



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE CAXIAS – CESC  
DEPARTAMENTO DE HISTÓRIA E GEOGRAFIA  
LICENCIATURA PLENA EM GEOGRAFIA

**FELIPE SOARES DA SILVA**

**MOVIMENTO DE MASSA: ANÁLISE DOS DESLIZAMENTOS DE TERRAS  
NA CIDADE DE CAXIAS - MA: Proposta Aplicada No Bairro Cangalheiro**

Caxias-MA

2024

**FELIPE SOARES DA SILVA**

**MOVIMENTO DE MASSA: ANÁLISE DOS DESLIZAMENTOS DE TERRAS  
NA CIDADE DE CAXIAS: Proposta Aplicada no Bairro Cangalheiro**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura Plena em Geografia da Universidade Estadual do Maranhão UEMA, como requisito para obtenção do título de Licenciado em Geografia.

**Orientador:** José Amancio Ribeiro Neto

Caxias-MA

2024

S586m Silva, Felipe Soares da

Movimento de massa: análise dos deslizamentos de terras na cidade de Caxias-MA: proposta aplicada no bairro Cangalheiro / Felipe Soares da Silva. \_\_Caxias: Campus Caxias, 2024.

53f.

Monografia (Graduação) – Universidade Estadual do Maranhão – Campus Caxias, Curso de Licenciatura em Geografia.

Orientador: Prof. José Amancio Ribeiro Neto.

1. Massas – Movimento. 2. Bairro Cangalheiro. 3. Ação antrópica. I. Título.

CDU 631.459

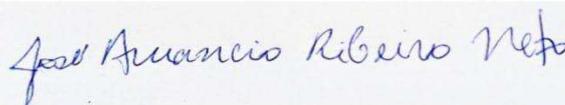
**FELIPE SOARES DA SILVA**

**MOVIMENTO DE MASSA: ANÁLISE DOS DESLIZAMENTOS DE  
TERRA NA CIDADE DE CAXIAS:** Proposta Aplicada no Bairro Cangalheiro

Monografia apresentada junto ao  
Curso de Licenciatura em Geografia  
da Universidade Estadual do  
Maranhão - UEMA, para obtenção do  
título de Licenciado em Geografia.

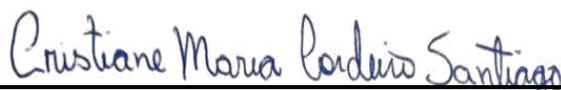
Aprovado em: 28 / 08 / 2024

**BANCA EXAMINADORA**



---

Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof: Universidade Estadual do Maranhão



---

Doutora em desenvolvimento e meio ambiente pela universidade federal do  
Ceará, Prof: da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)



---

Mestra em Análise e Planejamento Espacial - Geografia (Mapeprof/IFPI), Prof:  
da Universidade do Maranhão (UEMA)

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente devo toda honra e toda glória a Deus, e agradeço a Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Campus Caxias pela oportunidade da minha formação acadêmica e por me tornar alguém melhor e compreensível através dos estudos durante todo esse tempo na instituição.

A todos os meus professores que ajudaram de forma significativa na construção dos meus conhecimentos, e em especial meu orientador, José Amancio |Ribeiro Neto, pelas orientações na elaboração deste trabalho.

E por minha família meu porto seguro, que acreditou e acredita em mim, em todos os momentos, que me deram força para continuar a cada dia nessa jornada que não foi nada fácil.

## RESUMO

Os movimentos de massa é uma atividade geológica natural do planeta terra, que tem como principais características modificar a superfície estrutural do relevo, mas com a evolução da sociedade e das grandes cidades esse fenômeno começou a causar impactos para as populações que vivem em locais cujo os deslizamentos de terra podem acontecer. A cidade de Caxias-MA apresenta-se no Bairro Cangalheiro essas características de problemas vinculados entre natureza e homem. Frente a isso o trabalho tem como objetivo geral: analisar os fatores condicionantes ao deslizamento de terra, considerando as atividades antrópicas que vem por ventura acelerar essa problemática. Para que tal objetivo seja alcançado, traçamos os objetivos específicos que incluem: a) Identificar as áreas de riscos; b) Definir o grau de risco; e, c) Compreender a percepção do risco dos moradores da região. A metodologia utilizada baseou-se na pesquisa em locus, buscando analisar o local de estudo, e entrevistando os moradores adjacentes, para a busca por resultados norteadores, bem como a revisão de literatura especializada, a análise de dados sobre a temática. A pesquisa tem grande relevância no que diz a respeito da problemática, de acordo com as condições habitacionais que se encontra os moradores frente aos deslizamentos de terras, e como isso afeta diretamente a dinâmica do local e suas consequências, bem como a contribuir para o conhecimento acadêmico e para futuras pesquisas. Observou se durante a pesquisa que a ignorância do conhecimento a cerca do movimento de massa daqueles que convivem com o risco diariamente é mínima. Diante da pesquisa, conclui-se que há uma grande necessidade de alertar as famílias e a população de modo geral do Bairro Cangalheiro a respeito dos deslizamentos de terras já que o mesmo tem uma grande capacidade de causar danos estrutural e social

**Palavras-chave:** Movimentos de Massas, Bairro Cangalheiro, Ação Antrópica

## **ABSTRACT**

Mass movements are a natural geological activity of the Earth, characterized mainly by modifying the structural surface of the terrain. However, with the evolution of society and large cities, this phenomenon has begun to cause impacts on populations living in areas where landslides may occur. In the city of Caxias-MA, the Cangalheiro neighborhood presents these characteristics of problems linked between nature and humans. In light of this, the general objective of this study is to analyze the factors contributing to landslides, considering anthropogenic activities that may, in turn, accelerate this problem. To achieve this objective, we have outlined specific objectives that include: a) Identifying risk areas; b) Defining the degree of risk; and c) Understanding the risk perception of the region's residents. The methodology used was based on field research, aiming to analyze the study area and interview nearby residents to obtain guiding results, as well as a review of specialized literature and data analysis on the subject. The research is highly relevant concerning the issue, considering the living conditions of residents facing landslides and how this directly affects the dynamics of the area and its consequences, as well as contributing to academic knowledge and future research. During the research, it was observed that the ignorance about mass movements among those who live with the risk daily is minimal. Based on the research, it is concluded that there is a great need to alert families and the general population of the Cangalheiro neighborhood about landslides, as they have a great potential to cause structural and social damage.

**Keywords:** Mass Movements, Cangalheiro Neighborhood, Anthropic Action

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1::</b> Localização do Município de Caxias (MA) .....	29
<b>Figura 2:</b> Perímetro de acordo com as imagens de satélite do Google (2024) imagem aperfeiçoada.....	29
<b>Figura 3:</b> Recorte espacial identificando em amarelo, representando áreas de risco, a inundações, moradias em locais desapropriados, e deslizamentos ....	33
<b>Figura 4:</b> Área de estudos dividido por setores .....	34
<b>Figura 5:</b> Casas em locais ingremes: Setor 01, Tv, João da Costa Alecrim.....	34
<b>Figura 6:</b> Residência (Bar) abandonado e construído em local inapropriado: Setor 01, Tv. João da Costa Alecrim.....	35
<b>Figura 7:</b> Focos de queimadas de resíduos sólidos em terrenos acidentados: Setor 02, Primeira Tv. Do Angelim.....	36
<b>Figura 8:</b> Áreas de Risco 01 .....	37
<b>Figura 9:</b> Áreas de Risco 02.....	37
<b>Figura 10:</b> Casa muito próxima a encosta do morro no Setor 01 do Bairro Cangalheiro .....	38
<b>Figura 11:</b> Erosão do solo na base da construção .....	39
<b>Figura 12::</b> Novo corte no terreno para construção de residências.....	40
<b>Figura 13:</b> A Proximidade da casa em relação ao morro.....	41
<b>Figura 14:</b> Continuidade de cortes na vertente.....	42
<b>Figura 15:</b> Início de erosão na vertente do morro em direção a casa, segunda travessa do fio.....	42
<b>Figura 16:</b> Retirada da vegetação e processo de erosão.....	43
<b>Figura 17:</b> Imagem capturada de um deslizamento de terra no Bairro Cangalheiro em 2018.....	44
<b>Figura 18:</b> Casa em perigo por movimento de massa na Rua Tiradentes: Cangalheiro. Setor 02 .....	45

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Entrevistado A.....	46
<b>Tabela 2:</b> Entrevistado B.....	46
<b>Tabela 3:</b> Entrevistado C .....	47
<b>Tabela 4:</b> Entrevistado D .....	48
<b>Tabela 5:</b> Entrevistado E.....	49
<b>Tabela 6:</b> Entrevistado F.....	50
<b>Tabela 7:</b> Entrevistado G .....	50
<b>Tabela 8:</b> Entrevistado H .....	51

## LISTA DE ILUSTRAÇÃO

<b>Ilustração 1:</b> movimento de massa em forma de queda .....	23
<b>Ilustração 2:</b> movimento de massa em forma de Tombamento.....	23
<b>Ilustração 3:</b> movimento de massa em forma de Rolamento.....	24
<b>Ilustração 4:</b> movimento de massa em forma de Deslizamento .....	25

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b> Total de pessoas que perderam a vida por desastres ambientais nos continentes Ocidentais e Oceania. Fonte de dados (OMM).....	19
<b>Gráfico 2:</b> Gráfico total de pessoas que perderam a vida nos continentes orientais por desastres ambientais. Fonte de dados (OMM).....	19
Gráfico 3: Gráfico percentagens das respostas dos entrevistados sobre o deslizamento de terra.....	52
Gráfico 4: Gráfico percentagens das respostas dos entrevistados sobre meios de comunicação nos quais já ouviu sobre deslizamentos de terra.....	52
Gráfico 5: Gráficas percentagens das respostas dos entrevistados sobre a percepção dos entrevistados sobre as causas dos desastres causados pelos deslizamentos de Terra.....	53
Gráfico 6:Gráfico que mede a renda per capita dos moradores entrevistados.	55

## **LISTA DE SIGLAS**

**(OMM)** Organização Meteorológica Mundial.

**(CPRM)** Serviço Geológico do Brasil.

**(IPCC)** Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas

**(IBGE)** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
1.1 Objetivo geral .....	15
1.2 Objetivos específicos .....	15
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>16</b>
2.1 Desastres ambientais devido a mudanças climáticas .....	17
2.2 Enchentes e Inundações .....	20
2.3 Percepção .....	21
2.4 Classificação dos movimentos de massa .....	22
2.5 Tombamento .....	23
2.6 Rolamento .....	24
2.7 Deslizamentos .....	25
2.8 Vegetação na Sustentação do solo .....	26
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>28</b>
3.1 Tipo de Estudo .....	28
3.2 Área de Estudo .....	28
3.3 População e amostra .....	31
3.4 Procedimento para coleta de dados .....	31
3.5 Aspectos éticos .....	32
3.7 Limitações da pesquisa .....	32
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>33</b>
4.2 Definição do grau de risco das áreas identificadas .....	37
4.3 Reconhecimento da percepção a cerca dos deslizamentos .....	45
4.3 Renda Perca Pita .....	54
<b>5. CONCLUSÃO</b> .....	<b>57</b>
<b>REFERÊNCIAS:</b> .....	<b>59</b>
<b>APENDICE A</b> .....	<b>62</b>
<b>Questionário 01</b> .....	<b>62</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Os movimentos de massa, também conhecidos como movimentos gravitacionais, são processos geomorfológicos importantes que envolvem o deslocamento de material superficial terrestre sob a influência da gravidade, deslizamento “ocorrerá quando a força da gravidade atuando sobre a encosta for maior que o atrito existente entre as partículas” (Caroline, 2000).

Essa atividade é um fenômeno natural do planeta que acontece a milhões de anos, desde a formação da terra, os chamados agentes modeladores do relevo, como por exemplo: agentes externos (chuva) e agentes internos (tremores). Alguns desses fatores mencionados são apenas uma pequena parcela de uma variedade de atividades naturais que existem para que venha ocasionar os deslizamentos de terra, que acontece de forma bastante lenta, necessários um tempo significativo no que diz a respeito o tempo cronológico da terra.

Por outro lado, o homem vem antecipando cada vez mais esse processo geológico por meio da construção de casa e edifícios em terrenos inapropriados, cortes taludes, remoção da cobertura vegetal que tem a capacidade de proteger o solo das gotas de chuva e evitar a erosão e conseqüentemente a fragilidade do solo. Atividades humanas como cortes em talude, aterros, depósitos de lixo, modificações na drenagem, desmatamentos, entre outras, têm aumentado a vulnerabilidade das encostas para a formação desses processos (Fernandes, 2001).

Portanto, este trabalho se fundamenta na crescente vulnerabilidade socioambiental presente no Bairro Cangalheiro, em Caxias - MA, onde os deslizamentos de terras representam um risco significativo à segurança e ao bem-estar da população. Compreender os fatores que contribuem para esses movimentos de massa é essencial para o desenvolvimento de estratégias de mitigação que não apenas visem a redução dos impactos negativos, mas também promovam uma convivência mais harmoniosa entre a comunidade e o ambiente natural.

A compreensão dos movimentos de massa é crucial para o planejamento urbano e rural, a gestão de riscos naturais e a implementação de medidas de prevenção de desastres, estudos sobre esses processos ajudam a identificar

áreas de risco e a desenvolver estratégias para minimizar os impactos negativos sobre a sociedade e o meio ambiente.

### **1.1 Objetivo geral**

Analisar os fatores condicionantes ao deslizamento de terra em uma cidade do leste maranhense.

### **1.2 Objetivos específicos**

- a) Identificar as áreas de riscos;
- b) Definir o grau de risco:
- c) Compreender a percepção do risco dos moradores da região.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

É comum ouvimos falar de deslizamento de terra, movimento de massa, escorregamento de massa, e etc., mas a verdade é que todos esses nomes tem uma mesma ação, quando nos ferimos a esse tipo de fenômeno.

Os movimentos de massa, ou deslizamento de terra”, como são designados por vários autores por nomenclaturas diferentes mais que tem uma mesma finalidade nomes esses que são chamados por (Galvão, 2023), (Farias, 2020) e dentre outros. Entre as várias formas e processos dos movimentos de massa, destaca-se os deslizamentos das encostas em função da sua interferência grande e persistente com as atividades humanas (Ferreira, 2010).

Peter, Bobrowsky & Highland, L.M, (2008) do serviço geológico dos Estados Unidos e juntamente com o de Canadá afirma as evidencias do deslizamento de terra.

Um fator surpreendente para muitas pessoas é que deslizamentos podem ocorrer praticamente em qualquer lugar do mundo. O ponto de vista tradicional de que deslizamentos estão restringidos a áreas extremamente íngremes e terrenos inóspitos não reflete adequadamente a natureza real do problema. De alguma maneira, a maioria dos países do planeta já foi afetada por esse tipo de fenômeno

O Brasil é considerado muito suscetível aos movimentos de massa devido às condições climáticas marcadas por verões de chuvas intensas em regiões de grandes maciços montanhosos” (Guimarães, 2008). Isso resultou em relatos e hipóteses de que a chuva é um dos fatores naturais que ajuda no deslizamento de uma encosta, principalmente em terrenos que foram adulterados por atividades antrópicas, assim como a tendência de crescimento de eventos climáticos extremos já é uma realidade em muitas regiões do Brasil como afirma (Garcias; Miyamoto et Maia. 2018).

Precipitações por um logo período de tempo e concentradas em apenas uma região, tornam as encostas suscetíveis aos deslizamentos, especialmente aquelas desprovidas de cobertura vegetal. O aumento repentino no volume de água recebido pelo solo provoca escoamentos superficiais mais intensos (Paloma, 2020).

A autora remete que as chuvas intensas são uma das principais causas de deslizamentos de terra, uma vez que a água pode saturar o solo, (todos os poros e aberturas da rocha ou do solo preenchidos por água) tornando-o mais instável e propenso a deslizamentos

Argumenta a defesa civil do Brasil sobre os deslizamentos de terra no site G1, e dão uma ênfase sobre esses desastres naturais que vem acontecendo com maior frequência grande parte do território nacional.

Em tempos de mudança climática, as tempestades ficaram mais violentas. Inundações e deslizamentos de encostas se tornaram mais frequentes e ameaçadores. A situação é especialmente preocupante num país como o Brasil, onde aproximadamente nove milhões de pessoas vivem em áreas de risco. Se os riscos de desastres são crescentes, os sistemas de alerta para a população ainda deixam a desejar. (Devesa civil do Brasil, 2022).

Além de alguns fatores naturais infelizmente as atividades humanas e crescimento desordenado das grandes cidades tem aumentado cada vez mais esse tipo de atividade geológica, como também a construção de estradas, mineração e remoção da cobertura vegetal, podem alterar a estrutura do solo e aumentar a vulnerabilidade da encosta a deslizamento sistemas ineficientes ou entupimento dos bueiros e tubulações; Ocupação de locais impróprios: esse é o principal problema do Brasil (Oliveira, 2022) a autora ainda afirma que:

Um levantamento feito pela defesa civil apontou que entre o ano de 2017 e janeiro de 2022, 28,8 milhões de pessoas foram afetadas por catástrofes ocasionadas pelo excesso de chuvas. Vale ressaltar que o período chuvoso vai até março, o que significa dizer que algumas possíveis tragédias de 2022 ainda não foram contabilizadas

As mudanças climáticas representam um desafio adicional na gestão de movimentos de massa, o aumento da frequência e intensidade de eventos climáticos extremos, como chuvas torrenciais e derretimento acelerado de geleiras, pode intensificar a ocorrência desses fenômenos Marques et al (2013). Estudos indicam que regiões montanhosas e costeiras no Brasil são particularmente vulneráveis aos efeitos combinados de mudanças climáticas e processos geomorfológicos (Barros et al 2014).

## **2.1 Desastres ambientais devido a mudanças climáticas**

Um levantamento de dados feito pelo (IPCC,2021) apontou os resultados que desastres naturais pelo planeta, vem aumentando cada vez mais em um ritmo acelerado e que a mudança climática ocorrida no mundo principalmente após a segunda guerra mundial favoreceu para desastres naturais, como enchentes, inundações e deslizamento ficassem cada vez mais frequentes.

Segundo Augusto; Reis e Sampaio (2021), especialistas e professores que estudam os dados feito pela (IPCC) citam no portal de notícias (Mattos Filho) que nos últimos anos o aquecimento do planeta vem alarmando a comunidade científica e sobre a crise climática evidente, que vem tomando medidas que no futuro serão incapazes de ser controladas, os autores afirma que:

Por meio da análise de mais 14 mil estudos, o IPCC, pela primeira vez, conclui que é inequívoco que o aquecimento da Terra está ocorrendo devido à ação humana, de forma mais rápida do que a prevista (a temperatura deve superar a elevação de 1.5°C até 2030). De acordo com o relatório, a ação antrópica foi responsável por um aumento de 1.07°C da temperatura média da Terra em relação aos níveis pré-industriais. Ademais, o IPCC afirma no documento que as mudanças climáticas já estão acontecendo e afetam todas as regiões do mundo. Algumas são consideradas irreversíveis, como o aumento do nível do mar e o derretimento de geleiras, mas ainda há chances de diminuir os impactos climáticos por meio do controle mais rigoroso de emissões de gases do efeito estufa (GEE).

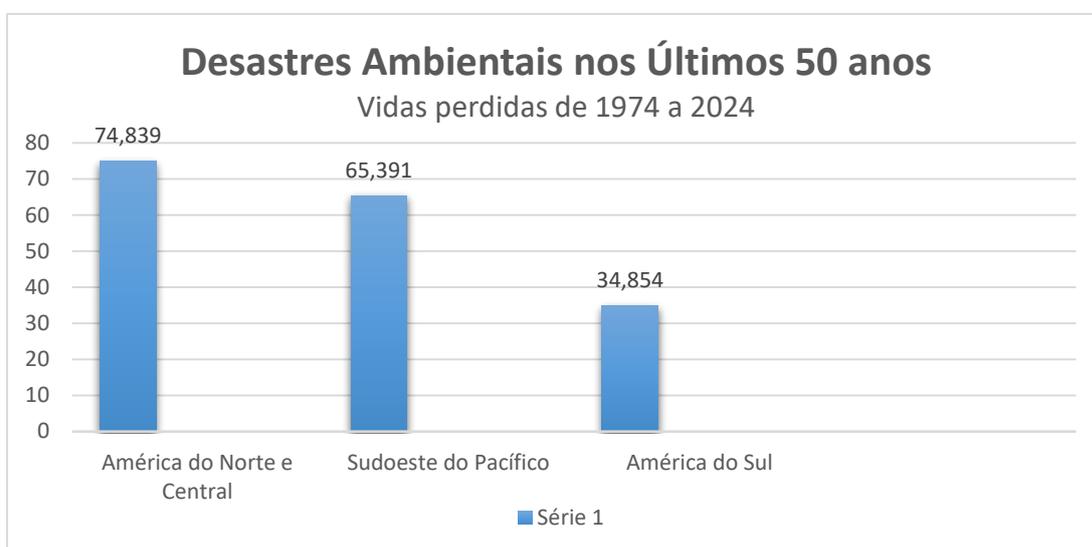
No mesmo enfoque das mudanças climáticas e aumento dos desastres naturais a Organização meteorológica mundial (OMM) também enfatiza essa problemática quando de que, as mudanças climáticas e os eventos climáticos cada vez mais extremos causaram um aumento nos desastres naturais nos últimos 50 anos, afetando desproporcionalmente os países mais pobres. (OMM. 2023). Ainda afirma que:

Mais de 11 mil desastres reportados foram atribuídos a eventos climáticos, com pouco mais de 2 milhões de mortes e 3,47 trilhões de dólares em perdas. Mais de 91% das mortes ocorreram em países em desenvolvimento. Enquanto isso, as perdas econômicas aumentaram sete vezes no período de 50 anos, indo de uma média de 49 milhões de dólares a estarrecedores 383 milhões por dia globalmente

Compreender os desastres devido a mudança climática se faz necessário uma vez que esse é o fenômeno maior acontece, para que logo depois ocasione os fenômenos menores, como inundações, enchentes, e em particular os movimentos de massa, ou deslizamento de terra.

Os gráficos a seguir ilustram a quantidade de vidas perdidas e a frequência dos desastres ambientais ocorridos nas últimas décadas em diversas regiões do mundo. Os dados revelam um cenário alarmante e preocupante, evidenciando a ineficácia das atuais medidas de proteção ambiental. O elevado número de fatalidades sublinha a necessidade urgente de revisão e aprimoramento das estratégias de mitigação de riscos e gestão ambiental, uma vez que as intervenções vigentes têm se mostrado insuficientes para prevenir os impactos devastadores desses eventos.

**Gráfico 1:** Total de pessoas que perderam a vida por desastres ambientais nos continentes Ocidentais e Oceania. Fonte de dados (OMM).



Fonte: Autor (2024)

**Gráfico 2:** Gráfico total de pessoas que perderam a vida nos continentes orientais por desastres ambientais. Fonte de dados (OMM)



Fonte: Autor (2024)

É importante ressaltar que o dado dos dois gráficos acima respalda a morte de pessoas por desastres naturais de uma maneira geral com sua totalidade, não apenas inundações, deslizamento, enxurradas e dentre outros fenômenos com interferências antrópicas. A resposta e preparação dos países a respeito dos desastres ambientais desempenham um papel crucial na prevenção dos impactos desses desastres. países com infraestrutura robusta e sistemas de alerta precoce, como o Japão, têm taxas de mortalidade significativamente menores em desastres naturais, comparados a nações com menos recursos e infraestrutura, como muitos países em desenvolvimento.

## **2.2 Enchentes e Inundações**

Cunha (2005) destaca que enchentes são eventos hidrológicos em que o volume de água de um rio ou curso d'água excede sua capacidade normal de vazão, resultando no transbordamento e alagamento das áreas adjacentes, o mesmo aconteceu recentemente com o rio guaíba nas últimas semanas no Rio Grande do Sul, onde o rio não suportou a quantidade de água escorrendo para seu canal e acabou causando enchentes e destruição pela cidade.

Marengo et al. (2013) atribuem as causas das inundações à combinação de fatores naturais, como chuvas intensas e prolongadas, e antrópicos, como a urbanização desordenada e a impermeabilização do solo. O autor ainda destaca que a impermeabilização do solo é um dos fatores cruciais para a causa de enchentes na cidade principalmente de grande volume populacional, onde que o solo é coberto por asfalto e as águas ficam acumuladas em uma determinada região do perímetro urbano, em zonas baixas ou planas das cidades.

Deve-se levar em consideração as diferenças entre enchentes e inundações pois cada uma delas acontecem de forma semelhantes, mas que se diferem uma da outra, Tucci (2001) Afirma que enchentes são um fenômeno natural que ocorre devido à precipitação intensa que ultrapassa a capacidade de infiltração do solo e a capacidade de escoamento dos cursos d'água, Marengo (2011) Destaca que as enchentes são comuns em regiões tropicais devido ao regime de chuvas intensas que essas áreas frequentemente experimentam.

Tucci (2007): Explica que a inundação é um processo mais amplo que pode englobar enchentes e outros tipos de transbordamento de água que afetam

áreas urbanas e rurais de maneira mais duradoura e destrutiva, a diferença fundamental entre enchentes e inundações está na abrangência e na causa, enquanto a enchente é especificamente o aumento do nível de água em um corpo hídrico devido a chuvas intensas ou outros fenômenos naturais, a inundação refere-se ao efeito desse aumento, ou de outras causas, sobre as áreas circundantes, resultando em alagamento e, muitas vezes, em impactos mais amplos e destrutivos na infraestrutura e nas comunidades.

### **2.3 Percepção**

Guimarães (2008) argumenta que a percepção, assim como o reconhecimento de desastres ambientais por parte da população em zonas de perigo é uma pauta que deve ser levada em consideração uma vez que medidas de contenção, como cuidados com o solo e vegetação podem ser adotadas pela comunidade.

Ab'Saber (1986) destacou a importância de entender a geomorfologia para a análise dos movimentos de massa, bem como os desastres ambientais de modo geral, ainda enfatizou que o relevo, os tipos de solo e a vegetação são fundamentais para prever esses eventos. Segundo Ab'Saber, a análise geomorfológica fornece as bases para a interpretação dos processos naturais, como os deslizamentos, e sua interação com as atividades humanas.

Atividades humanas essas que estão interligadas entre as construções de casas em locais impróprios assim como outras atividades antrópicas que foram mencionadas anteriormente, as construções desordenadas aumentam a suscetibilidade a deslizamentos. Conforme Teixeira e Vital (1997) a urbanização descontrolada e a falta de planejamento aumentam significativamente o risco de desastres naturais, como os deslizamentos de terra.

A percepção dos moradores que vivem em áreas propícias a desastres naturais e aqui em particular ao movimento de massa, mesmo quando eles acontecem persistem em ocupar essas áreas de risco, devido o não entendimento desse fenômeno e pelo apego do lugar em que vivem, e mesmo assim continuam ocasionando corte no talude para expandir o terreno, o descarte de lixo a céu aberto e retirada da vegetação, se tivessem a percepção certas ações poderia minimizar os impactos e reduzindo a exposição.

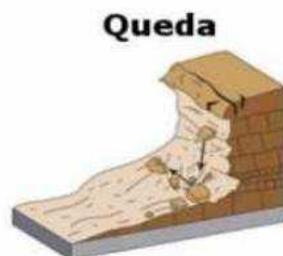
## 2.4 Classificação dos movimentos de massa

Os tipos de movimento de massas são variados, de acordo com Varnes (1968 e 1978) em seu trabalho publicado que se chama “Landslide Types and Processes” (Tipos e processos de deslizamento de terra) existem cerca de 32 formulas diferentes de deslizamento de terra, os movimentos e mecanismo são divididos em grupos principais: quedas, tombamentos, deslizamento, espalhamento e fluxo (Araujo, 2009). Uma descrição detalhada dos vários tipos de movimento de encostas está fora do escopo deste trabalho. O leitor interessado deve consultar os trabalhos originais de Varnes (1958 e 1978) ou de Fernandes e Amaral (2000) para este propósito.

A proposta de classificação por Varnes tem sido amplamente aceita e serve como base para a compreensão e comunicação dos diferentes tipos de mercadorias de terra. Ao categorizar as emissões de acordo com suas características distintas, Varnes forneceu uma estrutura que auxilia engenheiros, geólogos e outros profissionais a analisar e avaliar o risco associado a esses eventos naturais. A classificação de movimentos de massa proposta por Varnes (1996), ainda é uma das mais utilizadas em todo mundo, sendo considerada a classificação oficial da International Association of Engineering Geology-IAEG. (Paula, 2014).

De acordo com Varnes os movimentos de massa são massa em movimento que pode prosseguir por qualquer um dos três tipos principais de movimento: caindo, deslizando ou fluindo, ou por suas combinações, partes de um deslizamento de terra pode se mover para cima enquanto outras partes se movem para baixo (David, 1968).

Os deslizamentos de massa nas encostas são fenômenos geológicos que podem ocorrer de forma natural ou como resultado de atividades antrópicas, segue abaixo algumas das variedades desse fenômeno geológico natural da terra. Existem vários critérios para classificar os movimentos de massa, como tipo de solo, geologia da aérea, inclinação do relevo, todos esses fatores podem ser influenciados pela ação natural e antrópica, porém, os mais comuns, referem-se a velocidade do movimento, podendo ser lento ou rápido.

**Ilustração 1:** movimento de massa em forma de queda

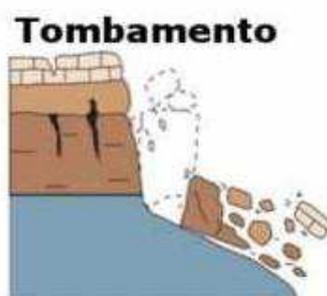
Fonte: <https://www.nucleodoconhecimento.com>.

Os movimentos de massa que são denominados queda, são um dos mais comuns em relevo que foi altamente modificado pela ação antrópica, o seu próprio formato já diz a respeito dessa atividade, o solo é rasgado, e logo no fim se dar uma impressão de talude e acaba cedendo pela força gravitacional. “Quedas são movimentos em queda livre de fragmentos rochosos (de volumes variáveis) que se desprendem de taludes íngremes.” (Robson, 2019).

**2.5 Tombamento**

Quando um bloco rochoso sofre um movimento de rotação frontal para fora do talude o movimento de massa é classificado como Tombamento. (Robson, 2019). Esse movimento de tombamento também é caracterizado pela forma do bloco rochoso que se agregam um aos outros.

Os movimentos de massa em forma de tombamento, também conhecidas como "slide rotacional", é um tipo de ativação que ocorre quando um bloco de solo ou rocha se move em um plano inclinado ou curvo, girando em torno de um eixo próximo

**Ilustração 2:** movimento de massa em forma de Tombamento

Fonte: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br>

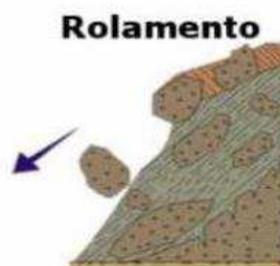
Esse fenômeno em específico costuma ocorrer em região íngreme, onde que a sustentação da massa rochosa se desprende por meio da força gravitacional e ou pela ação do homem no local, como por exemplo uma rodovia estradas e etc.

A vibração do fluxo intenso de veículos próximo a uma área específica que foi adulterada, o solo acaba cedendo em forma de tombamento, essa atividade se assemelha com o deslizamento de rolamento que será caracterizado em seguida.

## 2.6 Rolamento

Os movimento de massa por rolamento depende muito do material rochoso que se encontra no local determinante, uma vez que o solo é modificado e sofre ação antrópicas, os calcamentos que sustentas esses mássicos de rocha acabam sofrendo fragilidade que não suportam mais o peso adjacente e acaba cedendo, se esse material que estar em deslocamento por força gravitacional for caracterizado como o formato de um círculo, logo ele terá maior velocidade dependendo da inclinação do relevo e sua velocidade pode ser agravante e por consequência maior poder de destruição em sua zona de acomodamento, rolamentos são movimentos de blocos rochosos ao longo de encostas que geralmente ocorrem devido aos descalçamentos. (Robson, 2019) Veja na figura abaixo.

### **Ilustração 3:** movimento de massa em forma de Rolamento



Fonte: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br>

## 2.7 Deslizamentos

Já os deslizamentos em específico, são classificados em dois grupos distintos, Rotacional e Translacional. Veja na (Figura 04)

**Ilustração 4:** movimento de massa em forma de Deslizamento



Fonte: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br>

O deslizamento de encosta translacional ocorre quando uma massa de solo ou rocha se desloca ao longo de uma superfície plana, como uma camada de rocha inclinada ou uma superfície de fraqueza no solo, “os escorregamentos translacionais são em geral são cumpridos e rasos, onde que o plano de ruptura se encontra na maioria das vezes, em profundidades equivalentes a 0,5m e 5m” (Ferreira, 2010).

Já os escorregamentos rotacionais possuem superfície de ruptura curva, côncava para cima (em forma de colher), ao longo do qual se dá o movimento (Solange, 2008). Nesse tipo de deslizamento, rotacional a massa deslizante se move paralelamente à inclinação da encosta, mantendo sua forma geral, pode ser desencadeado por fatores como excesso de água no solo, inclinação excessiva da encosta, atividade sísmica ou remoção de suporte na base da encosta.

Gustavo (2009) em seu livro chamado (Gestão Ambiental de Áreas Degradadas. 2009) explica como ocorre os movimentos de massa do tipo rotacional.

Rotacional: ocorre em encostas compostas de solos homogêneos e coesos nos quais a resistência ao deslizamento é independente da profundidade; as superfícies de deslizamento críticas tendem a ter arco passando profundamente sob a encosta, onde a resistência ao cisalhamento é mais baixa e a tensão é alta (Gustavo, 2009, Pg, 105).

É importante levar em consideração que todos os tipos de deslizamento citados e dentre outros, estes podem causar danos significativos a propriedades e infraestruturas, além de representarem riscos e à vida humana. Por isso, é importante monitorar e avaliar as áreas propensas a deslizamentos e para prevenir acidentes e minimizar os efeitos maiores.

## **2.8 Vegetação na Sustentação do solo**

A vegetação tem um papel fundamental na sustentação de encostas com relevo íngreme, pois suas raízes penetram no solo e o consolidam, tornando-o mais resistente à erosão. Além disso, as plantas absorvem a água da chuva, reduzindo a quantidade de escoamento superficial e, conseqüentemente, diminuindo a velocidade e o poder de destruição da água sobre o solo. “Uma vegetação arbórea crescendo em uma encosta pode aumentar a resistência ao cisalhamento [...] e a estabilidade geral como resultado da ação sustentadora do solo” (Gustavo, 2009, Pg.107). Assim, a presença de uma vegetação adequada pode prevenir deslizamentos, desmoronamentos e outras formas de movimentos de massa, contribuindo para a estabilidade e segurança de encostas.

Alves Cristina (2006) sanciona o fato das raízes na sustentabilidade do solo, quanto na infiltração

A raiz é o órgão da planta que geralmente cresce dentro do solo fixando a planta, bem como, absorvendo a água e os sais minerais em raízes podem ainda, realizar funções especiais, tais como armazenamento de reservas nutritivas e aeração, solução. As divergindo dos tipos mais comuns.

À autora ainda reforça que as raízes das plantas ajudam a manter o solo firmemente ligado, garantindo a influência causada pela água da chuva e pelo vento e que a vegetação atua como uma espécie de "rede" que impede a remoção do solo da encosta, evitando o desgaste gradual do terreno.

Leite, N.F., & Guerra, A.J.T. (2009) investiga como a vegetação em áreas urbanas pode contribuir para a proteção do solo contra a erosão e deslizamentos e dentre outros fatores como a climatização da cidade, assim como a absorção

do gás carbónico da atmosfera e outros benefícios que a vegetação pode causar em uma cidade ou região metropolitana. O autor afirma que, a vegetação em áreas urbanas desempenha um papel crucial na proteção do solo contra erosão e deslizamentos, criando uma cobertura que dissipa a energia das chuvas e estabiliza o solo.

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 Tipo de Estudo**

Trata-se de um estudo de caráter exploratório descritivo de abordagem qualitativa, com o intuito de aprofundar a compreensão dos deslizamentos de terras no Bairro Cangalheiro, em Caxias - MA, a partir das percepções e experiências dos moradores diretamente afetados. A pesquisa qualitativa possibilita explorar de maneira mais abrangente as nuances sociais, culturais e ambientais que permeiam o fenômeno, valorizando as narrativas individuais e coletivas como fontes de conhecimento essencial. Através de entrevistas semiestruturadas e observações de campo, busca-se captar a complexidade do problema e identificar soluções que estejam em consonância com as realidades vivenciadas pela comunidade local, promovendo, assim, intervenções mais humanas e eficazes.

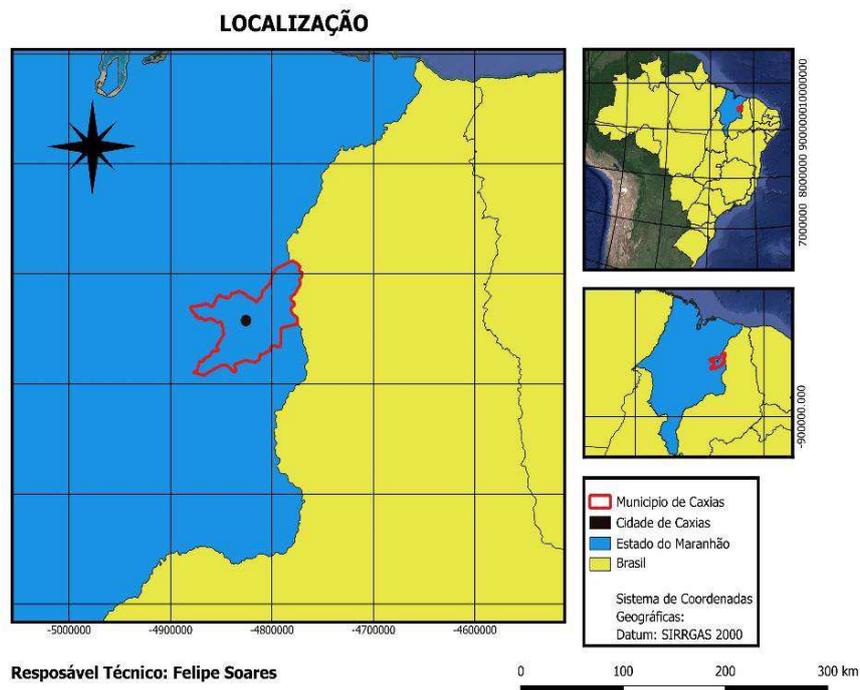
#### **3.2 Área de Estudo**

Caxias é uma cidade importante do estado do Maranhão, com uma população de aproximadamente 166.159 habitantes, seu Índice de Desenvolvimento Humano municipal de 0,624 e de territorial com 5.201,927km<sup>2</sup>. Segundo os dados de 2022 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Dentre todos os bairros de Caxias optou-se por trabalhar e analisar as áreas de risco no bairro Cangalheiro que é uma região residencial localizado na zona oeste da cidade, onde a maioria das casas são de alvenaria e com vias pavimentadas. É considerado um bairro tranquilo e seguro, com comércio local diversificado, incluindo supermercados, farmácias, escolas, igrejas, praças e restaurantes, a principal via do bairro em estudo é Av, Central Sampaio, está sendo um do maioríssimo destaque da cidade por levar aos pontos turísticos Memorial da Balaiada, além da presença do Centro de Estudos Superiores de Caxias – Universidade Estadual do Maranhão (CESC/UEMA)

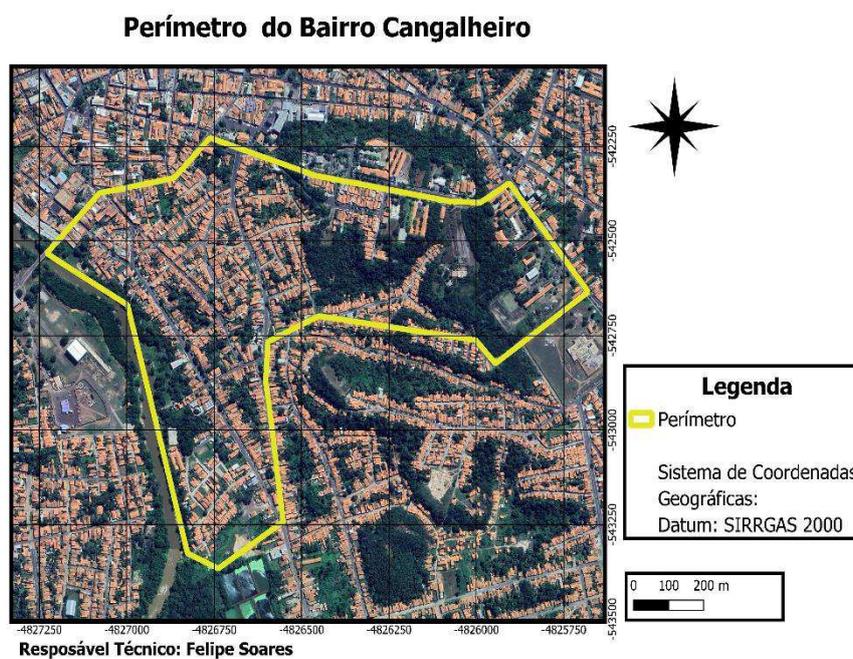
Figura 5

Figura 1:: Localização do Município de Caxias (MA)



Fonte: Autor (foto de 2024)

Figura 2: Perímetro de acordo com as imagens de satélite do Google (2024) imagem aperfeiçoada



Fonte: Autor (foto de 2024)

Para melhor compreensão e como forma de organizar a pesquisa de campo, sentiu-se a necessidade de dividir a área de estudo por setores, 01,02,03 e 04, cada um dos setores foram analisados e conseqüentemente aquelas residências com o maior grau de periculosidade a deslizamentos em cada um dos setores foram identificadas e catalogadas cada qual com seu nível de risco. As ruas e travessas de cada um dos setores são: No Setor 01 entre a Travessa João da Costa Alecrim e a Rua Tiradentes. Setor 02 entre a Primeira Travessa do Angelim e a Rua João da Costa Alecrim. Setor 03 Travessa do Fio. E por último, Setor 04 Segunda Travessa do Fio.

O que deve ser levado em consideração a respeito do perímetro do bairro cangalheiro é que por vias de regras muitos arquivos e documentos são espalhados pela internet a respeito do perímetro em questão, sem uma confirmação concreta, mas o problema é que nem mesmo a prefeitura, assim como também no plano diretor da cidade não nos fornece esse perímetro com bastante precisão, então se fez a necessidade de se basear com imagens de satélites do google, bem como aos moradores entrevistados nesse trabalho, que afirma que a área de estudo onde os mesmo residem fazem parte do bairro cangalheiro.

O relevo dessa área é considerado parcialmente plano e suavemente andulado mas a sua única incógnita está em um morro que se encontra ao norte do bairro, chamado de “Morro do Alecrim” que é responsável por apresentar áreas de risco em suas bases, que foram ocupadas de forma desordenada pela comunidade local além de retirada da cobertura vegetal e cortes no terreno elevando os risco de tombamentos de terra.

Thiago (2023) Confirma as evidencias adjunto com as desigualdades que movem as pessoas para áreas de risco das grandes e medias cidades

A extrema vulnerabilidade das cidades brasileiras aos acidentes naturais está associada à nossa incapacidade histórica de prover moradia adequada para as camadas populares e promover um ordenamento territorial que imponha o interesse social sobre o interesse privado dos proprietários de terras

A percepção da infraestrutura e saneamento básico se mostra de forma precária no local, pois em muitas das vias a presença de resíduos sólidos são

encontrados a céu aberto das vielas do bairro, além dos indícios de focos de queimadas e cortes em terrenos, tornando pertinentes a vir se tornar uma área de risco em médio a curto prazo.

O clima da região segundo a classificação climática de Koppen é tropical de savana, que de acordo com a revista eletrônica (Wikipédia) esse clima apresenta uma estação mais seca no inverno (Aw) ou no verão (As), onde o mês mais seco tem precipitação inferior a 60 mm e equivale a menos de 4% da precipitação anual total. Portanto o clima de Caxias e conseqüentemente o do bairro Cangalheiro em teses de Koppen a precipitação é relativamente alta durante a estação úmida, enquanto a estação seca apresenta uma diminuição significativa na quantidade de chuva.

### **3.3 População e amostra**

A população alvo deste estudo compreende os moradores do Bairro Cangalheiro, em Caxias - MA, que têm sido diretamente impactados pelos deslizamentos de terras. A escolha dessa população se fundamenta na necessidade de compreender as percepções, experiências e desafios vivenciados por aqueles que convivem diariamente com os riscos associados a esse fenômeno. Para garantir a diversidade e representatividade das perspectivas, foram selecionados, por meio de amostragem intencional, oito participantes residentes em diferentes áreas do bairro, com distintos perfis socioeconômicos e históricos de moradia. Essa amostra permite uma análise rica e aprofundada, captando as múltiplas dimensões da problemática estudada

### **3.4 Procedimento para coleta de dados**

A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário estruturado, composto por sete perguntas que abordavam tanto aspectos objetivos quanto subjetivos relacionados aos deslizamentos de terras no Bairro Cangalheiro. As entrevistas foram conduzidas de forma presencial, respeitando as normas de segurança e saúde, e ocorreram nos domicílios dos participantes, proporcionando um ambiente confortável e familiar para a expressão dos entrevistados. Os dados coletados foram registrados, com o consentimento dos participantes, e posteriormente transcritos para análise.

### **3.5 Aspectos éticos**

A pesquisa foi conduzida com rigor ético, respeitando os direitos e a dignidade dos participantes. Todos os entrevistados foram devidamente informados sobre os objetivos do estudo, a natureza voluntária de sua participação e as garantias de confidencialidade e anonimato dos dados. Um termo de consentimento livre e esclarecido foi apresentado e assinado por cada participante, assegurando que estavam cientes de sua liberdade de desistir da pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo.

### **3.6 Limitações da pesquisa**

Embora esta pesquisa tenha se esforçado para alcançar uma compreensão abrangente dos deslizamentos de terras no Bairro Cangalheiro, algumas limitações devem ser reconhecidas. A amostra limitada a oito participantes pode não capturar todas as variações de experiência e opinião dentro da comunidade, o que pode restringir a generalização dos resultados. Além disso, o uso de um questionário estruturado, embora necessário para a consistência dos dados, pode ter limitado a espontaneidade das respostas e a exploração de questões emergentes durante as entrevistas. Por fim, as condições específicas de tempo e lugar da coleta de dados podem ter influenciado as percepções dos entrevistados, especialmente em relação à sazonalidade dos deslizamentos e às respostas imediatas da comunidade e das autoridades.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Bairro Cangalheiro é citado pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM). É uma empresa pública vinculada ao ministério de minas e energia com as atribuições de serviço geológico do Brasil. Tem como missão gerar e difundir conhecimento geológico além de mapear áreas de risco por grande parte da extensão territorial do país, além disso, a CPRM atua na promoção da sustentabilidade e no desenvolvimento socioeconômico das regiões onde realiza suas atividades, a empresa busca conciliar a exploração dos recursos naturais com a preservação do meio ambiente, por meio de estudos de impacto ambiental e da implementação de medidas de mitigação.

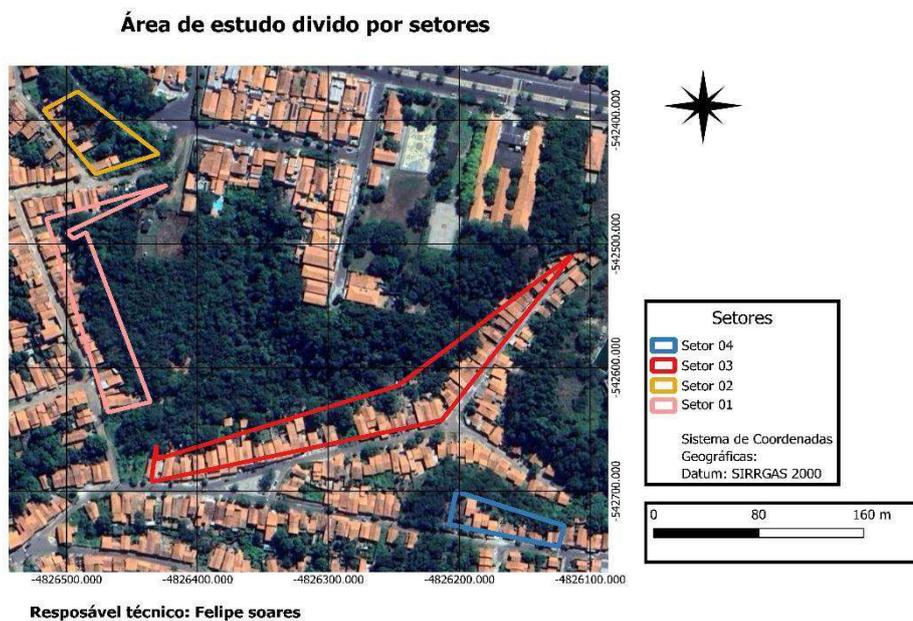
A faixa em amarelo na (Figura 3) logo, abaixo representa uma grande área de risco citada pela CPRM, onde faz enfase de boa parte do bairro cangalheiro e as margens do Rio Itapecuru, onde que, realizou estudos nas áreas das cidades de alguns municípios do maranhão em 2013, e chegaram a um resultado que os respectivos locais estão sujeitos a deslizamento de terra, inundações e desordenamento das moradias, esses estudos são elaborados por meio da setorizações de áreas de risco geológico são desenvolvidas em parceria com a Defesa Civil municipal, exclusivamente em regiões onde existem edificações nas quais há permanência humana e cartografam áreas de risco alto e muito alto (CPRM, 2013).

Figura 3: Recorte espacial identificando em amarelo, representando áreas de risco, a inundações, moradias em locais desapropriados, e deslizamentos



Fonte: (CPRM, 2013)

Figura 3: Área de estudos dividido por setores



Fonte: Autor (foto de 2024)

Figura 4: Casas em locais ingremes: Setor 01, Tv, João da Costa Alecrim



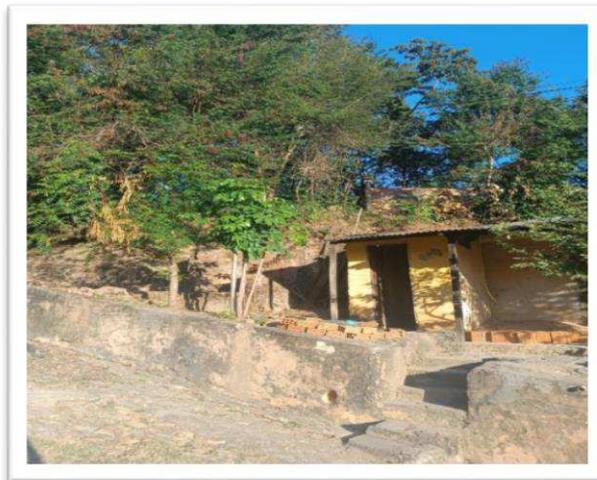
Fonte: Autor (foto de 2023)

Na figura 6, vemos com bastante precisão a inclinação do relevo e sua influenciam nas construções das casas, que foram construídas em um terreno acidentado, que por onde foram efetuados cortes em taludes para as devidas alterações antrópicas.

Residência (Bar) abandonado e construído em local inapropriado: Setor 01, Tv. João da Costa Alecrim.

Figura 10

Figura 5: Residência (Bar) abandonado e construído em local inapropriado: Setor 01, Tv. João da Costa Alecrim.



Fonte: Autor (foto de 2023)

Foi perceptível logo de primeira vista, que a problemática estava no raio de visão, uma casa construída quase que de forma vertical do morro, segundos os moradores um pequeno empreendedor tentou efetivar um bar as margens da vertente da encosta, efetuando um corte em talude sem qualquer jurisdição ou ajuda de um profissional, assim deixando a área em questão cada vez mais vulnerável aos deslizamentos de terra.

Segundo um dos moradores que foi efetuado uma pequena conversa e consequentemente o questionário, explanou que o bar construído ao norte de sua casa já trouxe vários problemas como deslizamento de terra em pequenas quantidades de massa, e que o mesmo depois de ter terminado sua construção logo depois acabou abandonando a mesma, pois percebeu que o terreno estava em risco muito elevado de desabar.

Ainda segundo o morador em questão, nos deixou claro que os risco de deslizamento nesse local é considerado muito grave principalmente no inverno, segundos os seus conhecimentos, e que já receberam a visita do corpo de bombeiro e da devesa civil, mas só pra fazer uma vistoria e que nada foi analisado para ser futuramente sancionado o problema.

Figura 6:Focos de queimadas de resíduos sólidos em terrenos acidentados: Setor 02, Primeira Tv. Do Angelim.



Fonte: Autor (foto de 2023)

A seta na Figura 7, estar representando a vertente do morro e logo abaixo uma residência em estado de alerta aos deslizamentos de terra, focos de queimadas também foram observados nos depósitos de talos do morro, onde que alguns moradores queimam a vegetação, onde que a mesma tem um autor índice de sustentação e evita a erosão de áreas modificadas pelo homem.

Foram identificados nos locais estudados, que, além da problemática dos movimento de massas, mas também outros fatores que são elementos básicos de uma cidade ou município, foi preponderado que o saneamento se mostra de maneira precária, a coleta de lixo segundo os moradores é de maneira irregular e que os resíduos as vezes passa de semanas na calçada sem que passe a limpeza pública para recolhê-los, assim alguns moradores acabam queimado o lixo na base da encosta e por ventura a vegetação acaba sendo prejudicada nesse processo.

Alguns moradores relataram que ateiam fogo na vegetação, por consequência da não coleta do lixo por um longo período de tempo,

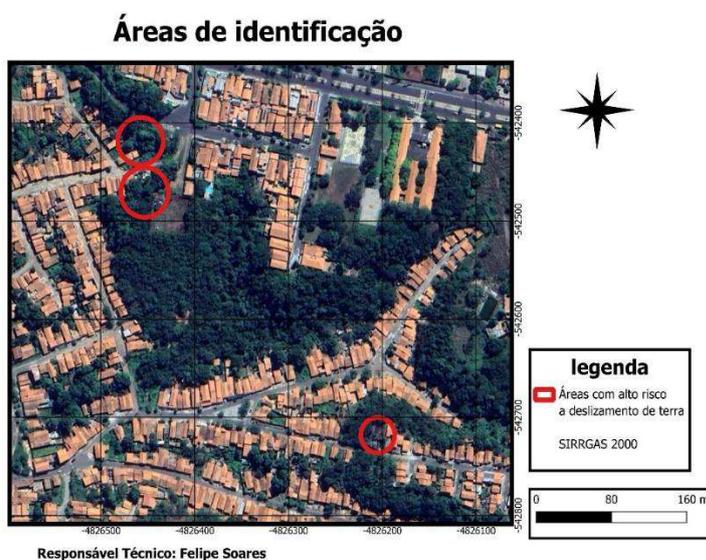
*“Jogamos o lixo nesse terreno aqui em frente de casa, ou no fundo do quintal, quando o carro de lixo demora muito a passar”*

Porém, eles mesmo admitiram que isso não é certo, e que a vegetação tem o poder de sustentar o morro aos fundos das residências, mas que ficam em um beco sem saída, nos disse um dos moradores.

*“Entendo que queimar o mato (vegetação) não estar certo, porque ela é importante para segurança, mas é melhor jogar o lixo fora e queimar do que ficar dentro de casa.”*

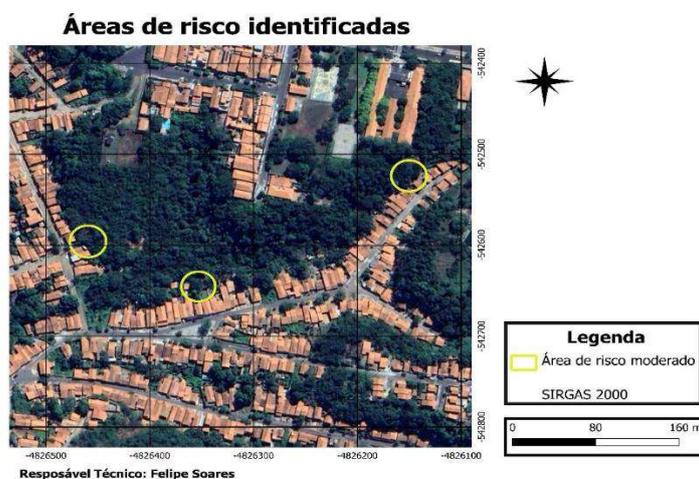
#### 4.2 Definição do grau de risco das áreas identificadas

Figura 7: Áreas de Risco 01



Fonte: Autor (foto de 2023)

Figura 8: Áreas de Risco 02



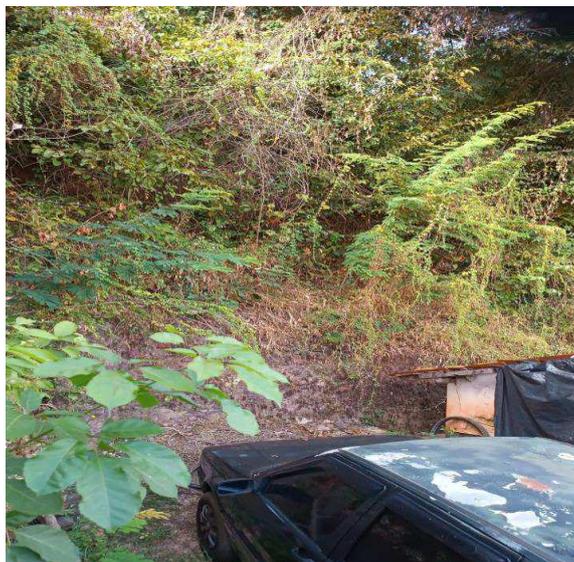
Fonte: Autor (foto de 2024).

De acordo com os levantamentos no Bairro em questão, foram identificados cinco áreas de risco, sendo elas catalogadas entre risco moderado e alto risco, as áreas foram nomenclaturadas de acordo com o agravamento do deslizamento de terra, na figura 12 os círculos em vermelho estão representados um local de Alto Risco, já na figura 13 o círculo em amarelo representa as áreas com risco moderado

As três áreas de alta periculosidade aos movimentos de massa foram identificados nas respectivas ruas: Tv. João da Costa Alecrim, no (Setor 01), na Primeira Tv. Do Angelim. (Setor 02) e na Segunda travessa do fio no (Setor 04) Já as de risco moderados foram na Tv. Tiradentes, e na Tv. do fio, (setor 03) Para o uso do critério como forma de avaliação e definição do grau de risco foram utilizadas observações como a distância do morro para com as residências e se os moradores ainda praticavam cortes no talude e se tinham cuidados com a vegetação já modificada anteriormente para a construção das casas.

Por ser áreas onde a inclinação do relevo se mostra quase que de forma vertical e com cortes no terreno, além da construção desordenada na encosta, segundo os moradores desses locais em específicos já aconteceu deslizamento de terra que trouxe um agravante maior para uma família em 2016, onde um deslizamento aconteceu na Rua Tiradentes, onde um bloco de massa acabou danificando a estrutura de uma das casas.

Figura 9: Casa muito próxima a encosta do morro no Setor 01 do Bairro Cangalheiro



Fonte: Autor (foto de 2024)

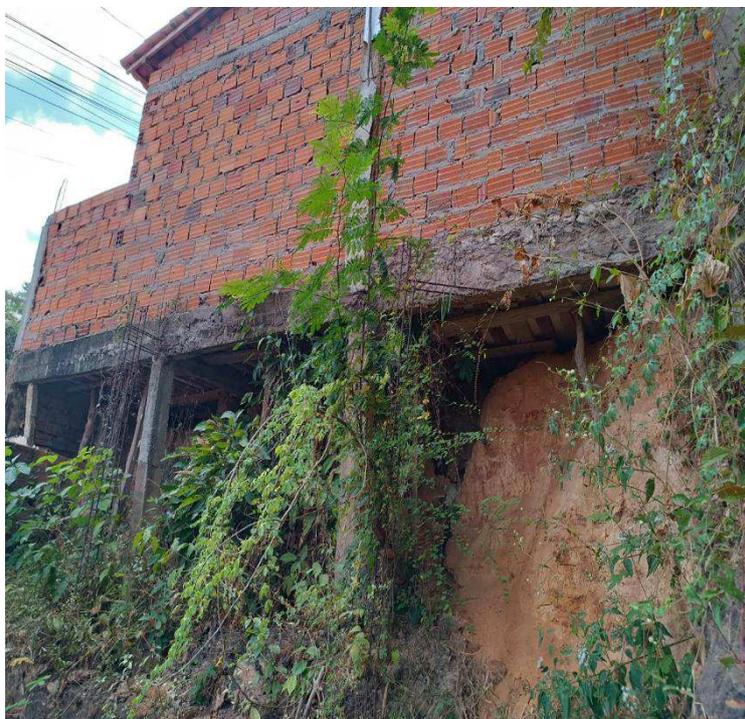
Entramos na residência do morador da (Figura 14) e percebemos que a moradia nem quintal tem, devido a proximidade com a vertente do morro, disse o morador que:

*“Aqui em casa praticamente não tem quintal o morro fica a menos de um metro e meio da parede da cozinha”*

Perguntamos se ele não tinha medo de ficar na residência, ele nos disse que:

*“Sim, as vezes tenho medo, quando venta bastante, ou quando chove, mas meu medo maior é uma casa que meu vizinho estar construindo logo ao lado da minha”*

Figura 10: Erosão do solo na base da construção



Fonte: Autor: (foto de 2024)

A casa sendo construída na figura 15 diz a respeito da residência que o morador da figura 14 nos apresentou, na figura 10, mostra um bar que foi abandonado por um morador que percebeu o risco, um ano após a foto voltamos ao local e percebemos que novas construções estavam sendo feitas nesse mesmo local onde o bar foi abandonado. A forma como a casa da figura 15 estava sendo construída preocupou a ainda mais a nossa opinião sobre as atividades humanas que vem agravando esse fenômeno, pela imagem capturada da pra ver a base da casa completamente exposta a olho nu, e que sua sustentação era apenas por colunas e o solo já modificado e fragilizado.

O primeiro momento da pesquisa foi em 2023, em 2024 a segunda fase, e algumas mudanças trágicas na paisagem aconteceram nesse curto intervalo de tempo, foi perceptível que os moradores dos setores estudados principalmente do setor 01 continuaram a efetuar cortes em taludes sem qualquer regulamentação, procuramos a prefeitura da cidade e o corpo de bombeiro para descobrir se os atos de novas construções estavam sendo legalizadas, mas não obtivemos respostas.

Figura 11:: Novo corte no terreno para construção de residências



Fonte:Autor (foto de 2024)

Corte em taludes sendo feitos por alguns dos moradores no setor 01, para a construção de novas casas próximas ao morro, causando perigo até mesmo para outros moradores ao redor, na figura 17 mostra mais detalhe de outro ângulo, ao construir ou reformar o imóvel e muito importante consultar a Defesa Civil para verificar se a área a ser construída não contem nenhum tipo de risco. (Blumenau, 2022).

Figura 12:A Proximidade da casa em relação ao morro



Fonte: Autor (foto de 2024)

Figura 13: Continuidade de cortes na vertente



Fonte: Autor (foto de 2024)

Figura 14: Início de erosão na vertente do morro em direção a casa, segunda travessa do fio.



Fonte: Autor: (foto de 2024)

Figura 15:Retirada da vegetação e processo de erosão



Fonte:Autor: (foto de 2024)

Na figura 18, mostra uma casa praticamente adentro do morro no setor 03 na segunda travessa do fio, os moradores dos locais efetuaram o corte no talude para a construção da casa, a imagem é desafiadora nos requisitos próprios sobre o deslizamento de terra, a distancia da vertente para a parede da casa é zero, e a vegetação se mostra de maneira precária no local por consequência esse é um dos fatores que levaram esse local ser considerado de risco moderado de periculosidade devido a encosta não ser tão ingrime quanto na figura 14 e 15 no setor 01 já que nesse local a vertente do morro é praticamente vertical.

Figura 16: Imagem capturada de um deslizamento de terra no Bairro Cangalheiro em 2018.



Fonte: (NUNES. 2020)

Figura 23, representa uma imagem de um deslizamento de terra que aconteceu na Rua Cel. Alecrim interditada após episódio de movimento de massa no Bairro Cangalheiro durante o ano de 2018 (Kayo, 2020). Ainda na imagem pode se perceber o tamanho do bloco de massa que acabou cedendo da encosta e interditou completamente a via, conseqüentemente se uma massa de solo nessas magnitudes atingir residências pode causar danos absurdos para as famílias, por isso que a vistoria feita por Corpo de Bombeiros e Defesa Civil são de suma importância nos locais de risco, para evitar danos materiais e maiores.

A figura 22 faz comparação com a figura 16 e 17 e mostra a mudança brusca na paisagem do lado da residência na Rua Tiradentes, como já mencionado que um morador não identificado alterou a paisagem com a retirada da vegetação que tem o papel de sustentar o morro ao fundo das residências e evitar erosão que foi cortado a fim de benefícios próprios, o processo de urbanização ocorrido em todo mundo transformou o espaço geográfico, as cidades cresceram de modo acelerado e sem planejamento adequado (Rossatto; Sandra, 2020).

Figura 17: Casa em perigo por movimento de massa na Rua Tiradentes: Cangalheiro. Setor 02



Fonte: Autor (foto de 2023)

Alguns dos moradores ressaltaram que já estão no local a mais de 28 anos e nunca receberam visitas de técnicos ou órgãos públicos, alguns tem a responsabilidade de cuidar por conta própria desses locais e se prevenido, mas por outro lado outros não reconhecem esse problema em alguns casos, as famílias podem não estar totalmente conscientes dos riscos envolvidos em viver em áreas de instabilidade de encosta, é importante fornecer educação e conscientização sobre os perigos e incentivar a busca de abrigo seguro. (Paloma, 2022)

### **4.3 Reconhecimento da percepção a cerca dos deslizamentos**

A percepção dos deslizamentos foram coletadas através de um questionário aplicados a alguns dos moradores que quiseram colaborar com a pesquisa, já mencionadas as dificuldades enfrentadas na introdução desse trabalho, sete moradores conseguiram colaborar com bastante enfase para os resultados recorrentes, e com base na resposta de ambos, deixou claro que a percepção dos moradores a respeito do caso é algo que estar fora do alcance e de suas mentalidades ou até mesmo ignoram o perigo.

Em cada setor dos estudos foram entrevistados alguns moradores e as respostas estão na tabela 1 a 8 e no gráfico 3 a 5 logo abaixo.

Tabela 1: Entrevistado A

<b>Pergunta</b>	<b>Resposta: Morador A</b>
Você tem conhecimento sobre o perigo do deslizamento de terra perto da sua casa?	Sim, tenho, mas vou fazer o que? infelizmente não tenho culpa, nê?
Já teve algum deslizamento no local? Ou no Bairro que você presenciou?	Aqui em minha casa não, mas já teve um deslizamento aqui no bairro em 2018 se não me engano, houve mais, mas não me lembro ao certo a quantidade
Você sabe a importância da vegetação na sustentação e equilíbrio do morro?	Sim, não sei dizer muita coisa, mas acredito que a vegetação é importante para o sustento do solo
Quanto tempo você mora no local?	28 Anos
Na época em que sua casa foi construída você tinha uma certa noção que fazer um corte no terreno podia ser perigoso?	Sim, eu achei que era perigoso, mas não tinha escolha pra onde ir, na época o terreno era barato, e não podia perder a oportunidade
Se por um acaso a prefeitura fizesse um projeto pra retirar algumas famílias dessa região propensas ao deslizamento, você sairia ou persistia em ficar?	Persistia em ficar
Já recebeu visitas da Defesa Civil ou qualquer outro profissional?	Não

Fonte: dados da pesquisa.

Tabela 2: Entrevistado B

<b>Pergunta</b>	<b>Resposta: Morador B</b>
-----------------	----------------------------

Você tem conhecimento sobre o perigo do deslizamento de terra perto da sua casa?	Sim, tenho, mas tenho coisa mais importantes pra se preocupar
Já teve algum deslizamento no local? Ou no Bairro que você presenciou?	Sim, ocorreu um aqui por perto
Você sabe a importância da vegetação na sustentação e equilíbrio do morro?	Acredito que seja importante
Quanto tempo você mora no local?	11 Anos
Na época em que sua casa foi construída você tinha uma certa noção que fazer um corte no terreno podia ser perigoso?	Não construir, cabei comprando
Se por um acaso a prefeitura fizesse um projeto pra retirar algumas famílias dessa região propensas ao deslizamento, você sairia ou persistia em ficar?	Dependendo do lugar, sim!
Já recebeu visitas da Defesa Civil ou qualquer outro profissional?	Não

Fonte: dados da pesquisa.

**Tabela 3:**Tabela 3: Entrevistado C

<b>Pergunta</b>	<b>Resposta: Morador C</b>
Você tem conhecimento sobre o perigo do deslizamento de terra perto da sua casa?	Não sei explicar ao certo
Já teve algum deslizamento no local? Ou no Bairro que você presenciou?	Já. Aconteceu, mas não morava aqui ainda

Você sobe a importância da vegetação na sustentação e equilíbrio do morro?	Acredito que ela é importante sim
Quanto tempo você mora no local?	5 Anos
Na época em que sua casa foi construída você tinha uma certa noção que fazer um corte no terreno podia ser perigoso?	Moro de aluguel, mas acho isso perigoso
Se por um acaso a prefeitura fizesse um projeto pra retirar algumas famílias dessa região propensas ao deslizamento, você sairia ou persistia em ficar?	Não saia
Já recebeu visitas da Defesa Civil ou qualquer outro profissional?	Não

Fonte: dados da pesquisa.

**Tabela 4:** Entrevistado D

<b>Pergunta</b>	<b>Resposta: Morador D</b>
Você tem conhecimento sobre o perigo do deslizamento de terra perto da sua casa?	Não tenho conhecimento, mas reconheço o risco
Já teve algum deslizamento no local? Ou no Bairro que você presenciou?	Já sim, há alguns anos atrás
Você sobe a importância da vegetação na sustentação e equilíbrio do morro?	Ela é importante
Quanto tempo você mora no local?	9 Anos
Na época em que sua casa foi construída você tinha uma certa noção que fazer um corte no terreno podia ser perigoso?	Não tinha conhecimento na época, mas depois eu comecei a perceber um pouco

Se por um acaso a prefeitura fizesse um projeto pra retirar algumas famílias dessa região propensas ao deslizamento, você sairia ou persistia em ficar?	Acho que não, só se fosse um lugar bem bom mesmo
Já recebeu visitas da Defesa Civil ou qualquer outro profissional?	Não

Fonte: dados da pesquisa.

**Tabela 5:** Entrevistado E

<b>Pergunta</b>	<b>Resposta: Morador E</b>
Você tem conhecimento sobre o perigo do deslizamento de terra perto da sua casa?	Sim tenho conhecimento
Já teve algum deslizamento no local? Ou no Bairro que você presenciou?	Sim já teve
Você sabe a importância da vegetação na sustentação e equilíbrio do morro?	Vegetação deve ser importante sim
Quanto tempo você mora no local?	20 Anos
Na época em que sua casa foi construída você tinha uma certa noção que fazer um corte no terreno podia ser perigoso?	Não tinha não alguma, mas depois fiquei com certo rancei-o
Se por um acaso a prefeitura fizesse um projeto pra retirar algumas famílias dessa região propensas ao deslizamento, você sairia ou persistia em ficar?	Não saia
Já recebeu visitas da Defesa Civil ou qualquer outro profissional?	Só alguns repórter

Fonte: dados da pesquisa.

**Tabela 6:**Entrevistado F

<b>Pergunta</b>	<b>Resposta: Morador F</b>
Você tem conhecimento sobre o perigo do deslizamento de terra perto da sua casa?	Sim, tenho, é perigoso né! Mas n posso fazer nada
Já teve algum deslizamento no local? Ou no Bairro que você presenciou?	Aconteceu um há alguns anos atrás
Você sabe a importância da vegetação na sustentação e equilíbrio do morro?	Sim, ela é importante
Quanto tempo você mora no local?	13 anos
Na época em que sua casa foi construída você tinha uma certa noção que fazer um corte no terreno podia ser perigoso?	Tive a noção depois que a casa já estava construída
Se por um acaso a prefeitura fizesse um projeto pra retirar algumas famílias dessa região propensas ao deslizamento, você sairia ou persistia em ficar?	Não saia
Já recebeu visitas da Defesa Civil ou qualquer outro profissional?	Não

Fonte: dados da pesquisa.

**Tabela 7:**Entrevistado G

<b>Pergunta</b>	<b>Resposta: Morador G</b>
Você tem conhecimento sobre o perigo do deslizamento de terra perto da sua casa?	Não, muito pouco
Já teve algum deslizamento no local? Ou no Bairro que você presenciou?	Sim, houve

Você sobe a importância da vegetação na sustentação e equilíbrio do morro?	Não sei dizer muito bem, mas ela é importante
Quanto tempo você mora no local?	6 anos
Na época em que sua casa foi construída você tinha uma certa noção que fazer um corte no terreno podia ser perigoso?	Não tinha noção
Se por um acaso a prefeitura fizesse um projeto pra retirar algumas famílias dessa região propensas ao deslizamento, você sairia ou persistia em ficar?	Dependendo do lugar, sim!
Já recebeu visitas da Defesa Civil ou qualquer outro profissional?	Não

Fonte: dados da pesquisa.

**Tabela 8:**Entrevistado H

<b>Pergunta</b>	<b>Resposta: Morador H</b>
Você tem conhecimento sobre o perigo do deslizamento de terra perto da sua casa?	Ouçõ falar algumas vezes na tv, mas não entendo muito
Já teve algum deslizamento no local? Ou no Bairro que você presenciou?	Já sim
Você sobe a importância da vegetação na sustentação e equilíbrio do morro?	Sim acho que ela é importante, as raízes né!
Quanto tempo você mora no local?	10
Na época em que sua casa foi construída você tinha uma certa noção que fazer um corte no terreno podia ser perigoso?	Compramos a casa nesse local, e já estava assim, nos preocupamos no começo, mas logo passou

Se por um acaso a prefeitura fizesse um projeto pra retirar algumas famílias dessa região propensas ao deslizamento, você sairia ou persistia em ficar?	Sor se fosse um local bem bom mesmo para nós podemos sair daqui
Já recebeu visitas da Defesa Civil ou qualquer outro profissional?	Não

Fonte: dados da pesquisa.

Gráfico 3: Gráfico porcentagens das respostas dos entrevistados sobre o deslizamento de terra.



Fonte: Autor (2024)

Gráfico 4: Gráfico porcentagens das respostas dos entrevistados sobre meios de comunicação nos quais já ouviu sobre deslizamentos de terra.



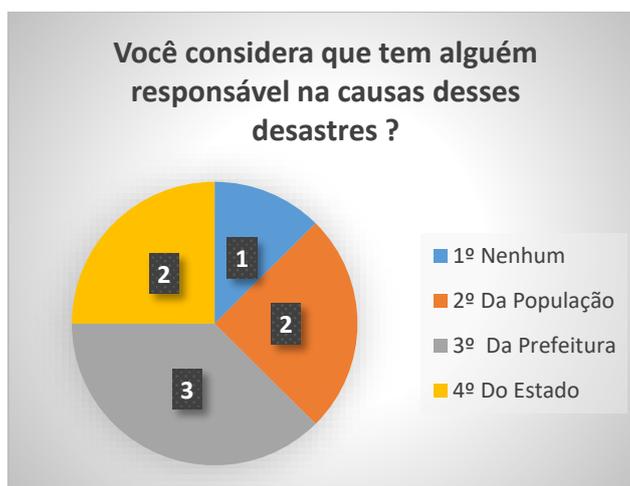
Fonte: Autor (2024)

No gráfico 4, percebe-se que dos 8 entrevistados 4 tem acesso a comunicação sobre o meio ambiente pela televisão, mas as informações sobre a educação ambiental na maioria das vezes não é repassadas com tanta clareza para os telespectadores, nos nossos dias atuais a cada dia mais esta ficando mais escasso o assuntos e pautas sobre o meio ambientes e temas relevantes sobre educação de forma geral e todos os véis que ela pode alcançar.

No que diz a respeito das respostas dos moradores nas tabelas de 1 a 8 ficou evidente que a maioria dos entrevistados responderam que se recusavam a sair do seu local atual, deixando assim uma evidencia de fortes laços com o seu lugar.

Famílias podem ter fortes laços comunitários e conexões emocionais com o local onde vivem, elas podem estar enraizadas nas áreas de calças de encosta há gerações, com membros da família vivendo nas próximas um do outro esses laços comunitários e familiares podem ser difíceis de abandonar, mesmo diante de riscos tentados.

Gráfico 5: Gráficas porcentagens das respostas dos entrevistados sobre a percepção dos entrevistados sobre as causas dos desastres causados pelos deslizamentos de Terra.



Fonte: Autor (2024)

De acordo com o questionário que teve como o principal objetivo compreender e entender a percepção dos moradores locais, como intuito de coletar os dados sobre os deslizamentos de terra, ficou claro que a percepção

dos entrevistados é em alguns deles tem conhecimento muito básicos, e alguns quase não tem noção de absolutamente nada sobre o caso infelizmente.

Com isso vemos o fracasso das autoridades locais para repassar as informações corretas para as comunidades que vivem em áreas de risco, é dever da defesa civil alertar a sociedade sobre eventos que venha causar catástrofe, como dano materiais e perdas de vida.

A Defesa Civil do Rio de Janeiro lança um alerta sobre a prevenção do deslizamento de terra que valem para todo o território nacional, que infelizmente essas medidas protetivas de prevenção não são repassadas para os moradores da área pesquisada de acordo com o resultado das entrevistas com ambos.

#### Principais Causas

- Chuvas intensas ou prolongadas.
- Desmatamento e retirada de vegetação.
- Alterações na topografia do terreno.
- Obras de construção e mineração

#### Sinais de Alerta

- Rachaduras no solo ou em muros.
- Inclinação de árvores, postes ou cercas.
- Solos encharcados ou erosão excessiva.
- Sons de estalos ou movimentos no solo.

#### Áreas comuns a Risco

- Encostas íngremes.
- Regiões próximas a rios e córregos.
- Áreas urbanas com construções irregulares. (Defesa Civil; RJ,2022).

### **4.3 Renda Percapita**

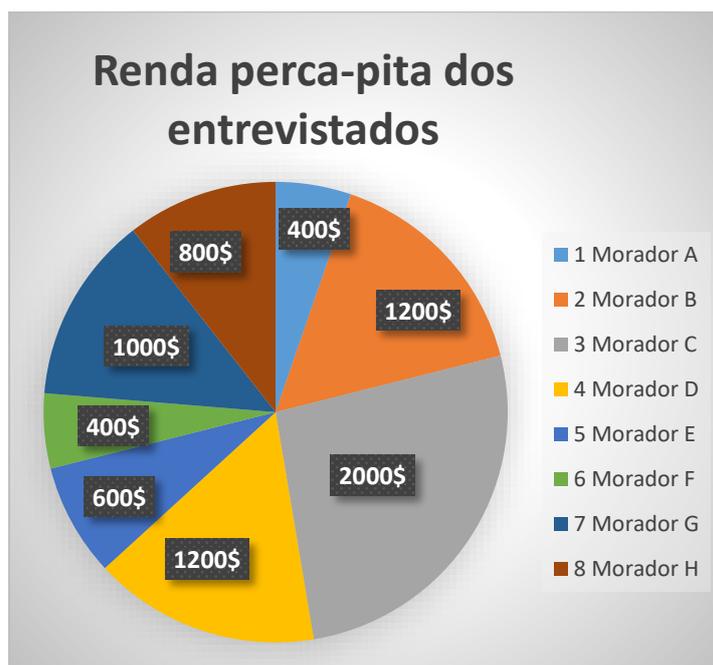
No gráfico 6 mostra a renda per capita que tem uma relação significativa com as famílias que moram em locais sujeitos a deslizamentos de terra, embora

essa relação possa variar dependendo do contexto e das características específicas de cada região, geralmente existe uma correlação negativa entre a renda per capita e o risco de deslizamentos de terra, em áreas onde as famílias possuem uma renda per capita mais baixa.

É mais provável que elas habitem em locais com infraestrutura precária, como moradias informais, favelas ou áreas de assentamentos irregulares, moradias em áreas de risco existem hoje em quase 900 municípios brasileiros; 15% do crescimento nas favelas ocorreu em áreas de risco. (Jornal Nacional, 2022).

Essas regiões muitas vezes carecem de planejamento urbano adequado, sistemas de drenagem eficientes e medidas de contenção de encostas, o que aumenta a vulnerabilidade aos deslizamentos de terra.

Gráfico 6: Gráfico que mede a renda per capita dos moradores entrevistados.



Fonte: Autor (2024)

A renda das famílias em questão teve uma taxa muito baixa do que foi imaginado, alguns dos moradores relataram que não tinha renda alguma, e apenas dependia de auxílios mandados pelo Governo Federal, das oito pessoas participantes

apenas uma tinha uma renda que chegava a mais ou menos dois mil reais por mês.

Estudar e analisar a renda das famílias foi de extrema importância para a coleta de dados, já que aqueles que tem menos poder aquisitivo são marginalizados a morar em áreas periféricas da cidade onde o custo de vida é menor, mas que ficam sujeitos a desastres ambientais como os deslizamentos de terra.

Além disso, famílias com menor renda geralmente têm menos recursos para investir em medidas de prevenção, como sistemas de drenagem ou estruturas de contenção, que poderiam reduzir os riscos associados aos deslizamentos, elas podem não ter condições de se mudar para áreas mais seguras ou investir em alternativas habitacionais mais seguras, o que as mantém expostas a um maior perigo.

É importante ressaltar que a relação entre renda per capita e riscos de deslizamentos de terra não é uma generalização absoluta, existem famílias de baixa renda que conseguem viver em áreas seguras, assim como famílias de renda mais alta que enfrentam riscos semelhantes, no entanto, a correlação entre a renda e a vulnerabilidade a deslizamentos de terra se baseia em padrões observados em muitos contextos socioeconômicos ao redor do mundo.

### 3. CONCLUSÃO

Cogita-se então que o deslizamento de terra é um fenômeno natural do nosso planeta, mas que o homem por meio de ocupação, atividades inapropriadas, bem como cortes na base de um morro vem acelerando esse processo cada vez mais, ficou evidente na pesquisa que poucas famílias em questão conhecem a importância da vegetação e cuidados com o solo, bem como a sua percepção, assim como medidas de prevenção a deslizamento de terra.

As condições econômicas ficaram evidente no que diz a respeito as famílias que vivem em áreas de deslizamento de encosta enfrentam desafios socioeconômicos significativos, elas podem não ter recursos financeiros suficientes para se mudar para um local mais seguro ou não têm acesso a habitação alternativa adequada, sair de suas casas pode significar perder sua única fonte de moradia, e enfrentar dificuldades para encontrar um novo lugar para viver.

Esse este trabalho ofereceu uma visão abrangente e aprofundada sobre um fenômeno natural de extrema importância e suas consequências devastadoras, ao longo deste estudo, analisamos diversas variáveis e aspectos relacionados aos deslizamentos de terra, incluindo suas causas, processos físicos envolvidos, fatores de risco, métodos de prevenção e impactos socioeconômicos.

Ficou claro que essa problemática não é ressaltada para os moradores dessas áreas, e que nenhuma medida ou técnica de prevenção e cuidados com vegetação e solo é repassada para as famílias, as mesma estão em estado de abandono no que se refere a esse contexto, durante as aplicações em campo percebeu-se que poucos conseguiam dialogar sobre a importância da vegetação na sustentabilidade de encosta assim deixando claro que conscientizar as famílias que vivem em áreas de deslizamento de terra é de extrema importância para garantir sua segurança e bem-estar.

Os movimentos de massa representam uma ameaça significativa, capaz de causar danos materiais, lesões e até mesmo perda de vidas, no entanto, é importante ressaltar que cada região possui características geográficas e ambientais distintas, exigindo abordagens adaptadas às condições locais, este

projeto de pesquisa fornece uma base sólida para futuros estudos e intervenções no campo da prevenção de deslizamentos de terra.

Em suma, a compreensão aprofundada dos deslizamentos de terra e o desenvolvimento de estratégias de prevenção são cruciais para garantir a segurança das comunidades afetadas, com base nos resultados obtidos neste estudo, espera-se que as informações e recomendações apresentadas possam contribuir para a tomada de decisões informadas por parte de autoridades, planejadores urbanos e pesquisadores, visando à redução dos riscos e à promoção de um ambiente seguro e sustentável.

Portanto, fornecer informações e orientações às famílias nessas áreas pode ajudar a prevenir tragédias e minimizar os impactos negativos, para não concluir, esta pesquisa acadêmica desempenha um papel importante na disseminação de conhecimentos sobre deslizamentos de terra para governos, profissionais da área, comunidades afetadas e público em geral, este estudo contribui para aumentar a conscientização sobre os riscos envolvidos, promover ações preventivas e influenciar políticas públicas voltadas para a redução desses eventos.

**REFERÊNCIAS:**

CORREIO, HERMESON **Barra da corda ameaçada por erosões e deslizamentos.**

Disponível em: <https://www.correioma.com.br/noticia/2620/barra-do-corda-ameacadapor-erosoes-e-deslizamentos> Acesso em: 05 de maio de 2023.

CUNHA, L. H. (2005). Enchentes e sua relação com a ocupação urbana. *Revista Brasileira de Geografia*, 67(2), 45-59

DEFESA CIVIL. **Deslizamentos.** Disponível em:

<http://www.spalerta.sp.gov.br/topicos/deslizamentos/> Acesso em: 05 de maio de 2024.

FARIA, Caroline. **Deslizamento de Terra.** Disponível em:

<https://www.infoescola.com/geologia/deslizamento-de-terra/> Acesso em: 19 de abril de 2023 FERREIRA S. R. **Deslizamentos de Terra e Rochas: Impactos Ambientais e Sociais como prevenir 2018:** Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/meio-ambiente/deslizamentos-de-terra> Acesso em: 26 de abril de 2023.

FERNANDES, N. F.; GUIMARÃES, F. RENATO; GOMES, R. A. TRANCOSO; JÚNIOR, OSMAR A. de CARVALHO. **Condicionantes geomorfológicas dos deslizamentos nas encostas: avaliação de metodologias e aplicação de modelo de previsão de áreas susceptíveis.** *Revista Brasileira de Geomorfologia*, v. 2, p. 51-71, 2001.

GALVÃO THIAGO, CARVALHO SANTOS C. **Prevenção de riscos de deslizamentos em encostas em áreas urbanas.** Disponível em:

<https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9613/1/Preven%c3%a7%c3%a3o%20de%20riscos.pdf> Acesso em: 05 de maio de 2023.

GUITARRARA, Paloma. "**Deslizamento de terra**"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/deslizamentos-encostas.htm> Acesso em: 10 de maio de 2023.

HIGHLAND, L.M., And Bobrowsky, Peter, 2008, The landslide handbook – A guide to understanding landslides: Reston, Virginia, U.S. **Geological** Survey Circular 1325, 129p.

INTERNATIONAL, Association of Engineering **Geology**-laeg. Disponível em: <https://www.iaeg.info/> Acesso em: 10 de maio de 2023.

ROSÁRIO, Mayara Beatriz Santos Silva; DE LIMA, Tiago Caminha; DE BRITO NUNES, Hikaro Kayo. **Entre morros e olhares: a percepção ambiental de moradores frente aos riscos de deslizamentos em bairros de Caxias/MA**. Terr@ Plural, v. 14, p. 1-18, 2020.

MARENCO, J. A. (2011). "O clima do Brasil". São Paulo: Oficina de Textos  
SAMPAIO, Thales de Queiroz et al. **A atuação do serviço geológico do Brasil** (CPRM) na questão de riscos e resposta a desastres naturais. 2013. **Serviço Geológico do Brasil** (CPRM). Disponível em <http://www.sgb.gov.br/publique/> Acesso em: 25/ de maio de 2023.

TEIXEIRA, MANUEL, **Movimentos de Vertente Factores de Ocorrência e Metodologia de Inventariação** (Pg, 95 a 106, 2005).

TUCCI, C. E. M. (2001). "Gestão de inundações urbanas". In: Tucci, C. E. M. (Org.). "Inundações urbanas na América do Sul". Porto Alegre: ABRH.

TEIXEIRA, W., & Vital, H. (1997). Geomorfologia e desastres naturais. São Paulo: Oficina de Textos

VARNES, J. DAVID **Landslide Types and Processes** Disponível em: <https://onlinepubs.trb.org/Onlinepubs/sr/sr29-004.pdf> Acesso em: 8 de maio de 2023.

VIEIRA, Francieli, Solange. **Análise e mapeamento das áreas suscetíveis a movimentos de massa no setor central da Serra da Esperança, na divisa entre os municípios de Guarapuava e Prudentópolis – PR** Disponível em: <<https://1library.org/document/qmo3m24y-analise-mapeamento-suscetiveis-movimentos>> [esperanca-municipios-guarapuava-prudentopolis.html](https://1library.org/document/qmo3m24y-analise-mapeamento-suscetiveis-movimentos) Acesso em: 10 de maio de 2023

## APENDICE A

### Questionário 01

- 01 Você tem conhecimento sobre o perigo do deslizamento de terra perto da sua casa?
- 02 Já teve algum deslizamento no local? Ou no Bairro que você presenciou?
- 03 Você sabe a importância da vegetação na sustentação e equilíbrio do morro?
- 04 Quanto tempo você mora no local?
- 05 Na época em que sua casa foi construída você tinha uma certa noção que fazer um corte no terreno podia ser perigoso?
- 06 Se por um acaso a prefeitura fizesse um projeto pra retirar algumas famílias dessa região propensas ao deslizamento, você sairia ou persistia em ficar?
- 07 Já recebeu visitas da Defesa Civil ou qualquer outro profissional?

