam, guardando, porém, sua alma profunda apesar das transformações do seu conteúdo demográfico, econômico e da diversificação de suas pedras”.

*Milton Santos*

## RESUMO

A presente pesquisa cujo tema diz respeito ao impacto das chuvas nas áreas de morros em caetés II na cidade de Abreu e Lima tem como objetivo identificar as áreas de risco, assim como a implementação de políticas públicas para a redução significativa dos desastres naturais nessa região. Por meio das análises de dados bibliográficos e fontes acadêmicas científicas, sobre as principais causas que promovem deslizamentos, a abordagem adotada de investigação será a hermenêutica, pois a mesma dispõe de procedimentos metodológicos que visam facilitar a discussão do tema proposto, assim como a compreensão da problemática que envolve a ocupação do solo nas áreas consideradas de riscos. Os caminhos percorridos das técnicas dos resultados partiram dos estudos e integração das áreas: geofísica, geografia regional, educação ambiental que revelaram a complexidade e interconexão dos fatores que influenciam esses eventos, o estudo se concentrou em analisar as causas que desencadeiam os deslizamentos de terra, assim como investigar a influência das construções irregulares e locais inadequados e contextualizou técnicas de contenção e mitigação no qual apresenta propostas que se intensificam com o cumprimento de políticas públicas de práticas sustentáveis de desenvolvimento territorial como pilares fundamentais para proteger as comunidades locais e preservar os recursos naturais em face dos desafios contemporâneos.

**Palavras-chave:** Deslizamentos; Técnicas de Contenção; Mitigação.

## **ABSTRACT**

The present research, whose theme concerns the impact of rain in the hill areas of Caetés II in the city of Abreu e Lima, aims to identify risk areas, as well as the implementation of public policies to significantly reduce natural disasters in this region. Through the analysis of bibliographical data and scientific academic sources, on the main causes that promote landslides, the research approach adopted will be hermeneutics, as it has methodological procedures that aim to facilitate the discussion of the proposed topic, as well as the understanding of the problem involving land occupation in areas considered at risk. The paths followed by the technical results came from the studies and integration of the areas: geophysics, regional geography, environmental education that revealed the complexity and interconnection of the factors that influence these events, the study focused on analyzing the causes that trigger landslides, as well as investigating the influence of irregular constructions and inappropriate locations and contextualizing containment and mitigation techniques in which it presents proposals that intensify with the fulfillment of public policies on sustainable territorial development practices as fundamental pillars to protect local communities and preserve natural resources in the face of contemporary challenges.

**Keywords:** Landslides; Containment Techniques; Mitigation.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>13</b>
<b>2.1. Objetivo Geral .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2 Objetivos Específicos .....</b>	<b>13</b>
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>14</b>
<b>4. EVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>15</b>
<b>4.1 Análises e discussão .....</b>	<b>19</b>
4.1.1. Deslizamentos .....	19
4.1.2 Impactos das Chuvas .....	20
4.1.3 Educação Ambiental.....	21
4.1.4 Causas de deslizamentos .....	21
<b>5. TÉCNICAS E RESULTADOS .....</b>	<b>23</b>
<b>5.1 Técnicas de Contenção .....</b>	<b>23</b>
5.2. Mitigação e as fortes chuvas .....	25
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>28</b>
<b>7.REFERENCIA .....</b>	<b>29</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Por morar na cidade de Abreu e Lima, localizada na Região Metropolitana do Recife a uma distância da capital de aproximadamente 19 km, limitando-se ao norte com Igarassu e Araçoiaba, ao sul e leste com Paulista, e a oeste com Paudalho, com uma população de 98.462, (censo, IBGE, 2022), com predominância de clima quente e úmido, devido ao fato de conhecer a localidade do bairro de Caetés II, pude perceber através de análise do local e da busca de periódicos eletrônicos, que os instrumentos de controle urbanos, associadas à falta de fiscalização, de políticas habitacionais, além da falta de informação por parte da população, pois a mesma segundo dados do IBGE, são de classe social baixa, gerou o meu interesse como pesquisador, pois no local há evidências físicas das ocupações geradas pelo descontrole do uso dos espaços urbanos, principalmente aqueles em áreas de morros no bairro de Caetés II, nesta cidade, resultando em um cenário cuja população tornou-se refém de uma infraestrutura geográfica inadequada e com sérios riscos a vida.

Em nota, o plano diretor de Abreu e Lima, afirma que a cidade é caracterizada pela presença de uma população de baixa renda, excluída do mercado de terras e que se apropria muito pouco dos benefícios sociais gerados pelos investimentos públicos na Cidade<sup>1</sup>.

O bairro de Caetés II faz parte da cidade de Abreu e Lima, possuem áreas de assentamentos clandestinos, segundo dados realizados pela prefeitura da cidade, os desrespeitos às legislações vigentes, ocasionam moradias em áreas periféricas, e áreas de risco, insalubres, situadas em morros sujeitas a deslizamento e desmoronamentos de terra, o plano diretor (Abreu e Lima, 2008) ainda ressalta que, “assentamentos espontâneos e inadequados nas áreas periféricas desse bairro, que também são responsáveis pela degradação do meio ambiente através do corte indiscriminado de árvores e contaminação dos recursos hídricos e do solo”.

Em 2019 um deslizamento de barreira em Caetés II deixa quatro mortos, e inclui um Decreto N°062 em 24 de Julho do mesmo ano, de emergência pública, devido ao número de desabrigados pelas fortes chuvas (Abreu e Lima (PE), 2019).

---

<sup>1</sup> Plano Diretor de Abreu e Lima (Lei nº 650/2008).

[https://abreuelima.pe.gov.br/planodiretor/Plano%20Diretor%20de%20Abreu%20e%20Lima%20\(Lei%20n650.2008\).pdf](https://abreuelima.pe.gov.br/planodiretor/Plano%20Diretor%20de%20Abreu%20e%20Lima%20(Lei%20n650.2008).pdf) Acesso 05 de Maio de 2024.

Dados geomorfológicos indicam que um dos problemas do Bairro se deve a ganância e as ações antrópicas sobre o ambiente natural. A existência de uma imensa voçoroca situada na Avenida A, é alvo de grande preocupação. (SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, 2007).

Tais assertivas direcionam as proposições de modo que possam contribuir para a prevenção e estratégias de relocação de sua população para melhor qualidade de vida dessas pessoas, diminuindo assim as dificuldades encontradas por estes moradores nos períodos em que as precipitações ocorrem com mais intensidade.

Diante das indagações supracitadas esse estudo foi idealizado para evitar futuros desastres, assim como promover segurança, bem estar social e ambiental dos moradores de localidades de encostas, do bairro de caetés II, da cidade de Abreu e Lima, região metropolitana do Recife, no estado de Pernambuco, nos quais, estão em riscos eminentes, principalmente em períodos de chuva, como resultado de uma constante transformação do visual urbano.

A empatia como estudante de geografia e cidadão consciente faz-se necessário realizar um estudo cuja ação faça valer o direito constitucional dos cidadãos que moram nestas áreas, a possuir uma moradia com qualidade de vida, que possam dormir tranquilos sem o medo constante de ter sua residência em risco após o período de chuva. (SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, 2007).

Ao investigar os impactos das chuvas nas áreas de morros dessa região metropolitana do Recife, o estudo se concentra em identificar os riscos presentes nesse cenário geográfico específico. Esta pesquisa visa analisar as causas que desencadeiam os deslizamentos de terra, assim como investigar a influência das construções irregulares e locais inadequados na intensificação desses riscos. Além de, contextualizar diferentes técnicas de contenção, como muros de gravidade e arrimo, sistemas de Crib-Wall, muros de saco com solo-cimento e a utilização de geomantas, visando mitigar os impactos desses deslizamentos. (CPTEC/INPE, 2024)

De acordo com o Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos de Pernambuco (CPTEC) a compreensão aprofundada dos fatores que contribuem para os deslizamentos em áreas de morros é essencial para a prática de medidas preventivas eficazes. Por meio de levantamentos e análises detalhadas, pretende-se identificar não apenas as causas imediatas desses fenômenos, mas também as

questões estruturais que perpetuam os riscos nessas regiões. Um enfoque multidisciplinar, que combina aspectos geofísicos e conhecimentos em geografia regional, permite abordar a complexidade desse problema de maneira abrangente e fundamentada (CUNHA, 2019).

Em análise o que foi descrito pelo autor, ao avaliar as práticas de contenção utilizadas em outras áreas propensas a deslizamentos, pretende-se extrair lições relevantes que possam ser aplicadas em Caetés II, na cidade de Abreu e Lima. Visto que o comparativo dessas estratégias permitirá identificar as melhores práticas e adaptá-las ao contexto específico desse bairro, levando em consideração sua geofísica peculiar e sua inserção. Dessa forma, o estudo visa fornecer subsídios concretos para a tomada de decisões e a partir da implementação de políticas públicas voltadas para a redução dos riscos de desastres naturais nessa região.

Sendo assim o que se busca com este estudo é compreender como os eventos naturais e humanos podem ocasionar deslizamentos de terra provocados pelas fortes chuvas, buscar formas de mitigar os impactos devastadores que causam estes eventos e intender o quando a educação ambiental atrelada a políticas públicas podem agir para evitar que tais eventos sejam enfrentados com preparo, técnicas e consciência social.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo geral**

Identificar as características das áreas de risco, dos morros de Caetés II, bairro da cidade de Abreu e Lima, região metropolitana do Recife, na implementação de políticas públicas para a redução significativa dos desastres naturais nessa região.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Analisar os agentes naturais e humanos que promovem deslizamentos.
- Investigar os diferentes indicadores sociais que levam à instalação de construções irregulares em locais impróprios.

- Contextualizar as técnicas de contenção como: muro de gravidade ou arrimo; Muros Crib-Wall; Muros de saco com solo-cimento; Geomanta, como fonte de retenção dos deslizamentos.

### 3. METODOLOGIA

A Metodologia utilizada nessa pesquisa está relacionada à busca de conhecimentos científicos através de análise de dados elaborados e planejados pelas revisões de literaturas. Na primeira etapa do estudo, foram reunidas informações bibliográficas e documentais a cerca do tema. Para tal, recorreu-se a livros e sites eletrônicos a fim de obter dados e informações a respeito dos impactos das chuvas nos morros na região metropolitana do Recife, especificamente no bairro de caetés II, em Abreu e Lima.

Para Lakatos e Marconi,

A pesquisa bibliográfica abrange a leitura, análise e interpretação de livros, textos legais, documentos mimeografados ou xeropociados, mapas, fotos, manuscritos etc. todo material recolhido deve ser submetido a uma triagem, a partir da qual é possível estabelecer um plano de leitura. Trata-se de uma leitura atenta e sistemática que faz acompanhar de anotações e fichamentos que, eventualmente poderão servir a fundamentação teórica do estudo (LAKATOS, MARCONI, 2006, p.315).

Ainda por meio da pesquisa bibliográfica, utilizou-se de autores específicos da área no intuito de compor o referencial teórico. Este por sua vez, possui cunho exploratório qualitativo, para que haja uma maior familiaridade com a problemática. Diante do cenário apresentado foi analisada a maior parte possível dessa literatura científica abordando o tema: uma análise do impacto das chuvas nas áreas de morros em Caetés II, na cidade de Abreu e Lima, procurando identificar as áreas de risco, para a implementação de políticas públicas que reduzam de maneira significativa os desastres naturais nessa região.

Nesse sentido minha pesquisa é um estudo de caso com uma análise interpretativa de natureza hermenêutica tendo em vista o caráter subjetivo, permitindo um olhar mais crítico sobre as referências de produção teórica e documentos escritos. Conforme Paviani (2006) os métodos de abordagem são os seguintes: analítico, dialético e hermenêutico, refletindo a questão da problemática e

o referencial teórico desta pesquisa, verificou-se a necessidade da abordagem metodológica seguindo os critérios da hermenêutica onde a mesma possui em seus conceitos fundamentais o sentido, a compreensão e a interpretação. O autor complementa ainda que a aplicação da hermenêutica “exige do pesquisador consciência dos limites do próprio conhecimento, aceitação da circularidade do conhecimento e da linguagem e exige metodologias adequadas em cada caso” (PAVIANI, 2006 p. 59)

#### 4. REVISÃO DE LITERATURA

Os deslizamentos das encostas e morros nos bairros pobres da cidade de Abreu e Lima são uma das principais consequências dos impactos da chuva, a análise de riscos e vulnerabilidades desses acontecimentos é algo que vem desencadeando vários estudos para prevenção e resolução desse problema. Nesse sentido entidades públicas do estado de Pernambuco descrevem esses acontecimentos como sendo resultado de uma exposição de ameaças climáticas. Essas pesquisas ainda afirmam que,

O corpo da análise baseia-se nos conceitos apresentados na avaliação de risco do Quinto Relatório de Avaliação IPCC (AR5, 2014). O AR5 enfatiza o conceito de risco, reconhecendo que: (i) uma ampla fração dos impactos são originados por ameaças climáticas; (ii) encoraja esforços para determinar as probabilidades de uma potencial consequência se materializar como parte da análise de risco; e (iii) contribui para a integração de pesquisas e profissionais da Adaptação à Mudança do Clima (AMC) e da Redução de Risco de Desastres (DRR). (IPCC – ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS IMPACTOS, ADAPTAÇÃO E VULNERABILIDADE. 2014, p. 11)

A geografia do bairro estudado é bastante irregular com um relevo predominante de tabuleiros costeiros, com uma altitude media de 40 metros, devido à incidência de grandes precipitações de forma isolada em sua área e a significativa transformação humana que de forma desenfreada fez a ocupação desta localidade, potencializou os riscos das moradias feitas de forma irregulares, e que nos períodos chuvosos com início geralmente no mês de Abril se prolongando ate o mês de Julho, causam desastres com perdas de vidas, desabrigados e traumas dos moradores, é destes fatos que pesquisa do autor Confalonieri afirma que,

Em caso dos eventos extremos, o principal impacto na saúde da população humana se dá através dos acidentes e traumas, como no caso de tempestades seguidas de inundações – especialmente em zonas urbanas –

que provocam mortalidade por afogamento, deslizamentos de terra, desabamentos de prédios etc. (CONFALONIERI; MARINHO, 2007; IPCC, 2009).

A Formação de Barreiras com sua particularidade geológica que facilita os movimentos gravitacionais de massa, junto à ocupação espontânea e sem estruturação das áreas de risco ambientais ocorridas desde a concepção da capital pernambucana e o clima vigente no local que introduz energia na deflagração dos escorregamentos das encostas e ainda os episódios de alto índice de pluviosidade concentrados são premissas para essas catástrofes de caráter geomorfológico. As populações de baixa renda que são as ocupantes destas áreas estão vulneráveis as intempéries da natureza potencializada pelo uso indevido e construções inadequadas para aquelas localidades.

Segundo Santos (1988; 2005), o homem ao se apropriar do meio natural estabelece as suas características nele, gerando assim um processo dialético de humanização do meio, outrora natural. Ao mesmo tempo em que a sociedade modifica o espaço, impondo suas características culturais e criando estruturas artificiais, deveria considerar as nuances físicas do meio nos quais ocorrem estas mudanças. Nesse processo ocorre a mudança da primeira natureza em segunda natureza, onde é produzido aquilo que é indispensável para a existência humana. Assim ocorre a naturalização da sociedade, que incorpora em seu cotidiano os recursos naturais, mas ao mesmo tempo ocorre também a socialização da natureza, já que a primeira se apodera da segunda.

De acordo com Côrrea a partir desse movimento se,

Configuram como geossistemas bastante peculiares, onde o balanço entre entradas e saídas de energia encontra-se sempre longe da Imagem três equilíbrios. Este parâmetro pode ser bem observado no que diz respeito às formações superficiais (solos, sedimentos, regolitos) sob uso urbano, as quais estão sendo continuamente alteradas, compactadas, removidas, acrescidas de nutrientes, quando não, inúmeras vezes são completamente implantadas ou induzidas pela ação humana (aterros, e demais formas de depósitos tecnogênicos). “Assim a estrutura física de uma cidade é continuamente construída, demolida e reconstruída” (CÔRREA, 2007; apud GALVÃO, 2010).

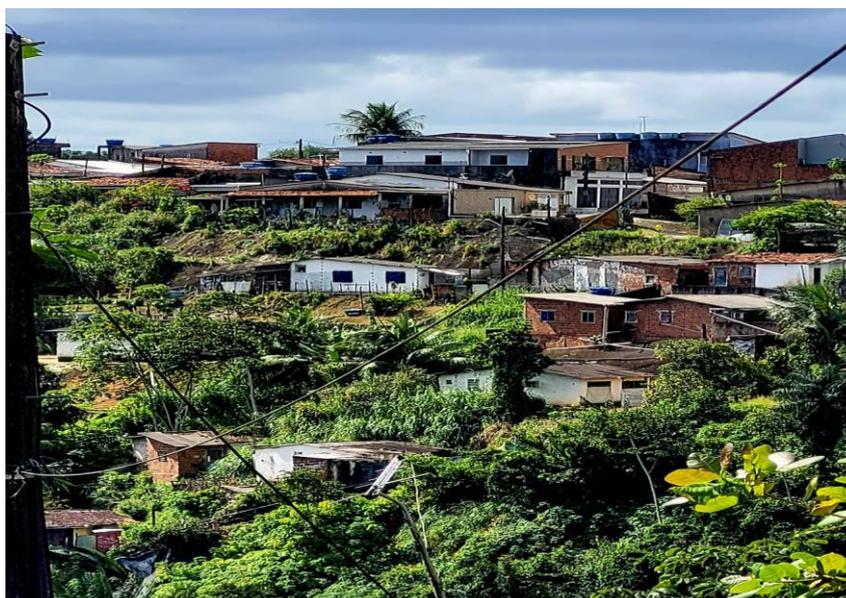
Caetés II, na cidade de Abreu e Lima possui uma superfície de 137,09 ha e uma população residente de 6.842 habitantes, no qual se presencia uma densidade construtiva baixa, caracterizada também pela predominância da horizontalidade, de acordo com a média dos anos de 2019 à 2024 da agência Pernambucana de águas e climas (APAC), os meses mais chuvosos são junho e

Julho com precipitações medias de 376,85mm e 207,58mm respectivamente, porém devem ser levados em conta os desvios e extremos de precipitação, como o que ocorreu nos primeiros meses deste ano 2024(SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, 2007).

Ainda segundo a secretaria esses desastres ocorrem devido à incidência de precipitação afetando as áreas onde a ocupação dos morros é mais frequente, pode-se dizer que todo ano existe um potencial de risco a população que vive nestas localidades. Outra coisa que potencializa essas calamidades são a falta de esclarecimento dos moradores, que escavam barreiras e aterram outras, jogam lixos onde não deveriam, fazendo que o curso natural da grande quantidade de água dos períodos das grandes precipitações não ter para onde escoar e conseqüentemente fazendo com que a terra fique encharcada acarretando um solo frágil de sensível a deslizamentos.

Para evitar acidentes e perdas nessas áreas de riscos, devem ser feitas vistorias periódicas destas áreas, mobilização e conscientizando as comunidades, agindo com ações como a aplicação de lonas e gel, construção de muros de contenção e de arrimo, plantio de vegetação em áreas desnudas, instalação de placas com informação sobre áreas de risco, e varias outras ações que visem conter os deslizamentos minimizar os prejuízos e trazer segurança à população (SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, 2007).

Figura 1- Encosta do Bairro Caetés II



Fonte: Própria (2024)

Como citado anteriormente outra irregularidade diz respeito à análise do Uso do Solo, pois em contextos urbanos apresenta desafios expressivos, o que envolve a investigação minuciosa das práticas e impactos desse fenômeno. A complexidade desse tema manifesta-se na diversidade de fatores envolvidos, que vão desde questões socioeconômicas até aspectos ambientais. A consequência do uso inadequado do solo é de suma importância para o desenvolvimento de políticas e práticas mais sustentáveis e equitativas.

Em conformidade, Santos descreve que,

[...] loteamentos regulares e loteamentos irregulares/invasões em terrenos de alta declividade e margens de córregos, são catastróficas do ponto de vista geotécnico, expondo enormes superfícies de solo aos processos erosivos e colaborando para o assoreamento das drenagens. Em ambos os casos há a agravante da produção sistemática de áreas de riscos; nas encostas de alta declividade, por deslizamentos, nos fundos de vale e margens de córregos, por solapamento e enchentes. (SANTOS, 2012, p.6)

Ainda nesse contexto aspectos relacionados à ocupação desordenada do solo emergem como uma das principais preocupações em áreas urbanas, contribuindo para a degradação do ambiente e a ineficiência na infraestrutura urbana. A falta de planejamento adequado e a crescente pressão da urbanização exacerbam os problemas associados ao uso irregular do solo, gerando impactos negativos na qualidade de vida da população e nos ecossistemas locais.

A inter-relação entre o uso irregular do solo e as disparidades socioeconômicas é um elemento a ser considerado. Muitas vezes, áreas de ocupação desordenada estão associadas a comunidades de baixa renda, que enfrentam dificuldades de acesso a serviços básicos e infraestrutura adequada. Essa realidade evidencia a necessidade de abordagens integradas que considerem não apenas questões ambientais, mas também aspectos sociais e econômicos na gestão do uso do solo.

Santos (2012) afirma que, uma maneira de prevenção consiste em uma gestão geológica dessas expansões urbanas, isso ocorreria pelo impedimento da ocupação de áreas de elevado grau de risco natural, ou até mesmo ao intervir em áreas já ocupadas e desestabilizadas eliminando o reassentamento dos moradores, seja por sua consolidação geotécnica.

A gestão adequada do uso do solo irregular requer, portanto, uma perspectiva holística e participativa, que envolva a análise cuidadosa dos contextos

locais e a consideração dos interesses e necessidades das diferentes partes interessadas. A integração de políticas e práticas que promovam a regularização fundiária e o desenvolvimento urbano sustentável pode contribuir significativamente para a redução dos impactos negativos associados à ocupação desordenada do solo.

## **4.1 análises e discussão**

### **4.1.1. Deslizamentos**

A argumentação em pauta consiste na compreensão dos deslizamentos de terra como parte significativa para mitigar os impactos devastadores causados por esses eventos tanto naturais ou de interferência humana. Os estudos literários sobre a geofísica, nesse contexto, desempenham um papel fundamental na identificação de áreas propensas a deslizamentos, perfazendo medidas preventivas eficazes. Os autores Silva e Crispim explicam que, “o risco geológico, de uma forma geral, está associado a eventos geológicos relacionados à geodinâmica externa, como: erosão, inundações, deslizamentos e avalanches” (SILVA, CRISPIM, 2015 p.115).

Interpretar a interação entre esses fatores por meio da geofísica e o ambiente é uma de forma de desenvolver estratégias de prevenção e respostas a esses eventos, contribuindo para a redução de danos e perdas humanas. Além disso, o entendimento da geografia regional permite a análise das interações entre os deslizamentos e as atividades humanas, fornecendo insights valiosos para o planejamento urbano e a gestão sustentável do território. (GRIFO DO AUTOR)

Nesse certame os deslizamentos representam uma ameaça significativa em diversas partes do mundo, A avaliação de vulnerabilidade a deslizamentos de terra, segundo dados Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais - Cemaden/MCTI (2022), engloba uma variedade de aspectos, desde a caracterização do terreno até a identificação de indicadores de instabilidade. Ao combinar dados geofísicos com informações geográficas regionais, é possível desenvolver mapas de suscetibilidade que orientam ações preventivas e de resposta em casos de deslizamentos, contribuindo para a redução de impactos negativos e a preservação da vida e dos recursos naturais. Nesse contexto a prevenção desses acidentes é possível a partir da identificação e da análise das áreas de risco, que, por sua vez, são enfocadas em trabalhos prévios do meio físico, denominados

mapeamentos geotécnicos. (SILVA, CRISPIM, 2015) é fundamental integrar abordagens multidisciplinares que considerem aspectos geofísicos, socioeconômicos e ambientais na gestão de riscos urbanos.

#### 4.1.2 Impactos das Chuvas

Analisar os impactos das chuvas tem importância para a gestão adequada dos recursos naturais e a prevenção de desastres ambientais. As chuvas, ao atingirem o solo, desempenham um papel fundamental na recarga dos lençóis freáticos e no abastecimento dos corpos d'água, contribuindo para a manutenção dos ecossistemas aquáticos e terrestres. Segundo Tominaga (2015), os desastres naturais podem ser provocados por diversos aspectos, tais como, inundações, escorregamentos, erosão [...], isso tem se intensificado no decorrer dos anos, devido ao crescimento das cidades, muitas vezes em áreas impróprias, desencadeando situações de perigo e de risco a desastres naturais. [...] o que estão associados a um aumento de extremos climáticos.

Eles ressaltam que, “nesta situação, os eventos de temporais, de chuvas intensas, de tornados ou de estiagens severas, entre outros, podem tornar-se mais frequentes, aumentando a possibilidade de incidência de desastres naturais” (TOMINAGA et. al, 2015 p.9). A distribuição espacial e temporal das chuvas é um aspecto-chave a ser considerado na avaliação desses impactos.

As mudanças climáticas globais têm influenciado o regime de chuvas, tornando necessário o monitoramento contínuo e estudos de projeção para subsidiar a tomada de decisões baseadas em evidências científicas. A caracterização da vegetação por meio de coberturas vegetais do solo em áreas suscetíveis a impactos das chuvas podem atuar na retenção da água, reduzindo o escoamento superficial e, conseqüentemente, minimizando os riscos de erosão e enchentes. Da mesma forma, a análise da permeabilidade e capacidade de infiltração do solo é essencial para as práticas de manejo que favoreçam a redução dos impactos sobre o meio ambiente. Nesse sentido, a integração de políticas públicas de ordenamento do território e de gestão de riscos é fundamental para promover a resiliência das

comunidades frente aos impactos das chuvas, por meio da Instituição da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC<sup>2</sup>.

#### 4.1.3 Educação Ambiental

Em discussão analítica sobre o cenário em pauta, a educação ambiental propicia fundamentos de conscientização na população sobre a importância de medidas preventivas e de adaptação aos impactos das chuvas. Promover a participação ativa das comunidades locais na identificação de áreas de risco, no planejamento de ações preventivas e na resposta a situações de emergência contribui para o fortalecimento da capacidade de resposta dessas populações. Para Matos et. al (2019) A solução mais adequada para minimizar esses problemas é a implementação de um bom planejamento urbano, através do estabelecimento de zonas e restrições a ocupações de áreas de inundações, adequação da legislação local, plano diretor e controle de ocupação de áreas de encostas, onde ocorre esses deslizamentos.

Além disso, a educação ambiental pode fomentar a conservação dos recursos naturais e a adoção de práticas sustentáveis, contribuindo para a redução dos impactos das chuvas no longo prazo. Em síntese, a compreensão dos impactos das chuvas requer uma abordagem integrada, que considere não apenas os aspectos físicos e naturais, mas também os aspectos sociais, econômicos e culturais envolvidos. A gestão sustentável dos recursos hídricos e a promoção da resiliência das comunidades frente aos eventos climáticos extremos são desafios que demandam a união de esforços de diversos setores da sociedade (MATOS ET. AL, 2019).

#### 4.1.4 Causas de deslizamentos

A compreensão das causas dos deslizamentos de terra é uma tarefa complexa, como supracitado, envolve a análise de múltiplos fatores interligados. Há

---

<sup>2</sup>Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2011-2014/2012/lei/112608.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/112608.htm) Acesso 09 de junho de 2024.

exemplo, características físicas do terreno, como tipo de solo, inclinação da encosta e presença de água, é importante considerar também aspectos climáticos, como índices de precipitação e padrões de chuva.

Santos (2012) destaca que,

Praticamente a totalidade das situações de risco envolvendo deslizamentos de solos e rochas e outros tipos de movimentos de massa no Brasil está associada a formas inadequadas de intervenção do homem no meio físico geológicas. Ou ocupando áreas que por sua natural instabilidade não deveriam nunca ser ocupadas, ou ocupando áreas até passíveis de ocupação, mas com técnicas tão inadequadas que até nessas condições físicas mais favoráveis criam-se verdadeiros canteiros de áreas de risco. (SANTOS, 2012 p.58)

A interação desses elementos pode desencadear processos de instabilidade do terreno, levando a movimentos de massa que representam um risco significativo para a segurança das comunidades e das infraestruturas locais. As causas de deslizamentos de terra são intrinsecamente ligadas à dinâmica natural do ambiente, mas também podem ser agravadas ou desencadeadas por atividades humanas, como desmatamento, construção inadequada e alterações no uso do solo (SANTOS, 2012). A expansão urbana desordenada em áreas vulneráveis a deslizamentos aumenta a exposição das populações locais, principalmente a que se refere à área de Caetés II, em Abreu e Lima, a esses eventos, tornando essencial a intervenção de políticas de ordenamento territorial e de medidas de prevenção e alerta precoce.

A educação ambiental e a conscientização da população sobre os riscos associados aos deslizamentos também desempenham um papel fundamental na redução da vulnerabilidade das comunidades a esses fenômenos, visto ao que foi registrado anteriormente. Em suma, a compreensão das causas de deslizamentos de terra requer uma abordagem multidisciplinar que integre conhecimentos de geofísica, geografia regional e outras áreas relacionadas. A análise detalhada dos fatores que influenciam a ocorrência desses eventos é essencial para o desenvolvimento de estratégias de prevenção e mitigação de deslizamentos, visando à redução do risco e à proteção das populações e do meio ambiente. A pesquisa contínua nesse campo é crucial para aprimorar nossa compreensão dos deslizamentos de terra e para promover a adoção de medidas eficazes de gestão de riscos em áreas suscetíveis a esses fenômenos naturais (CPTEC/INPE, 2024).

## 5. TÉCNICAS E RESULTADOS

Este tópico tratará das técnicas e estratégias de contenção dos desastres como meio de mitigar os riscos ambientais, assim como os resultados alcançados por meio das práticas de políticas públicas na retenção dos deslizamentos e proteção de comunidades em vulnerabilidades.

### 5.1 técnicas de contenção

A prática de técnicas de contenção é uma das ferramentas no campo da geofísica e geografia regional, com impacto considerável na sustentabilidade e preservação dos ecossistemas. Um desses procedimentos envolve as técnicas de drenagem que são, portanto, um importante sistema de estabilização de encostas para deslizamentos de terra existentes e potenciais.

Esse tipo de contenção promove uma drenagem eficaz, pois aumenta a estabilidade do solo e reduz o peso da massa de deslizamento. (HIGHLAND, BOBROWSKY, 2008). Ainda segundo os autores, em seu manual de deslizamento, enfatiza que a drenagem pode ser “superficial ou subterrânea”. Para o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN, 2024), essas medidas de drenagem, dependendo do tipo são eficazes e requerem planejamentos. Ambas têm como objetivo: evitar a erosão, reduzir o potencial de queda da superfície, e evitar a infiltração de água no solo, diminuir a pressão da água subterrânea, além de monitorar o movimento de massa (deslizamentos).

Figura 2. Drenagem superficial



Fonte: Ampeng (2024).

Para essas técnicas e contenção se faz necessário, antes uma aplicação de métodos de monitoramento contínuo, como georradar e GPS, pois possibilita a identificação precoce de potenciais instabilidades contribuindo como medidas preventivas assertivas. Além disso, a integração de modelos computacionais avançados permite simular cenários e avaliar o desempenho de diferentes estratégias de contenção, fornecendo embasamento técnico para a tomada de decisões. (HIGHLAND, BOBROWSKY, 2008).

Figura 3. Obras de contenção em Pernambuco



Fonte: Diário de Pernambuco (2023).

A forma correta de direcionamento das águas de chuva pelo sistema de drenagem tem nas calhas um elemento importante para reduzir a saturação das barreiras. (COSTA et al, 2023)<sup>3</sup>

Os autores discutem que essas técnicas eficientes de contenção desempenham um papel fundamental na mitigação de impactos ambientais e na estabilização de áreas geograficamente sensíveis (COSTA ET AL, 2023). Outra técnica que pode ser usada com eficácia para a contenção de barreiras em áreas afetadas por saturação do solo são os “Crib Walls”, que se trata de estruturas formadas por blocos pré-moldados de concreto armado, madeira ou aço, que são montados no próprio local, um justaposto ao outro e interligadas longitudinalmente, cujo espaço interno é preenchido com material granular graúdo, facilitando assim o

<sup>3</sup> Manual de Drenagem e Manejo de águas pluviais urbanas do Distrito Federal, 2023.

escoamento da água trazida pelas chuvas, e ainda com capacidade de se acomodar aos recalques do terreno.

A utilização criteriosa de métodos como barreiras físicas e estruturas de contenção reforçadas tem se mostrado eficaz na prevenção de deslizamentos de terra e na proteção de encostas em risco de colapso. A compreensão da geodinâmica do terreno e aplicação das abordagens adaptadas às características locais é possível maximizar a eficácia dessas técnicas, garantindo a segurança das populações e a preservação da paisagem (COSTA ET AL, 2023).

Em resultado a avaliação de aspectos topográficos, hidrológicos e de uso do solo é fundamental para identificar áreas de potencial risco e programar as abordagens de intervenção. A participação ativa da comunidade local e a consideração de seus conhecimentos tradicionais são igualmente importantes para garantir a aceitação e efetividade das medidas de contenção.

## 5.2. Mitigação e as fortes chuvas

A mitigação tem importante relevância ao que se tratam as ações humanas e os impactos ambientais, especificamente na redução de desastres em relação às fortes chuvas na região nordeste. O exemplo desse resultado, ações de mitigação de redução das emissões de gases de efeito estufa são promovidos pelo Plano Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC, 2008), e por meio do poder público desde 2010 no estabelecimento de leis que apoiem e intensifiquem essas ações.

Em concomitância a Lei Nº 14.090, criada em 17 de julho de 2010, determina a Política Estadual de Enfrentamento às Mudanças Climáticas e contempla o desenvolvimento de várias especialidades científicas (PERNAMBUCO, 2010).

Lacerda complementa que, O Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC),

[...] foi criado em setembro de 2009, resultado de uma ação conjunta entre os Ministérios da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e do Ministério do Meio Ambiente (MMA), fornecendo avaliações científicas sobre as mudanças climáticas para o Brasil, incluindo os impactos, vulnerabilidades e ações de adaptação e mitigação. (LACERDA, 2015)

Nesse âmbito essas medidas mitigatórias adotadas atuam nos efeitos dos deslizamentos, no controle de danos, mantendo as pessoas seguras por meio de planejamentos e políticas de desenvolvimento urbano, promovendo uma convivência

social em meio a esses fenômenos naturais. Essas medidas compreendem de certa maneira a uma base de estratégias voltadas a conscientização e educação da população e o meio de se precavê-las e como evitá-las.

A Lei nº 18.139, de 18 de janeiro de 2023, dispõe sobre a estrutura e o funcionamento do Poder Executivo Estadual, confere à Secretaria de Defesa Social (SDS) as atribuições de:

- Apoiar as ações de defesa civil;
- Assegurar atuação conjunta dos seus órgãos de segurança;
- Executar políticas públicas de prevenção;
- Planejar, coordenar, desenvolver e executar as atividades de proteção e defesa civil;
- Prestar o apoio necessário nas ações de prevenção, preparação, mitigação, resposta e recuperação de desastres, em casos de situação de emergência e estado de calamidade pública. (Secretaria Executiva de Proteção e Defesa Civil - SEPDEC, da SDS, 2014).

Dessa forma, a aplicação desses resultados de mitigação se limita apenas à etapa inicial, mas requer um compromisso constante com a manutenção e aprimoramento das medidas de proteção, assegurando a sustentabilidade e a segurança das áreas impactadas.

### 5.3 estratégias de estabilização de encostas

As Estratégias de Estabilização de Encostas desempenham um papel crucial na mitigação dos riscos associados à instabilidade geotécnica em áreas suscetíveis a deslizamentos de terra e erosão. Além disso, técnicas de prevenção por meio de sistemas de alerta antecipado podem ser eficazes para salvar vidas e reduzir danos e prejuízos (SEDECSC, 2014). É imperativo explorar abordagens que vão além da mera intervenção estrutural, considerando a integração de medidas preventivas e a adaptação ao ambiente natural.

Ao adotar uma abordagem hermenêutica tendo como foco as estratégias e a mitigação das ações humanas, deve-se também considerar uma análise holística e detalhada das características do terreno, das condições climáticas e da vegetação local, para que se possam desenvolver ações mais eficazes e sustentáveis em longo prazo. Diagrama é uma representação gráfica usada para demonstrar um esquema simplificado ou um resumo sobre um assunto.

Nesse sentido para um melhor entendimento sobre a resposta à problemática dessa pesquisa, é a representação gráfica foi criada para demonstrar um esquema simplificado ou um resumo sobre o assunto por meio de um diagrama de setas. Em referência à figura, estão os tópicos principais usados na discussão dos dados bibliográficos e pesquisas adotadas.



Figura 4 - Medidas sobre os impactos das chuvas nas áreas de morros.

Abordagens inovadoras demonstram a importância de integrar conhecimentos interdisciplinares para enfrentar os desafios complexos relacionados à estabilização de encostas. A incorporação de soluções baseadas no uso de georrede, plantio de vegetação específica e sistemas de drenagem, não apenas contribui para reforçar a estabilidade do solo, mas também promove a regeneração ambiental e a preservação da biodiversidade local. Nesse delineamento discursivo o Governo

Federal propõe as seguintes diretrizes de um Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento<sup>4</sup>

- Participação comunitária e Controle sócio;
- Respeito às culturas locais;
- Uso de tecnologias sociais sustentáveis;
- Orientação pelas dimensões da sustentabilidade;
- Possibilidade de articulação;
- Ênfase na escala da localidade.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelo exposto sobre uma extensa analítica dos impactos das chuvas nas áreas de morros, bem como dos riscos associados aos deslizamentos de terra em regiões vulneráveis, podemos concluir que a compreensão aprofundada desses fenômenos é essencial para a prática de medidas preventivas eficazes. A integração dos conhecimentos em geofísica e geografia regional revelou a complexidade e interconexão dos fatores que influenciam esses eventos, destacando a importância de abordagens multidisciplinares na gestão de riscos naturais.

A avaliação das práticas de contenção utilizadas em áreas propensas a deslizamentos, acompanhado da análise comparativa de estratégias de mitigação, permitiu identificar lições valiosas e adaptar melhores práticas para contextos específicos, como o bairro de Caetés II em Abreu e Lima. Essa abordagem multidisciplinar revelou a importância da integração entre geofísica, geografia regional e engenharia geotécnica na promoção de cidades mais seguras e resilientes diante de eventos climáticos extremos.

Por meio do estudo aprofundado dos deslizamentos de terra e da avaliação da vulnerabilidade em áreas urbanas, foi possível reconhecer a relevância da gestão adequada dos riscos em morros e da implementação de políticas públicas voltadas para a redução dos impactos ambientais e sociais. A colaboração entre especialistas e a promoção de práticas sustentáveis de desenvolvimento territorial surgem como

---

<sup>4</sup> Cf. [https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos\\_PDF/CadernoMetodologico.pdf](https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/CadernoMetodologico.pdf)

pilares fundamentais para proteger as comunidades locais e preservar os recursos naturais em face dos desafios contemporâneos.

O avanço contínuo na compreensão dos desafios geofísicos e geográficos, aliado à busca por soluções inovadoras e sustentáveis, aponta para a necessidade de direções futuras de pesquisa que priorizem o desenvolvimento de estratégias adaptativas e integradas. A criação de políticas de ordenamento do território mais eficazes, o fortalecimento da capacidade de resposta a emergências e a conscientização pública sobre os riscos ambientais emergem como áreas-chaves para contribuir para a construção de comunidades mais resilientes e preparadas para enfrentar os desafios climáticos e geofísicos da atualidade.

## 7. REFERÊNCIAS

ABREU E LIMA Decreto Municipal (2019).

CONFALONIERI, U. E. C.; MENNE, B. Human Health. **(impacts, adaptation and vulnerability)**. Climate Change. Cambridge, 2007.

CONFALONIERI, U. E. C.; MARINHO, D. P.; RODRIGUEZ, R. **Public health vulnerability to climate change in Brazil**. V.40. Climate Research, 2009.

COSTA, Jeferson da; GONÇALVES, Sérgio Antônio; SANTO, Aduino Santos do Espírito. **Manual de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas do Distrito Federal** /. -- 2. ed. -- Brasília, DF : Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito Federal - ADASA : UNESCO, 2023.

CORRÊA, R.L. **Diferenciação Sócio Espacial, Escala e Práticas Espaciais**. Cidades, 2007.

CUNHA, Lúcio. **Cadernos de Geografia, nº 40**. Universidade de Coimbra. Portugal: 2019.

APAC-[http://old.apac.pe.gov.br/meteorologia/monitoramento-pluvio.php/Monitoramento Pluviométrico](http://old.apac.pe.gov.br/meteorologia/monitoramento-pluvio.php/Monitoramento%20Pluviométrico)

CPTEC/INPE - [http://150.163.141.175/faq/como-localizar-o-indice-pluviometrico-de-uma-cidade-ou-regiao-no-site-do-ptec/#:~:text=Todos%20os%20dados%20que%20o,br%2F~rclima1%2Fmonitoramento\\_brasil.shtml](http://150.163.141.175/faq/como-localizar-o-indice-pluviometrico-de-uma-cidade-ou-regiao-no-site-do-ptec/#:~:text=Todos%20os%20dados%20que%20o,br%2F~rclima1%2Fmonitoramento_brasil.shtml). Acesso 09 de junho de 2024.

DEMO, Pedro. **Metodologia científica em ciências sociais**. 3ª Ed. São Paulo: Atlas, 2009.

DILTHEY, Wilhelm. (?) apud RICOEUR, Paul. Del texto a la acción. **Ensayos de hermenêutica II**. México: Fondo de Cultura Económica, 1986.

GALVÃO, D. C. Morros do Recife: **Um Cenário Propício Para Tragédias e a tecnologia ambiental como agente preventivo**. Monografia (especialização) Gestão ambiental- FAFIRE, Recife 2010.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 2. Ed. SP: Atlas, 1991.

HIGHLAND, Lynn M. BOBROWSKY, Peter. **O Manual de Deslizamento – Um Guia para a Compreensão de Deslizamentos**. Geological Survey Circular: Reston, Virginia, 2008.

Introdução a geofísica

[https://www.iag.usp.br/~eder/apostila/00 Introducao a Geofisica IAG USP.pdf](https://www.iag.usp.br/~eder/apostila/00_Introducao_a_Geofisica_IAG_USP.pdf)

Acesso 10 de julho de 2024.

LACERDA, FRANCINETE FRANCIS. **Tendências de temperatura e precipitação e cenários de mudanças climáticas de longo prazo no nordeste do Brasil e em ilhas oceânicas**. Recife: O Autor, 2015.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Mariana de Andrade. **Sociologia Geral**. 7ª Ed. São Paulo: Atlas, 2006.

LÚCIO, Cunha. **Cadernos de Geografia nº40**. Universidade de Coimbra. Portugal: 2019.

MACEDO, N. D. **Iniciação à pesquisa bibliográfica: guia do estudante para a fundamentação do trabalho de pesquisa**. São Paulo, SP: Edições Loyola, 1994.

MATOS, Fábio de Oliveira; OLIVEIRA, Ribeiro, Germano de. VASCONCELOS, Francisco Herbert Lima. HOLANDA, Ana Karina Cavalcante. (Orgs.). **Educação ambiental: olhares e saberes**. Campinas, SP : Pontes Editores, 2019.

PAVIANI, Jayme. **Conhecimento científico e ensino: ensaios de epistemologia prática**. Caxias do Sul, RS: EDUCS, 2006.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ABREU E LIMA. **Documentos Sínteses das Reuniões do Orçamento Participativo – OP**. Abreu e Lima, 2006.

IPCC – Alterações Climáticas (2014) / Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade. [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar5\\_wg2\\_spmport-1.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar5_wg2_spmport-1.pdf). Acesso 09 de Junho de 2024.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 14.090 de 17 de julho de 2010.** Dispõe sobre a Política Estadual de Mudanças Climáticas. <http://www.semas.pe.gov.br/web/semas/> 2010. Disponível legislação. Acesso em 29 de junho 2024.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 18.139, de 18 de janeiro de 2023.** Dispõe sobre a Política de Proteção e Defesa Civil para Gestão de Riscos e Desastres Relacionados a Intensas Precipitações Pluviométricas. <https://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?id=77426#:~:text=S%C3%A3o%20exemplos%20de%20medidas%20preventivas,conten%C3%A7%C3%A3o%20de%20encostas%20ou%20morros>. Acesso em 29 de julho de 2024.

\_\_\_\_\_. **Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade (Semas).** Plano Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC). Pernambuco, PE, 2024. 65 p.

RUIZ, João Álvaro. **Metodologia Científica:** guia para eficiência nos estudos. 4. ed. SP: Atlas, 1996.

SANTOS, Álvaro Rodrigues dos. **Enchentes e deslizamentos: Causas e soluções: áreas de riscos no Brasil.** São Paulo: PINI, 2012.

SANTOS, M. **Estrutura, Processo, Função e Forma do Método Geográfico.** In: Espaço e Método. São Paulo, Nobel, 1985.

SEDECSC. Secretaria De Estado Da Defesa Civil De Santa Catarina. Gestão de risco de desastres. Disp. Em; <http://areafria.com.br/wp-content/uploads/2014/12/gestao-de-riscos-de-desastres> Acesso em: 29 de junho, 2024.

SILVA, Marcus Vinícius Chagas da. CRISPIM, Andrea Bezerra. **Geologia Geral** - Fortaleza: EdUECE, 2015.

SPÓSITO, Eliseu Savério. **Geografia e filosofia: contribuição para o ensino do pensamento geográfico.** São Paulo: UNESP, 2004.

TOMINAGA, Lídia Keiko; SANTORO, Jair; AMARAL, Rosangela do (Orgs) **Desastres naturais: conhecer para prevenir** – 3a ed. - São Paulo: Instituto Geológico, 2015.