

**+UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS CHAPECÓ
CURSO DE GEOGRAFIA**

DEONÍSIO FARIAS RODRIGUES

ANÁLISE DOS RISCOS GEOMORFOLÓGICOS NO MUNICÍPIO DE SEARA-SC

**CHAPECÓ
2024**

DEONÍSIO FARIAS RODRIGUES

ANÁLISE DOS RISCOS GEOMORFOLÓGICOS NO MUNICÍPIO DE SEARA-SC

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Geografia da Universidade Federal da
Fronteira Sul (UFFS), como requisito para
obtenção do título de Licenciado em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Andrey Luis Binda

CHAPECÓ

2024

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

, Deonísio Farias Rodrigues
Análise dos riscos geomorfológicos no município de
Seara - SC / Deonísio Farias Rodrigues . -- .
f.

Orientador: Prof. Dr. Andrey Luis Binda

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Licenciatura em Geografia, Chapecó, SC, .

1. Riscos Geomorfológicos. 2. Geomorfologia Urbana.
I. , Andrey Luis Binda, orient. II. Universidade Federal
da Fronteira Sul. III. Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

DEONÍSIO FARIAS RODRIGUES

ANÁLISE DOS RISCOS GEOMORFOLÓGICOS NO MUNICÍPIO DE SEARA-SC

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Geografia da Universidade Federal da
Fronteira Sul (UFFS), como requisito para
obtenção do título de Licenciado em Geografia.

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 06/12/2024.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **ANDREY LUIS BINDA**
Data: 09/12/2024 09:21:48-0300
Verifique em <https://validar.itb.gov.br>

Prof. Dr. Andrey Luis Binda – UFFS
Orientador

Documento assinado digitalmente
 **GISELE LEITE DE LIMA PRIMAM**
Data: 10/12/2024 09:01:39-0300
Verifique em <https://validar.itb.gov.br>

Prof.^a Dr.^a Gisele Leite de Lima Primam - UFFS
Avaliadora

Documento assinado digitalmente
 **WILLIAM ZANETE BERTOLINI**
Data: 09/12/2024 09:32:35-0300
Verifique em <https://validar.itb.gov.br>

Prof. Dr. Wiliam Zanete Bertollini – UFFS
Avaliador

AGRADECIMENTOS

Durante a trajetória acadêmica, surgiram diversas barreiras, entretanto, com o apoio de Deus, a caminhada se tornou consideravelmente leve, então, desde agora, agradeço a ele por cada momento vivido na universidade.

Agradeço a todos os professores do curso de Geografia pela excelência em termos de conteúdo e didática, com destaque para o professor Andrey, devido a sua dedicação, empenho e disponibilidade para a orientação.

Não posso deixar de citar todo o apoio dado pela minha família, com destaque para a minha mãe lara, e meu irmão Cleiton, que não pouparam esforços para me incentivar durante a graduação. Para além da família, agradeço ao meu amigo Arthur, com destaque para suas palavras de incentivo.

“Porque Deus amou o mundo de tal maneira, que deu seu filho unigênito, para todo aquele que nele crê, não pereça, mas tenha a vida eterna”
(Bíblia [...] 2021. Jo 3.16 p 1297)

RESUMO

As encostas fazem parte do espaço geográfico. Em relação às bacias hidrográficas, elas são responsáveis por fornecer água e sedimentos para os cursos d'água. Logo, qualquer interferência antrópica nesses ambientes resulta em diversas consequências, dentre as quais se destaca a instabilidade geomorfológica. Seara é um município no oeste de Santa Catarina e a sua área urbana está situada no fundo de vale. Nas últimas décadas, a malha urbana expandiu em direção às encostas íngremes que rodeiam a cidade, acentuando os riscos geomorfológicos naquele ambiente. O objetivo da presente pesquisa é, justamente, compreender os riscos geomorfológicos relacionados à ocupação de encostas na área urbana de Seara. Para a constatação das informações e o cumprimento do objetivo, foram realizadas visitas de campo, com o intuito de identificar áreas suscetíveis à riscos geomorfológicos. Ademais, foram realizados registros fotográficos de aspectos que evidenciam o risco geomorfológico e, a partir disso, elaborou-se cartas de hipsometria e de declividade, que auxiliaram na análise e sistematização dos locais mais suscetíveis. Através desses métodos, observou-se que o município é assolado por movimentos de massa, principalmente devido ao seu contexto geomorfológico e o meio pelo qual as encostas são exploradas. Além disso, o município sofre também com enchentes e inundações em períodos do ano com altos níveis pluviométricos.

Palavras-chave: Seara, movimentos de massa, geomorfologia urbana.

ABSTRACT

The slopes are part of the geographic space. In regard to river basins, they are responsible for supplying water and sediments to water courses. Any anthropogenic interference in these environments results in several consequences, including geomorphological instability. Seara is a municipality in the west of Santa Catarina and its urban area is located at the bottom of a valley. In recent decades, the urban fabric has expanded towards the steep slopes that surround the city, accentuating the geomorphological risks in that environment. This research aims to understand the geomorphological risks related to the occupation of the slopes in the urban area of Seara. To accomplish reliable results, field visits were carried out, aiming to identify susceptible areas to geomorphological risks. Furthermore, photographic records were taken, showing off aspects of the geomorphological risks and, based on those records, hypsometry and slope maps were developed, which helped in the analysis and systematization of the most susceptible locations. Through these methods, it was observed that the municipality is disturbed by mass movements, mainly due to its geomorphological context and the slopes exploration. Furthermore, the municipality also suffers from floods during periods of the year that presents high rainfall levels.

Keywords: Seara, mass movements, urban geomorphology.

Lista de Ilustrações

Figura 1: Mapa de localização e limites fronteiriços do município de Seara-SC.	
20	
Figura 2: Carta hipsométrica do município de Seara-SC.....	22
Figura 3: Carta de Declividade do Município de Seara-SC.....	23
Figura 4: Movimento de massa às margens da rodovia SC 283.....	24
Figura 5: consolidação dos bairros São João, Garghetti e Monte Castelo no município de Seara no ano de 2004.....	26
Figura 6: Carta de Declividade do território de desenvolvimento da malha urbana de Seara-SC.....	27
Figura 7: Perfis Topográficos do território que compreende a malha urbana do município de Seara-SC.....	29
Figura 8: Locais suscetíveis à movimentos de massa em Seara-SC.....	30
Figura 9: Locais suscetíveis a enchentes e inundações em Seara-SC.....	33

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	13
3. METODOLOGIA.....	18
4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	20
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
5.1 EXPANSÃO DA MALHA URBANA DE SEARA E A SUSCETIBILIDADE AO RISCO.....	25
5.2 SUSCETIBILIDADE A ENCHENTES E INUNDAÇÕES.....	31
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
REFERÊNCIAS.....	37

1. INTRODUÇÃO

A sociedade capitalista “cada vez mais diversifica e intensifica sua atuação, criando condições de interferir e, até mesmo, controlar processos, criar e destruir formas de relevo” (Marques, 1995, p. 26 apud Binda, 2008, p. 61). Essa capacidade da sociedade contemporânea de influenciar os processos geomorfológicos acaba, adicionalmente, intensificando os desastres naturais. Dentre os desastres que nas últimas décadas assolaram a população brasileira, destacam-se os movimentos de massa. Jungles (2013, p. 118) afirma que:

Os danos humanos causados pelos 36 registros oficiais de movimentos de massa ocorridos no Estado de Santa Catarina, no período de 1991 a 2012, [...] afetaram 21.225 pessoas, deixando 548 desabrigadas, 875 desalojadas e 100 desaparecidas. A mesorregião que apresentou a maior quantidade de afetados foi a Norte Catarinense com 12.420 pessoas (Jungles, 2013, p. 118).

Seara é um município situado no oeste do estado de Santa Catarina. Possui sua malha urbana desenvolvida em área de fundo de vale, onde os principais rios são o rio Toldo e o rio Caçador. Devido a essa característica, a ocupação urbana se estendeu para as encostas, em condições de relevo extremamente declivoso. A partir de 1985, a prefeitura municipal elaborou um plano diretor, no tocante ao parcelamento e uso do solo, segue as diretrizes da lei federal Nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que no capítulo 1 Art. 3º, inciso III, estabelece o limite máximo de 30% para edificar.

Entretanto a prefeitura aprovou a lei municipal nº 75 de 23/12/2016, sobretudo no que versa o Art. 49, inciso IV, que altera diretrizes da lei vigente no plano diretor de 1985, possibilitando edificações “Nas partes do terreno com declividade acima de 65% (sessenta e cinco por cento). As áreas com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento) e nunca superior a 65% (sessenta e cinco por cento) [...]” Seara (2016, art. 49).

Apesar do município ampliar a porcentagem de declividade máxima apta a receber construções, a nova lei complementar do município de Seara (2016, Art. 49) aponta para exigências mínimas para garantir a estabilidade das encostas, tais como: “revestimento apropriado para retenção do solo, preferivelmente formado por

vegetação” e impõe através do Cap. 3, Art. III, que “canaletas de drenagem na crista, na saia e nas bermas, para taludes com altura superior a 3m (três metros)”, ainda assim, a prefeitura enfatiza no Cap. III art. V que “em terrenos onde as condições geológicas não aconselham a edificação, podendo o Município exigir laudo técnico e sondagem sempre que achar necessário;”. A fim de comparação, Embrapa (2021) caracteriza relevo com declividade entre 45 e 75% como montanhoso, com isso, é possível compreender a dimensão da realidade vivida pelos moradores de Seara.

Nesse sentido, o estudo e a análise dos riscos geomorfológicos em áreas urbanas, sobretudo em cidades com características de relevo como a de Seara são importantes, principalmente, para fins de planejamento e gestão da cidade. Em 03 de maio de 2021, o governo federal aprovou o decreto n.10.692/2021 que institui o “Cadastro Nacional de Municípios com Áreas Suscetíveis à Ocorrência de Deslizamentos de Grande Impacto, Inundações Bruscas ou Processos Geológicos ou Hidrológicos Correlatos”, a fim de estudar e administrar os riscos geomorfológicos nos mais diversos municípios brasileiros.

Levando em consideração que, de acordo com Confederação Nacional de Municípios (2023, p. 1), “dos 5.570 Municípios do Brasil, 5.199 registraram algum tipo de desastre entre 2013 e 2022”, dentre esses, apenas 1.580 localidades possuem prioridade em ações da defesa civil por estarem registrados no Cadastro Nacional. Dos 1.580 municípios registrados, “apenas 70% possuem plano diretor e apenas parte desses planos apresentam ações de prevenção descritas” (Brasil, 2023, p. 1).

Especificamente para o município de Seara, há o estudo preliminar conduzido pelo Serviço Geológico Brasileiro, conduzido por Souza e Machado (2018) que realizou o mapeamento de pontos suscetíveis a desastres geomorfológicos. Dentre os aspectos destacados no documento, está a necessidade constante de estudo e acompanhamento geomorfológico nas áreas de encostas, pelo fato da expansão da malha urbana, conforme segue:

[...] sendo necessária a revisão constante destas áreas e de outras não indicadas, que podem ter seu grau de risco modificado. Isso significa que o grau de risco de determinada área delimitada (risco alto e muito alto) ou não (risco baixo e médio) em campo nesse momento pode se alterar no futuro. Uma área de grau de risco médio, por exemplo, que não foi alvo desse mapeamento, pode evoluir para grau de risco alto e muito alto a

dependem das transformações efetuadas sobre as encostas do município Souza e Machado (2018, p. 18)

A partir disso, a presente pesquisa tem por objetivo principal compreender os riscos geomorfológicos relacionados à ocupação de encostas na área urbana de Seara, através da análise da proporção de ocupação urbana nas encostas do município, buscando identificar o risco de ocorrência de movimentos de massa nas áreas de encosta do município.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com Guerra (2011) a geomorfologia ambiental busca compreender como as ações antrópicas afetam o meio ambiente. O autor ressalta, ainda, que ao analisar o tema, deve-se considerar a exploração de recursos naturais, as mudanças das características físicas dos ecossistemas quando provocadas pela ação antrópica ou de maneira natural. Além disso, Guerra frisa a necessidade de se considerar o diagnóstico dos danos ambientais e pontuar os possíveis prognósticos de futuros eventos catastróficos devido à ocupação desordenada, principalmente em áreas de encosta. De acordo com Jorge (2011), os processos antropogênicos são classificados em diretos e indiretos. Os diretos estão relacionados à interferência no ciclo hidrológico, que acabam resultando nos processos indiretos (erosão acelerada, escorregamentos, alagamentos etc.) De modo geral, tanto de maneira direta, quanto indireta, a ocupação de áreas de encosta amplia os riscos geomorfológicos.

Quanto ao conceito de risco, de acordo com Almeida (2012), todos os seres humanos estão suscetíveis ao risco, sobretudo, quando pensado do ponto de vista geral. Assim, a definição de risco está diretamente relacionada à perda ou dano que prejudique a subsistência do indivíduo. Partindo deste ponto, Reckziegel e Robaina (2005) realizando uma análise sistêmica, destacam que o risco se refere a associação da sociedade com o meio físico. Logo, para que haja o risco geomorfológico, é necessário existir a probabilidade de ocorrência de um evento oriundo da dinâmica superficial que afete a sociedade. Os autores ressaltam que, devido a isso, a análise do “risco potencial” deve ser feita de maneira geral, analisando as características físicas e sociais do local sujeito ao risco.

Partindo desse pressuposto, Reckziegel e Robaina (2005) trazem a discussão a respeito do termo “geomorfológico” intrínseco ao “risco”, se referindo aos processos da dinâmica superficial que, quando acontecem, podem vir a atingir um dado grupo social, além disso, possuem o poder de modelar a geomorfologia do local. Reckziegel e Robaina (2005 p. 6) explicam que “[...] são originadas pela soma de vários fatores, como as características geológicas/geotécnicas, a remoção da cobertura vegetal, as características da vertente, a forma desordenada da ocupação, entre outros [...]”.

Dessa forma, os autores Reckziegel e Robaina (2005) classificam os riscos geomorfológicos dentro de dois sistemas: o Sistema físico, que está diretamente relacionado com as dinâmicas superficiais, com destaque para às fluviais e de encosta e, conseqüentemente, resultam em áreas suscetíveis ao risco geomorfológico; e Sistema antrópico, que está submetido às dinâmicas do ambiente urbano, com ênfase nas ocupações irregulares e de baixo padrão construtivo, que resultam em um ambiente suscetível ao risco geomorfológico. Com isso, entende-se que não são fatores isolados que levam aos eventos, sendo de suma importância a análise conjunta dos fatores, devido à complexidade da relação entre eles.

Marandola e Hogan (2005) colocam em discussão o conceito de “perigo”, classificando-o como o um fenômeno que pode vir a causar danos à população, tais como: tornados, erupções vulcânicas, furacões, vendavais, granizo, geadas, nevascas, desertificação, terremotos etc. Ou seja, quando existe um perigo eminente e a população que está à mercê das suas conseqüências, estão expostas ao “perigo” – ou risco – de serem afetados por eles. A partir da década de 1980, o perigo “natural” passa a ser compreendido como perigo ambiental “[...] implicando que os perigos só podem ser compreendidos considerando o contexto natural e as formas pelas quais a sociedade tem se apropriado da natureza, produzindo perigos [...]” Marandola e Hogan (2005, p. 5). Os autores ressaltam que é de suma importância o prognóstico da ocorrência de perigos, logo, a avaliação de risco passa a ser realizada, buscando como resultado a probabilidade de ocorrência dos fenômenos que podem causar danos à população.

Ao analisar os conceitos de risco e perigo, passa-se a entender que as populações estão cada dia mais suscetíveis às vulnerabilidades. Marandola e Hogan, (2005) classificam a vulnerabilidade em três esferas distintas: (1) vulnerabilidade como condição preexistente; (2) vulnerabilidade como resposta controlada e (3) vulnerabilidade como perigo do lugar. Os autores conceituam a primeira como a condição que resulta na produção de perigos aliado ao potencial de perda vidas e de propriedades, como por exemplo a ocupação irregular de áreas de encosta, deixando a população suscetível à movimentos de massa, a segunda dimensão, seria o momento em que a população passa a resistir aos perigos, logo, constituindo socialmente a vulnerabilidade, e a terceira dimensão, como condicionante a visão conjunta das demais, uma vez que através da sua ótica incorpora-se a dimensão do risco natural aliada a capacidade de resposta em

relação a vulnerabilidade. Entretanto, Marandola e Hogan destacam que não se deve analisar a vulnerabilidade apenas pelos ricos visíveis à sociedade, mas avaliar de maneira conjunta entre os condicionantes, pois

[...] a vulnerabilidade, olhada por esse ângulo, não pode ser auferida apenas através de avaliações das dinâmicas naturais dos perigos em evidência, muito menos apenas pelo estudo dos recursos sociais para lidar com o perigo. Antes, é fundamental compreender a relação existente entre esses condicionantes, para evitar os dois enganos: supervalorizar os fatores ambientais ou a dinâmica social (2005, p. 34).

Marandola e Hogan (2005) salientam, portanto, que a vulnerabilidade passa a ser compreendida a partir da conexão entre fatores distintos, dentre eles: a existência de um fenômeno que represente risco aliada à incapacidade de o grupo social reagir frente às adversidades, algumas vezes por falta de infraestrutura, ou por questões sociais-econômicas e, conseqüentemente, sofrem os danos causados pelo evento adverso.

Segundo Oliveira (2010, apud Riffel *et al*, 2016) fenômenos naturais estão relacionados a todos os fenômenos oriundos de processos naturais ocorrentes no planeta. Os desastres naturais, por sua vez, consistem no “[...] resultado do impacto de um fenômeno natural extremo ou intenso sobre um sistema social, causando sérios danos e prejuízos que excedem a capacidade dos afetados em conviver com o impacto” (Riffel, 2016, p. 4).

Conforme aponta Guerra (2010), o crescimento exponencial da urbanização e industrialização possui efeitos nocivos ao meio físico, especialmente a partir do século XVII, após as revoluções industriais e agrícolas, onde a demanda de recursos naturais aumentou exponencialmente, sobretudo para a manutenção das indústrias, bem como para suprir a necessidade da população que se desenvolvia próximo das grandes fábricas. O autor enfatiza que o crescimento desordenado da população é o grande responsável pelos impactos no meio físico, pois acabam por alterar as características originais do território.

Atualmente, diversas cidades estão se desenvolvendo em áreas situadas em fundos de vale. Logo, por se tratar de uma característica do relevo, a malha urbana tende a se expandir, ocupando as áreas da encosta, o que acaba por potencializar a instabilidade geomorfológica. Como resultado, há a intensificação dos movimentos de massa que afetam diretamente a vida dos moradores daquele ambiente. Guerra já tratava que

[...] à medida que as árvores são cortadas, ruas asfaltadas, casas e prédios são construídos, encostas são impermeabilizadas, rios são canalizados e retificados, ocorre uma série de respostas geomorfológicas, bem típicas das cidades grandes: movimentos de massa e enchentes, que acontecem com frequência, muitas vezes não sendo necessários totais pluviométricos elevados para que esses processos ocorram (2010, p. 29).

Segundo os apontamentos de Wincander e Monroe (2009), o deslizamento de encosta está relacionado à força gravitacional exercida em área com alta declividade, que se encontra fragilizada por diversos fatores, como a erosão, alta pluviosidade, habitações irregulares etc. Através da junção destes agentes, o material (solo e/ou rocha) entra em colapso. Guerra (2006) ao abordar a prevenção de movimentos de massa, o autor destaca como de sendo suma importância evitar a instalação de novos setores suscetíveis ao risco, além de elaborar métodos para conviver com o risco, reduzindo o seu impacto no meio social.

Ao discutir os movimentos de massa, é necessário contextualizar o seu significado. Fernandes e Amaral (2011) ressaltam que tais movimentos são fenômenos naturais que ocorrem devido à dinâmica externa do planeta, que possui poder de moldar a paisagem de um determinado local. Além disso, quando atingem determinado grupo social, acabam por se tornar um desastre natural, causando prejuízos financeiros e à vida. Para fins de contextualização, Fernandes e Amaral (2011, p. 127) evidenciam os critérios utilizados para diferenciação dos movimentos de massa: “[...] tipo de material, a velocidade e o mecanismo do movimento, o modo de deformação, a geometria da massa movimentada e o conteúdo da água”. Saindo do âmbito dos critérios, Guidicini e Nieble (1984, apud Fernandes e Amaral, 2011) classificam os movimentos de massa como: Escoamentos (Rastejos e Corridas); Escorregamentos (Rotacionais, translacionais, quedas de blocos e de detritos); Subsidências (Subsidência, Recalque e Desabamentos).

Os autores Fernandes e Amaral (2011) conceituam “corridas” como movimentos repentinos, que ocorrem em pontos de drenagem superficial em períodos chuvosos, onde os sedimentos transportados se comportam como um líquido demasiadamente viscoso. Os autores destacam ainda que as “corridas” nem sempre são facilmente identificadas, uma vez que podem surgir devido a um escorregamento que passou a ter forma de corrida quando o material deslocado atinge uma linha de drenagem.

Além das corridas, Fernandes e Amaral (2011) abordam o conceito de “escorregamento”, caracterizando-o como um rápido deslocamento descendente em área de encosta, podendo ao longo do seu curso se tornar uma corrida quando

atinge um curso d'água, além disso, possuem base de ruptura bem definida, o que possibilita uma fácil distinção da base litológica e o material movimentado.

Para distinguir o tipo de escorregamento, os autores destacam que é necessário analisar a forma do plano onde houve a ruptura e o tipo de material movimentado. Quanto ao material deslocado “[...] pode ser constituído por solo, rocha, por uma complexa mistura de solo e rocha ou até mesmo lixo doméstico [...]” (Fernandes e Amaral, 2011. P. 136). Partindo deste ponto, os autores conceituam os escorregamentos rotacionais como sendo deslocamentos com superfície de ruptura curva, côncava para cima. Um solo espesso e bem desenvolvido é característica de ambiente propício à esse movimento, sobretudo quando ocorrem cortes na base do material, geralmente realizados para a implementação de estradas (Fernandes e Amaral, 2011).

Quanto aos escorregamentos translacionais, Fernandes e Amaral (2011. p. 139) explicam que “[...] possuem superfície de ruptura com forma planar a qual acompanha, de modo geral, descontinuidades mecânicas e/ou hidrológicas existentes no interior do material”, os escorregamentos translacionais, por sua vez, possuem uma base comprida e rasa, onde o plano de ruptura, em muitas vezes, está entre 0,5m e 5,0m. Esses tipos de escorregamentos, em sua maioria, ocorrem em períodos de intensa pluviosidade, onde o solo rapidamente é saturado (Fernandes e Amaral, 2011).

Através do tipo do material transportado, os escorregamentos translacionais possuem variantes: escorregamentos translacionais de rocha, de solo, de colúvio e de detritos. Quando nos referimos à dinâmica da natureza, nada acontece de maneira isolada, mas os fatores se entrelaçam para ocasionar um fenômeno, logo, quando nos referimos ao material transportado, deve-se lembrar que em muitos casos, o lixo doméstico, as rochas e o solo acabam se misturando durante o movimento (Fernandes e Amaral, 2011).

Por fim, os autores Fernandes e Amaral (2011) também trazem a discussão a respeito das quedas de bloco, caracterizam como movimentos rápidos, onde ocorre a queda de bloco e/ ou lascas de rocha, que se encontra fraturada devido às intempéries, caindo em queda livre pela força da gravidade, não havendo uma superfície de deslizamento, ocorre em terrenos escarpados, encostas íngremes e paredões rochosos.

3. METODOLOGIA

Para o embasamento dos resultados apresentados na presente pesquisa, foram realizadas: (a) pesquisas bibliográficas com vista a incrementar o conhecimento teórico do tema abordado; (b) visitas de campo e registros fotográficos, com o intuito de evidenciar a problemática *in loco* dos atributos do relevo de Seara. Além disso, foi realizado o mapeamento das características do relevo, a fim de evidenciar e compreender as limitações impostas pela topografia à ocupação urbana.

Santos e Vital (2020) ressaltam que no estudo geomorfológico, o mapeamento é uma ferramenta extremamente importante, pois é através do seu uso que se compreende as características geomorfológicas e topográficas do espaço a ser estudado. Neste contexto, o mapeamento do município de Seara proporciona a leitura panorâmica da dimensão dos riscos geomorfológicos em que os moradores que residem nas áreas de encostas estão suscetíveis.

O Sistema de Informações Geográficas (SIG) utilizado como ferramenta para elaboração do mapeamento foi o Spring, versão 5.5.6. O software segue uma rotina de trabalho que se inicia com a criação de um banco de dados. Em sequência, é necessário criar um projeto, definindo a projeção, sendo utilizado o modelo de terra (UTM/Datum->SIRGAS2000) e os limites geográficos do projeto. As imagens utilizadas, por sua vez, foram extraídas do projeto TOPODATA, executado pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), que oferece um modelo digital de elevação (MDE), oriundo dos dados SRTM cedidos pela EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias).

No tocante aos limites municipais empregados no estudo, foram obtidos no portal do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas). A partir deste ponto, foi elaborada a carta hipsométrica, por meio do processo de fatiamento do TOPODATA, utilizando isolinhas (curvas de nível), com um passo 40 metros. Após esta etapa, estabeleceu-se as seguintes classes temáticas altimétricas: 300 a 400 m; 400 a 500 m; 500 a 600 m; 600 a 700 m; 700 a 800 m; 800 a 900 m e >900 m.

Após a elaboração da carta Hipsométrica, elaborou-se a carta de declividade, utilizando o mesmo passo 40 metros, assim, foram aplicadas as seguintes classes temáticas: 0-6%; 06-12%; 12-20%; 20-30%; >30%. Para o terceiro mapeamento, foi criada a categoria “declividade 2”, utilizando o mesmo fatiamento e objetivo das cartas anteriores, entretanto, com as seguintes classes: <30%; 30-65% e >65%.

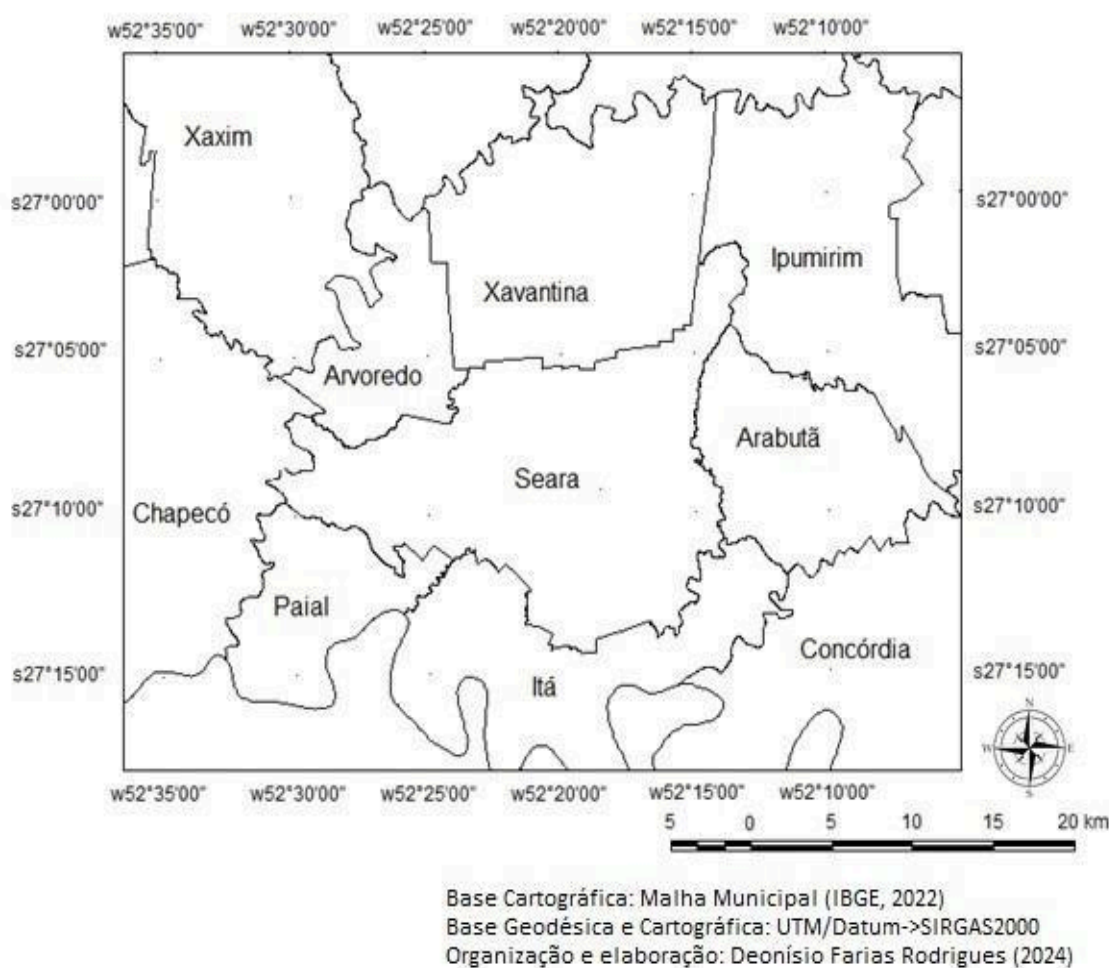
No que se refere à delimitação da malha urbana, utilizou-se o software Google Earth, onde foi estabelecido um polígono contornando os limites da expansão urbana do município, após isso, foi gerada a imagem no formato *.kml* e posteriormente, importada no Spring sendo sobreposta nas demais cartas.

Após a elaboração das cartas topográficas, foram elaborados quatro perfis topográficos, para a sua elaboração, foi necessário traçar linhas sobrepostas à carta hipsométrica, tendo direção Oeste-Leste no local onde a malha urbana do município se desenvolve, para isso, os perfis foram criados através do Modelo Numérico de terreno (MNT) onde as linhas traçadas passaram a representar a diferença altimétrica do terreno. Para além disso, utilizou-se a ferramenta Google Earth, através do recurso “imagens históricas” representando o pleno desenvolvimento da malha urbana municipal de Seara em 2004, a representação histórica do município possui a delimitação aproximada dos bairros: Monte Castelo, São João e Garghetti.

4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Seara está localizado na região oeste de Santa Catarina, possuindo como limites os municípios: Chapecó à Oeste; Arbutã à Leste; Itá ao Sul e Xavantina ao Norte (Figura 1).

Figura 1: Mapa de localização e limites fronteiriços do município de Seara-SC.



Fonte: IBGE (2022).
 Organização: Deonísio Farias Rodrigues (2024)

Seara está situada dentro da área de predomínio do bioma Mata Atlântica, pertencendo à Floresta Estacional Decidual, também conhecida como “mata branca”. Este tipo de vegetação, segundo Nodari (2010), se desenvolve em territórios com estações climáticas bem definidas e com altitudes que variam de 200 a 800 metros. Em Santa Catarina, essa floresta se estende a partir do médio curso do rio Uruguai, abrangendo todos os seus afluentes. Parte do território do município

também pertence à área de abrangência da Floresta Ombrófila Mista, também conhecida como “mata de Araucária” que, segundo Nodari (2010), estende-se pelos três estados do Sul e se desenvolve em altitudes superiores à 500m, em regiões afastadas pela influência marinha.

No tocante a litologia, a Embrapa (2004) explica que no estado de Santa Catarina cerca de 50% do seu território está dentro da área de predomínio do grupo Serra Geral, sendo constituída predominantemente por basaltos e andesitos, rochas vulcânicas intermediárias e ácidas. A classificação das rochas ígneas está diretamente relacionada com a variação de sílica na composição das mesmas, de acordo com os apontamentos de Wicander e Monroe (2009) às rochas básicas possuem entre 45 e 52%; rochas intermediárias entre 53 e 65% e ácidas acima de 65% de sílica em sua composição. A Embrapa (2004) ressalta que as rochas intermediárias da formação serra geral encontram-se, em sem maior percentual, entre as cidades de Chapecó e Irani, logo, abrangendo o território de Seara, através destes apontamentos, observa-se a presença predominante de basalto, e andesito em menor proporção.

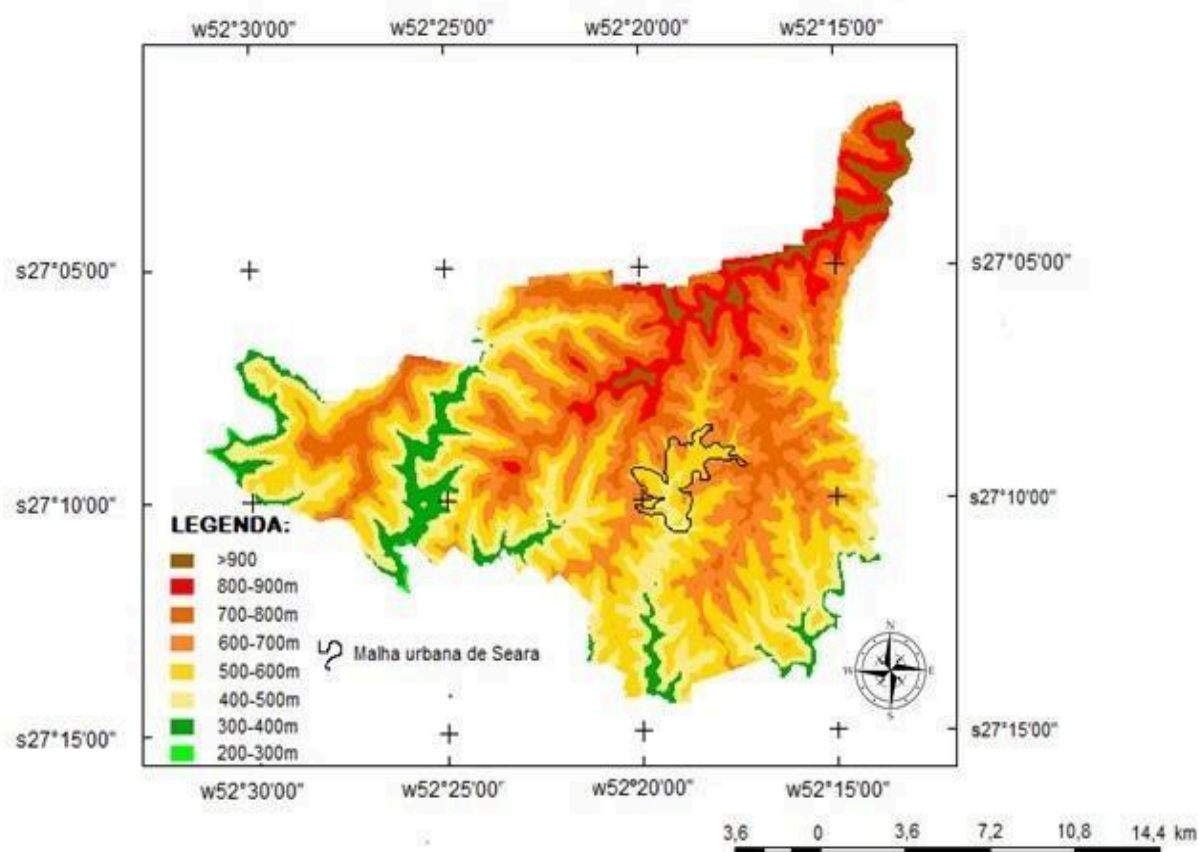
Quanto à formação geomorfológica, observa-se que os dados apresentados por Embrapa (2004), Seara está localizada na área de abrangência do Planalto dissecado do Rio Uruguai. Esta unidade geomorfológica possui por característica, segundo a Embrapa (2004, p. 18) “[...] vales profundos e encostas em patamares, e com cotas altimétricas que ultrapassam os 1.000m na borda leste e decaem até cerca de 300m na parte oeste e nordeste, em direção ao eixo central da bacia sedimentar do rio Paraná” segundo o autor, nesse território, os principais solos identificados são Terra roxa estruturada; Cambissolos e solos litólicos.

O município de Seara encontra-se em uma região de relevo dissecado (Embrapa, 2004). A partir da Figura 2, observa-se que a porção mais elevada se encontra no setor norte, onde a altitude ultrapassa os 900 metros e, consequentemente, pelo fato do relevo ser condicionado pela rede de drenagem direcionada ao Rio Uruguai, a menor elevação encontra-se na porção sul, com aproximadamente 200 metros de altitude, próxima à fronteira com o município de Itá.

Através da carta hipsométrica (Figura 2), observa-se que a malha urbana do município se desenvolve entre dois divisores de água, no vale do rio Caçador. Devido a esta característica, no período do ano com maior índice pluviométrico, a

área urbana municipal fica suscetível à movimentos de massa e potenciais enchentes e inundações, causando danos à vida e ao patrimônio financeiro.

Figura 2: Carta hipsométrica do município de Seara-SC



Base Cartográfica: Malha Municipal (IBGE, 2022)

Referência Geodésica e Cartográfica: UTM/Datum->SIRGAS2000

Organização e elaboração: Deonísio Farias Rodrigues (2024)

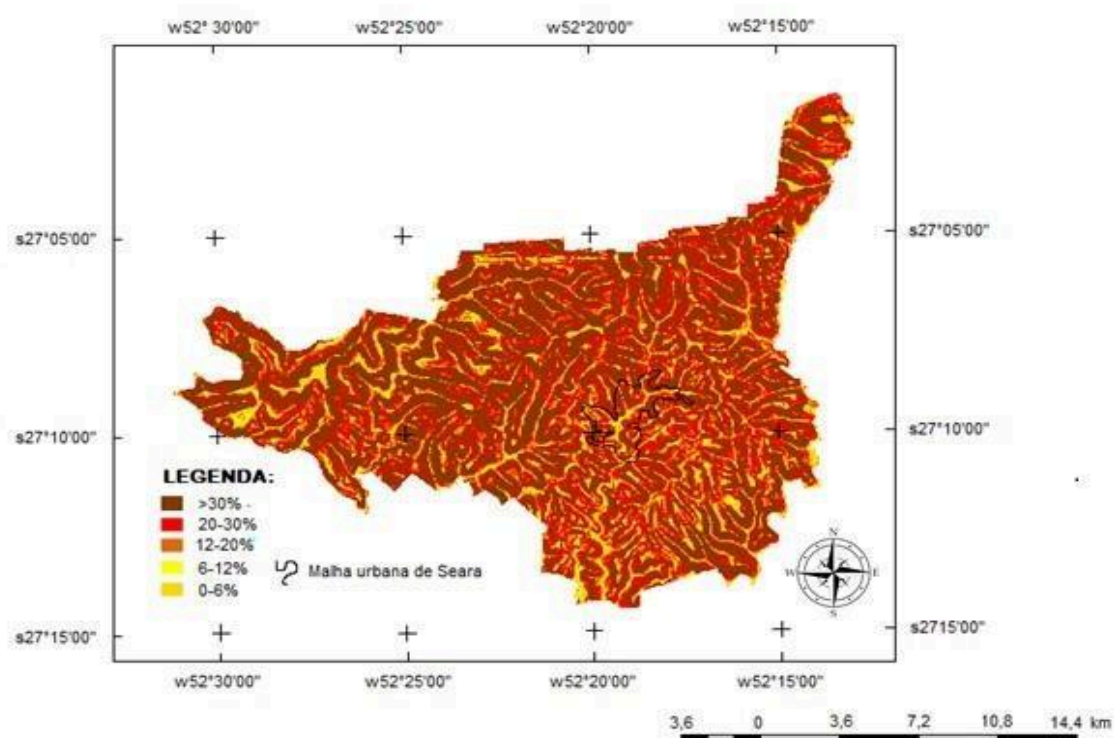
Fonte: IBGE (2022)

Organização: Deonísio Farias Rodrigues (2024)

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Devido à grande variação altimétrica, o relevo apresenta porcentagem de declividade acentuada. De acordo com a Figura 3, a maior parte do território de Seara está situado em local com declividade acima de 20%, com alguns locais, ficando acima dos 30%. Esse fator possui relação direta com a probabilidade de ocorrência de movimentos de massa. Bispo *et al.* (2011) ao abordar os movimentos de massa ocorridos em São Sebastião - SP, constatou que em terrenos com declividade superior a 30%, aumentam a probabilidade de ocorrência de tais eventos. No contexto de Seara a alta de declividade acarreta restrições para a expansão urbana, uma vez que a exploração das encostas vulnerabiliza a população, tendo em vista que estão suscetíveis à dinâmica superficial, com destaque para movimentos de massa.

Figura 3: Carta de Declividade do Município de Seara-SC



Base Cartográfica: Malha Municipal (IBGE, 2022)
Referência Geodésica e Cartográfica: UTM/Datum->SIRGAS2000
Organização e Elaboração: Deonísio Farias Rodrigues

Fonte: IBGE (2022)
Organização: Deonísio Farias Rodrigues (2024)

Ao analisar a geomorfologia do território Searaense como um todo, observa-se que devido ao relevo acidentado e a alta declividade, a suscetibilidade ao risco geomorfológico não está restrita apenas aos que residem no município, mas também a todos aqueles que transitam pelas suas rodovias, uma vez que nos períodos chuvosos, as quedas de barreiras são algo comum, o que representa um risco eminente a todos.

Os riscos ficam visíveis ao transitar pela rodovia que dá acesso ao município (SC 283), onde existem diversas cicatrizes oriundas do deslocamento do solo (Figura 4). Esses eventos tornam-se frequentes, e muitas vezes, se faz necessário interditar a rodovia, conforme noticiado por Hein (2023, n.p.): “A rodovia SC-283, entre os municípios de Arabutã e Seara, continua interditada nesta quinta-feira (05), após queda de barreira devido às fortes chuvas”.

Figura 4: Movimento de massa às margens da rodovia SC 283.



A) Cicatriz de colapso do solo na rodovia SC 283 ocorrido no dia 08/02/2024. Foto: Imprensa 3^ªRBM/Oeste. B) Cicatriz do movimento de massa ocorrido no dia 08/02/2024, ainda sem reparo efetivo. Foto: Deonísio Farias Rodrigues, 12/10/2024.

Na Figura 4 que mostra o trecho entre Arvoredo e Seara, observa-se que neste local, parte do asfalto da rodovia SC-283 cedeu junto com o solo, durante movimento de massa no dia 08/02/2024, conforme noticiado pelo Portal Faxinal (2024). Entretanto, até o momento continua sem reparo efetivo, elevando o risco de

um novo colapso interditar a rodovia, sem contar no risco à população que transita pelo local.

5.1 EXPANSÃO DA MALHA URBANA DE SEARA E A SUSCETIBILIDADE AO RISCO

Segundo a Prefeitura de Seara (2020) o desenvolvimento Urbano do município se tornou exponencial a partir do momento em que o frigorífico SEARA ALIMENTOS S.A se instala no município, devido à alta demanda de mão de obra. Partindo desse ponto, inicia-se a ocupação urbana das encostas ao longo da bacia do rio Caçador pelos funcionários da indústria.

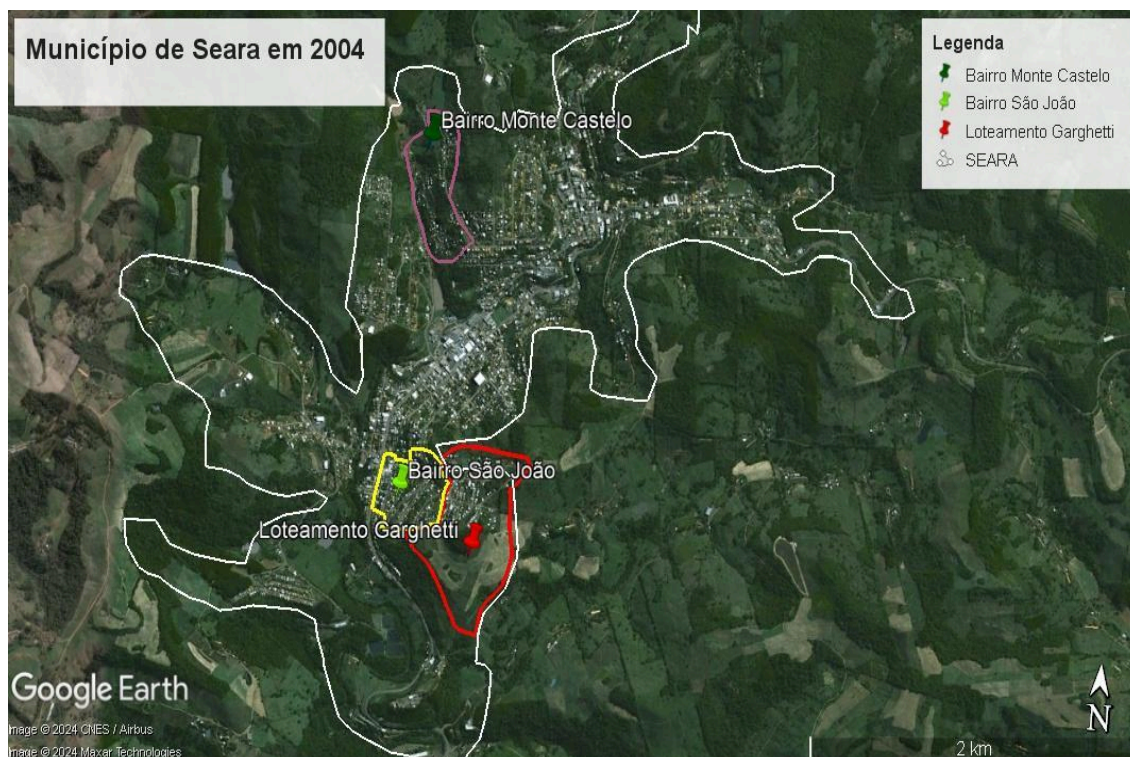
O município passou a ser regido por um plano diretor apenas em 1985 com a publicação do Plano Diretor físico-territorial urbano de Seara, que no tocante às restrições para edificação em nas encostas, seguia as diretrizes da lei federal Nº 6.766, de 19 de Dezembro de 1979, onde no Capítulo 1 Art. 3º, inciso III, restringe edificações em “em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes”, com isso, observa-se uma lacuna de mais de 20 anos entre o início do processo de urbanização e a criação de diretrizes que direcionam o crescimento da cidade, dando espaço para o aparecimento de edificações em áreas de risco geomorfológico.

A Figura 5 evidencia a consolidação dos Bairros: São João, Garghetti e Monte Castelo no ano de 2004, área na qual de acordo com a Figura 6, os respectivos bairros se desenvolveram em áreas com declividade em desacordo com as diretrizes estipuladas através do plano diretor de 1985, onde até então, estava vigente o limite de 30%. Ressalta-se que essa característica não se restringe à apenas estes bairros, mas se replica para as demais encostas com declividade superior à estipulada.

No ano de 2016, a prefeitura municipal de Seara alterou os limites que restringiam a exploração urbana nas encostas, através da lei complementar Nº75 de 2016, onde no capítulo III artigo 49 inciso IV declara-se irregular edificações “nas partes do terreno com declividade acima de 65% (sessenta e cinco por cento). As áreas com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento) e nunca superior a 65%

(sessenta e cinco por cento)” Seara (2016, p 21), alterando as restrições estipuladas pelo plano diretor de 1985.

Figura 5: consolidação dos bairros São João, Garghetti e Monte Castelo no município de Seara no ano de 2004.



Fonte: Google Earth (2024)
Organização: Deonísio Farias Rodrigues

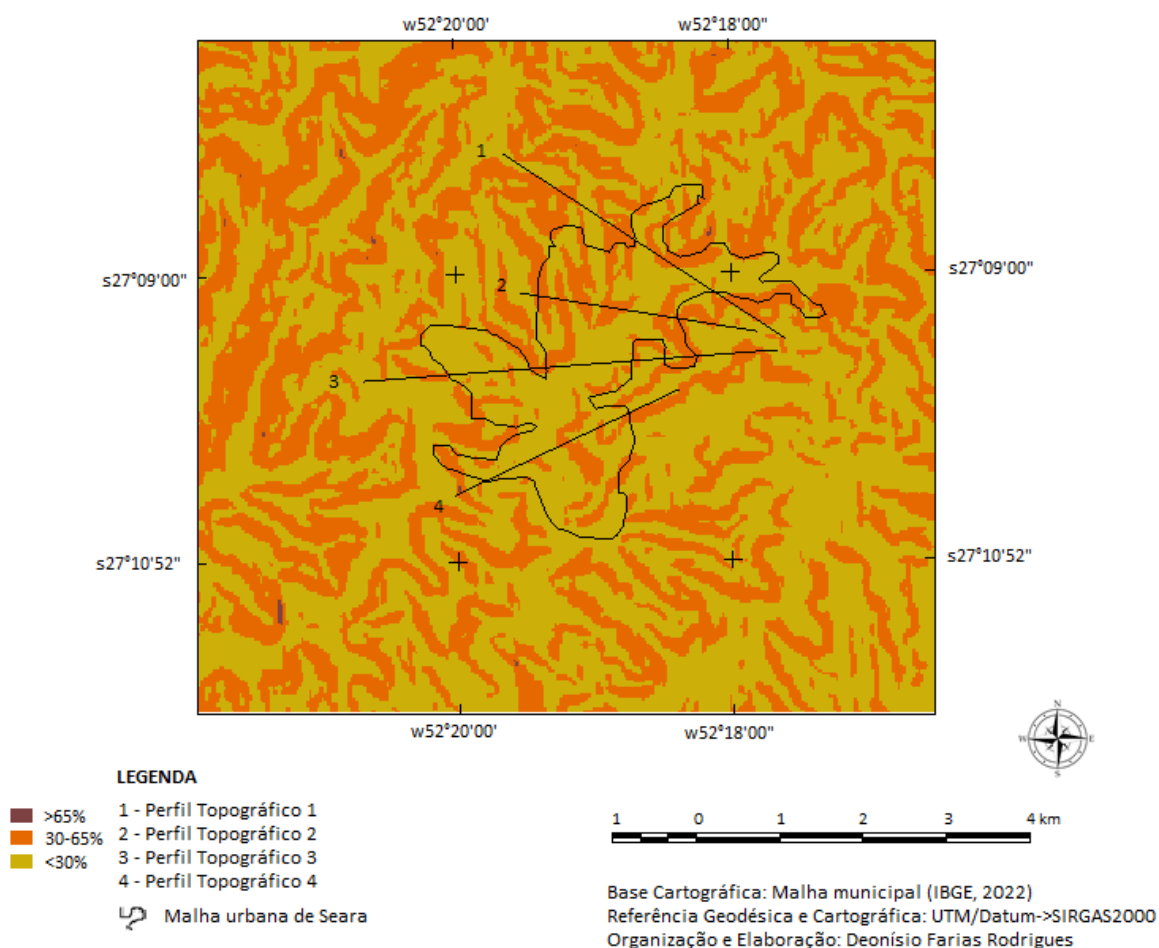
Nas áreas com declividade entre 30 e 65%, Seara (2016, p 21) através do art. 49 inciso IV estabelece através da alínea “A” projetos de engenharia que visam evitar a erosão do solo, sendo necessário acompanhamento de anotação de responsabilidade técnica, para além de execução de sistemas de captação de água oriunda das chuvas, com o intuito de evitar o escoamento superficial e consequentemente reduzir a erosão do solo, ainda assim, a prefeitura municipal no uso das suas atribuições legais, define que a remoção da cobertura vegetal deve ocorrer iminente ao início da construção, além disso, sugere-se o início da construção em períodos do ano com baixa pluviosidade.

Através da alínea “B” a Prefeitura Municipal de Seara estabelece medidas para contenção de taludes, a legislação define a construção de muros de arrimo, entretanto, em locais onde esse método não se aplica, exige-se outro método de

revestimento da superfície, preferencialmente através de cobertura vegetal, além disso, com o intuito salientar a segurança geomorfológica, em taludes com mais de 3 (três) metros de altura, torna-se necessário a aplicação de um sistema de drenagem, na crista, na berma, e na saia do corte, visando a estabilização do solo.

Através da lei complementar Nº 75 de 2016, interpreta-se o intuito da prefeitura em viabilizar a urbanização das encostas, onde até aquele momento, era inviabilizada pelo plano diretor de 1985. Analisando a Figura 5 e a Figura 6, entende-se que a flexibilização dos limites para a construção visa a regulamentar as edificações já consolidadas nessas áreas.

Figura 6: Carta de Declividade do território de desenvolvimento da malha urbana de Seara-SC.



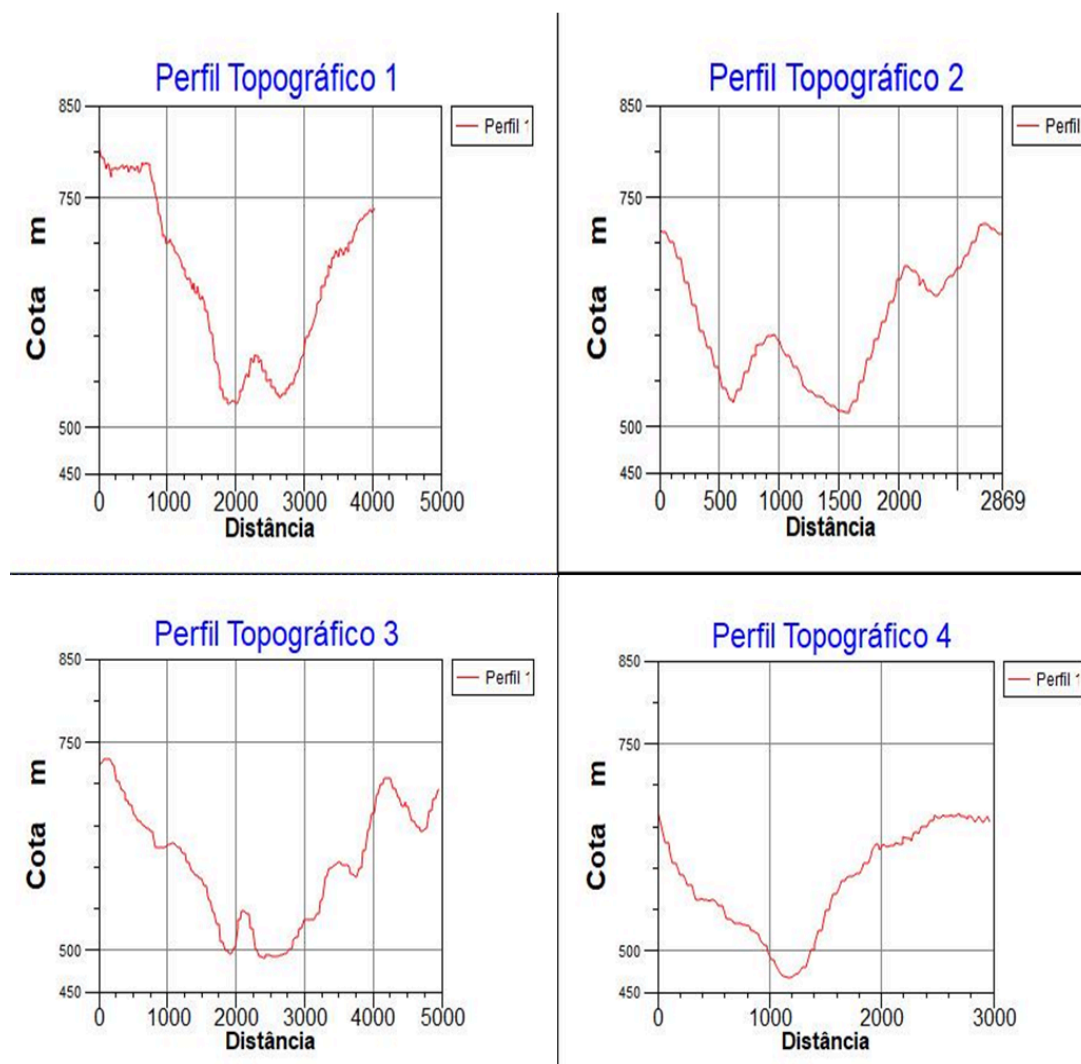
Fonte: IBGE (2022). Organização: Deonísio Farias Rodrigues (2024).

Na Figura 6, observa-se a ocorrência de diversas áreas com declividade acima dos 30%. Esse fator restringia o pleno desenvolvimento urbano do município, que se

direcionava em direção às encostas. Nesse aspecto, destaca-se o loteamento Garghetti, que se desenvolveu na encosta da margem esquerda do rio Caçador, estendendo-se até o divisor de água. Partindo deste ponto, as novas diretrizes para o uso do solo passam a permitir edificações em todas as encostas do município.

Analisando os perfis topográficos (Figura 7) compreende-se a variação altimétrica do terreno no qual se dá o desenvolvimento da malha urbana. No perfil 1 é expressiva a suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa, uma vez que o território possui variação altimétrica de aproximadamente 280 metros em 2 quilômetros de extensão. O perfil 2 também é expressivo em termos de suscetibilidade geomorfológica, uma vez que nos primeiros 500 metros de extensão, existe uma variação altimétrica de aproximadamente 185 metros, esse fator representa o risco iminente à população que habita no bairro Monte Castelo, além de se tratar de um bairro onde as residências são de baixo padrão construtivo conforme evidenciado na figura 7F, localizando-se em terreno altamente declivoso, contribuindo para o aumento o risco

Figura 7: Perfis Topográficos do território que compreende a malha urbana do município de Seara-SC.



Organização: Deonísio Farias Rodrigues (2024).

Carmo *et al* (2016), ao avaliar a suscetibilidade de um terreno à movimentos de massa, estabelece a declividade como a principal variável geomorfológica para a ocorrência do evento. Para além disso, Bispo *et al.* (2011) analisou a suscetibilidade a movimentos de massa em São Sebastião - SP e concluíram que em terrenos com declividade superior à 30%, acentua-se o risco de ocorrência de movimentos de massa. Esse argumento evidencia o risco geomorfológico urbano em Seara, uma vez que a sua malha urbana tende a se desenvolver em áreas com declividade acima de 30%.

Nas Figuras 8A, 8B e 8C ilustra-se movimentos de massa ocorridos no bairro São João, local no qual a urbanização se desenvolveu em um território com declividade

acima de 30%. A Figura 8A representa um movimento de massa ocorrido às margens da rodovia Paludo, a qual é a principal ligação entre Seara e Itá, que ficou parcialmente interditada pelos sedimentos movimentados. As Figuras 8B e 8C foram registradas no mesmo lote, também localizado no bairro São João, o talude de corte representado nas figuras não estão de acordo com os padrões exigidos pela Lei Complementar nº 75 de 23 de dezembro de 2016, o local não possui nenhuma espécie de revestimento do talude, seja por vegetação ou muros de contenção, nem mesmo sistema de canaletas de drenagem a fim de evitar a saturação e erosão do solo, devido a isso, o local torna-se suscetível à movimentos de massa, conforme apontado na figura 7B.

Figura 8: Locais suscetíveis à movimentos de massa em Seara-SC.



Fotos: Deonísio Farias Rodrigues (2024)

Legenda: A) movimento de massa na rodovia Paludo - bairro São João. B) movimento de massa na rua Valdemar Eidem - bairro São João. 1: cicatriz de deslizamento 2: material movimentado. C) talude de corte com aproximadamente 7,5m de altura, rua Valdemar Eidem - bairro São João. D) residências com cobertura abaixo do nível da rua. Rua Alvo Dalgado - bairro Garghetti. E) talude de

corte com solo exposto, rua pref. Etelvino Tumeleiro - bairro São João. F) vista panorâmica do bairro Monte Castelo, com ênfase para as residências de baixo padrão construtivo.

O loteamento Garghetti (Figura 5) consolidou-se a partir do início dos anos 2000, já em território com declividade acima de 30%, devido a isso, diversas residências encontram-se próximas a taludes de corte, conforme apontado pela figura 7D, onde duas moradias estão edificadas em um terreno no qual a cobertura da casa fica abaixo do nível da rua, não apenas tornando-se suscetível aos riscos geomorfológicos, mas também ao risco de algum veículo vir a cair na residência.

Para além disso, segundo Wicander e Monroe (2009) a exposição do solo provocado pela remoção da cobertura vegetal acaba por acelerar a erosão e degradação do solo, tornando esse ambiente suscetível a dinâmica geomorfológica, para além disso, os autores ressaltam que a erosão acelerada causada pela exposição dos solos em uma bacia hidrográfica, acarreta também na sedimentação dos cursos d'água, uma vez que são os sedimentos transportados acabam se depositando neles.

Através das normas estipuladas pela prefeitura através da Lei Complementar nº 75 de 23 de dezembro de 2016, para a contingência da erosão, considera-se que a prefeitura possui pleno conhecimento dos impactos que a erosão acelerada pela exposição dos solos pode causar, entretanto, conforme apontado pela figura 7E existem diversos locais onde o solo encontra-se completamente exposto, consequentemente acelerando a erosão, na figura em questão, em campo verificou-se que o local refere-se ao terreno submetido a uma possível construção, entretanto, encontrava-se abandonado.

5.2 SUSCETIBILIDADE A ENCHENTES E INUNDAÇÕES

A água se comporta de várias maneiras em uma bacia hidrográfica. De acordo com Botelho (2011), em um ambiente natural, quando a água atinge a superfície, ela pode alcançar diversos caminhos: interceptada pela copa das árvores, onde posteriormente pode evaporar ou gotejar/escorrer pelo tronco; atinge a serrapilheira e/ou matéria orgânica e infiltrando no solo, após esses processos, quando o solo se

encontra saturado, em terrenos declivosos, a água escoar pela superfície até um curso d'água.

Ao analisar o comportamento da água em ambiente urbano Botelho (2011) destaca que onde acontece a remoção da cobertura vegetal; à adição de edificações; canalizações; asfaltos e calçadas; afetam diretamente o fluxo natural da água precipitada, logo, reduz drasticamente as taxas de infiltração e aceleram o escoamento superficial e a erosão do solo. Ao comparar uma bacia hidrográfica preservada e outra transformada pela ação antrópica, observa-se que as bacias urbanas estão mais suscetíveis enchentes e alagamentos, onde “[...] em casos extremos, o pico da cheia numa bacia hidrográfica urbana pode chegar a seis vezes mais do que o pico dessa mesma bacia em condições naturais” (Botelho, 2011, p. 73).

No contexto de Seara, onde o relevo é extremamente declivoso, a encosta impermeabilizada acelera o escoamento em direção aos rios que cortam o centro da cidade. Consequentemente, em períodos com maiores índices pluviométricos, eles acabam por inundar a cidade, conforme noticiado pelo portal de notícias G1, onde no dia 03/05/2024 o município registrou a primeira morte do estado por enchente. Segundo o portal,

Ao todo, 20 cidades registraram volumes elevados nas últimas 48h. Em Seara, onde choveu menos entre as mais castigadas do estado, foram 100 milímetros durante este período. Um idoso de 61 anos morreu. Ele havia desaparecido na quinta-feira (2), quando o carro que dirigia foi levado pela correnteza.” (Portal G1, 2024)

O município de Seara possui córregos permeando a sua malha urbana, com destaque para o Rio Caçador que atravessa o município de norte a sul. Durante o levantamento de campo, constatou-se que a partir do momento em que o rio cruza a malha urbana, ele passa a sofrer com a pressão exercida pela urbanização, conforme apresentado da Figura 9C, localizada na porção norte do município, onde a sua planície de inundação está ocupada pela Avenida Beira Rio.

Figura 9: Locais suscetíveis a enchentes e inundações em Seara-SC



Fotos A, C e D: Deonísio Farias Rodrigues (2024). Foto B: Jornal Aliança FM (2019).

Legenda: A) canalização do Rio Caçador. B) Rio Caçador transborda e alaga fábrica da JBS e ruas próximas, C) trecho do Rio Caçador com as margens alteradas pela urbanização. D) edificação com fundação parcialmente dentro do curso d'água.

Em nota, o jornal Folhasete (2016) relata que o Rio caçador possui sua nascente na linha São Rafael, em um local preservado, com a sua mata ciliar intacta e longe da poluição urbana, com destaque para a boa qualidade da água, entre a nascente e a malha urbana. O rio percorre cerca de sete quilômetros em meio ao terreno declivoso, durante esse percurso, passa a receber água de seus afluentes aumentando o seu corpo consideravelmente. O jornal destaca que conforme aproxima-se da barragem da Casan, cerca de quatro quilômetros e meio da nascente, a mata ciliar diminui e a coloração do rio torna-se mais turva, indicando o aumento da erosão e do assoreamento pela falta de mata ciliar.

Conforme o curso do rio adentra a malha urbana, continua sendo impactado pela urbanização, onde diversas edificações ocupam as suas margens, conforme apresentado na Figura 9D. Onde a fundação do edifício encontra-se parcialmente dentro do rio. Para além disso, o trecho mais crítico foi encontrado no local onde instalou-se o frigorífico JBS, para viabilizar a edificação, foi necessário canalizar o Rio Caçador conforme apresentado na Figura 9A.

Seara (2020) enfatiza que o município se emancipou de Concórdia no ano de 1954. coincidentemente, dois anos depois, em 1956, o frigorífico da Seara Alimentos iniciou suas atividades. Com isso, é possível compreender que no contexto em que o rio caçador foi canalizado, a maior parte das encostas ainda não haviam sido explorada pela construção civil devido a esse fator, a canalização foi executada para atender os padrões da época. Entretanto, a população do município cresceu, logo, a exploração das encostas acompanhou o desenvolvimento urbano, sendo impermeabilizada e o solo compactado, assim, aumentando o escoamento em direção ao rio.

Guerra (2011, p. 33) destaca que “[...] a erosão dos solos é resultante da ação das gotas de chuva que batem sobre o solo, bem como a água que escoas pelas encostas [...]”. Logo, os sedimentos transportados pela erosão são depositados no leito do rio, deixando-o mais raso, logo, com isso, torna-se necessário o desassoreamento do mesmo seguido da manutenção do trecho canalizado, a fim de atender a vazão atual do rio, uma vez que o escoamento superficial acompanhou o aumento da exploração das encostas.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em termos gerais, as encostas urbanas são as áreas que mais sofrem com a expansão urbana, principalmente em cidades onde o desenvolvimento da malha urbana se dá justamente em área de vale, logo, à cobertura vegetal passa a disputar espaço com o asfalto e as demais edificações. Com base nos apontamentos de Guerra (2011); Carmo et al. (2016) e Bispo et al. (2011), a estabilização geomorfológica da encosta está intrínseca com a declividade e principalmente com a forma pela qual ela foi ocupada.

Partindo deste ponto, o estudo e análise dos riscos geomorfológicos relacionados a ocupação das encostas torna-se cada vez mais importante, uma vez que é através disso que serão realizados levantamentos de informações para viabilizar medidas a fim de conter ou minimizar os impactos oriundos desta ocupação.

Analisando o território do município de Seara, observa-se a grande variação altimétrica do terreno, existindo locais planos apenas nas margens dos cursos d'água, que correspondem à planície de inundação. Entretanto, a urbanização da sede municipal tem levado a ocupação, principalmente, sobre as encostas a partir da viabilização de loteamentos nas áreas altas da cidade, com destaque para o bairro Garghetti, por exemplo, que se desenvolve desde as partes baixas até o topo do divisor de águas da bacia do Rio Caçador, abrangendo locais com mais de 30% de declividade. Nestas áreas, o plano diretor municipal salienta a importância de realizar o manejo correto do talude, exigindo a implantação de um sistema de drenagem tanto na crista, quanto na berma e na saia do talude, além de revestimento da superfície da encosta a fim de conter possíveis movimentos de massa.

Entende-se que a sede municipal se encontra em condições geomorfológicas que elevam o risco tanto de movimentos de massa como de inundações. Nesse contexto, salienta-se que o desenvolvimento urbano municipal poderia desenvolver-se em direção sul, considerando a baixa altitude e declividade do terreno, mediante o emprego de técnicas de drenagem urbana, como o uso de bacias de infiltração. Segundo Botelho (2011. P. 97), elas possuem a “[...] finalidade de reduzir o escoamento, remover alguns poluentes e promover a recarga das águas subterrâneas. [...]”. Ainda, a construção de valas de drenagem gramadas ao

longo das rodovias também funciona como bacias de drenagem. Tais medidas amenizariam a suscetibilidade a enchentes, possibilitando a permanência segura da população nas áreas baixas do município, ao longo do rio Caçador.

REFERÊNCIAS

- ACCIOLY, Luciano, et al. **Território Mata Sul Pernambucana**. Embrapa, 2021. Disponível em <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/territorios/territorio-mata-sul-pernambucana/caracteristicas-do-territorio/recursos-naturais/relevo>. Acesso em 16/10/2023
- ALMEIDA, Lutiane Queiroz de. **Riscos ambientais e vulnerabilidades nas cidades brasileiras: conceitos, metodologias e aplicações**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012.
- BINDA, Andrey. **Geomorfologia urbano-ambiental**. Revista geografia & pesquisa, v.2, n1, p. 57-67, 2008.
- BISPO, Polyanna, *et al*, análise da suscetibilidade aos movimentos de massa em São Sebastião (SP) com o uso de métodos de inferência espacial, Manchester, São Paulo, UNESP, **Geociências**, v. 30, n. 3, p. 467-478, 2011
- BOTELHO, Rosângela G. M. Bacias Hidrográficas Urbanas. *in* GUERRA, Antônio J. T (org). **Geomorfologia Urbana**, Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 2011. cap. 6, p. 71-110.
- CONFEDERAÇÃO, Nacional de Municípios: **Desastres obrigam mais de 4,2 milhões de pessoas que foram negligenciadas pelas políticas públicas a buscarem alternativas de moradia nos últimos dez anos**. Brasília, 2023. Disponível em: <https://cnm.org.br/biblioteca/exibe/15075>. Acesso em: 20/11/24
- EMBRAPA. **Solos do Estado de Santa Catarina**. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 2004. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/964417/1/BPD-46-2004-Santa-Catarina-.pdf>. Acesso em: 01/10/2024
- FERNANDES, N. F.; AMARAL, C. P. Movimentos de massa: uma abordagem geológico geomorfológica. In Guerra, A.J.T. (org) e Cunha, S.B. (org.) **Geomorfologia e Meio Ambiente**. Bertrand, Rio de Janeiro: 123194. 1996.
- FERNANDES, Nelson. AMARAL, Cláudio. Movimentos de Massa: Uma Abordagem Geológico-Geomorfológica. *in* GUERRA, Antônio (org); CUNHA, Sandra (org). **Geomorfologia e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil: 2011 p. (123-181).
- FRANCISCO, C. N. **Mapeamento das áreas de risco de deslizamentos e desmoronamentos do Parque Nacional da Tijuca (RJ) e entorno através de sistemas geográficos de informação**. In: SEMANA ESTADUAL DE GEOPROCESSAMENTO, 1, 1996, Rio de Janeiro, FGeoRJ, p.197-209. Disponível em: <https://morrodobau.paginas.ufsc.br/files/2011/03/MAPEAMENTO-DAS-%C3%81REA-S-DE-RISCOS-DE-DESLIZAMENTOS-E-DESMORONAMENTOS-DO-PARQUE.pdf>. Acesso em: 20/11/2024.

G1, Santa Catarina. Por causa da chuva, a prefeitura de Seara decreta situação de emergência, Florianópolis, 2019. Notícia. Disponível em: <https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2019/05/15/por-causa-da-chuva-prefeitura-de-seara-decreta-situacao-de-emergencia.ghtml>. Acesso em: 26/09/2023

G1. “**SC entra em 'alerta máximo' e confirma a 1ª morte por causa das chuvas**”. texto, 03/05/2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2024/05/03/cidades-de-sc-entram-em-alerta-maximo-por-causa-das-chuvas.ghtml>. Acesso em: 09/10/2024

G1. “**SC entra em 'alerta máximo' e confirma a 1ª morte por causa das chuvas**”. texto, 03/05/2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2024/05/03/cidades-de-sc-entram-em-alerta-maximo-por-causa-das-chuvas.ghtml>. Acesso em: 19/05/2024

GOMES, Josafá Henrique, *et al.* Ocupação em Área de Risco de Deslizamentos no Córrego do Jenipapo, Recife, Pernambuco. **Revista Brasileira de Geografia Física**. p 524-539. Set. 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/rbgfe/article/view/232849>. Acesso em: 20/11/2024.

GUERRA, Antônio. Encostas Urbanas. *in* GUERRA, Antônio (org). **Geomorfologia Urbana**. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2011. cap. 1, p. (13-42)

HEIN, Daiane Caroline, **Rodovia entre Arabutã e Seara segue interditada após deslizamento de terra**, Lanceseara, Seara, 05/10/2023, Disponível em: <https://lanceseara.com.br/noticia/mostra/rodovia-entre-arabuta-e-seara-segue-interditada-apos-deslizamento-de-terra/>. Acesso em: 15/10/2024

JORGE, Maria do Carmo. Geomorfologia Urbana: Conceitos, Metodologias e Teorias. *in* GUERRA, Antônio (org). **Geomorfologia Urbana**. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2011. cap. 4 p. (117-145)

JUNGLES, Antônio Edésio. Movimentos de massa. *In* **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais**. Florianópolis: CEPED UFSC, 2013. p 112-121. Disponível em: https://educacao.cemaden.gov.br/wp-content/uploads/2017/07/atlas_brasileiro_desastres_naturais.pdf. Acesso em: 20/11/2024

LOUZEIRO, Andreza; *et al.* Risco de movimento de massa: conceitos, metodologias e aplicações. **Casa da Geografia de Sobral**, v. 21, n. 2, p 1234-1253, Set. 2019. Disponível em: <https://rcgs.uvanet.br/index.php/RCGS/article/view/551/467>. Acesso em: 24/11/2024

MARANDOLA, Eduardo. HOGAN, Daniel Josep. Vulnerabilidades e riscos: entre geografia e demografia. São Paulo. Revista Rebec. v. 22, n. 1, p. 29-53, jan./jun. 2005. Disponível em: <https://www.rebec.org.br/revista/article/view/253/pdf_237> Acesso em 21/11/2024

MARADOLA, Eduardo e HOGAN, **Daniel Joseph. Vulnerabilidades e riscos: entre geografia e demografia**, R. bras. Est. Pop., São Paulo, v. 22, n. 1, p. 29-53, jan./jun. 2005. Disponível em: <https://rebec.org.br/revista/article/view/253/pdf_237> Acesso em: 22/09/24

NODARI, E. S. Um olhar sobre o oeste de Santa Catarina sob o viés da história ambiental. **História: Debates e Tendências**, v. 9, n. 1, p. 136-150, jan/jun. 2010. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rhdt/article/view/3212>. Acesso em: 24/09/24

NARDY, A. J. R.; MACHADO, F. B.; OLIVEIRA, M. A. F. de. As rochas vulcânicas mesozóicas ácidas da Bacia do Paraná: litoestratigrafia e considerações geoquímico-estratigráficas. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 38, n.1, p. 178-195, 2008. Disponível em: <http://www.ppegeo.igc.usp.br/index.php/rbg/article/view/7576>. Acesso em: 01/10/2024

PELUSO JÚNIOR, V. A. O relevo do território Catarinense. **Geosul**, v.1, n.2, p.7-69, 1986. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/12550>. Acesso em: 01/10/2024

PORTAL, Faxinal. **Deslizamento e corte de árvores na SC-283: OBM de Seara age para garantir segurança na via**, Seara, 08/02/2024, Disponível em: <https://www.portalfaxinal.com.br/noticias/17172-deslizamento-e-corte-de-arvores-na-sc-283-obm-de-seara-age-para-garantir-seguranca-na-via>. Acesso em: 15/10/2024

RÁDIO, Aliança. **Rio Caçador Transborda em Seara**, Seara, 11/05/2019, Disponível em: <https://radioalianca.com.br/regiao/rio-cacador-transborda-em-seara>. Acesso em: 15/10/2024

RECKZIEGEL, Bernadete Weber. ROBAÍNA, Luis Eduardo de Souza. Riscos geológico-geomorfológicos: revisão conceitual. **Ciência e natura**. Santa Maria. vol. 27, núm. 2, 2005, pp. 65-84.

RIFFEL, Eduado. et al. Desastres associados a movimentos de massa: Uma revisão de literatura. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 36, n. 2, maio-agosto, p 285-306, 2016.

ROSS, Jurandyr. **Geomorfologia: Ambiente e planejamento**. São Paulo: Contexto:1990.

ROSS, J. L. S. Relevo brasileiro: uma nova proposta de classificação. **Revista Do Departamento De Geografia**, v.4, p.25-39, 1985. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47094>. Acesso em: 01/10/2024

SEARA, Lei nº75 de 23 de dezembro de 2016. **Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo do Município**. Seara: Prefeitura municipal de Seara 2016. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sc/s/seara/lei-complementar/2016/8/75/lei-complementar-n-75-2016-institui-a-lei-de-parcelamento-uso-e-ocupacao-do-solo-do-municipio-d-e-seara-estado-de-santa-catarina-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 02/11/2024

SEARA, Câmara municipal, **História do município**, Seara, 09/07/2020, Disponível em: <https://www.camaraseara.sc.gov.br/imprensa/institucional/0/1/0/3892>. Acesso em: 15/10/2024

SEARA, Município de Seara, 2016, **História do Município**. disponível em: <https://servicos.seara.sc.gov.br/pagina-950/>. Acesso em 12/10/2024

SOS Rio Caçador. Folhasete, Seara, 24/12/2016, Disponível em: https://folhasete.com.br/online/geral/sos_rio_cacador.280423. Acesso em: 15/10/2024

SOUZA, João Luiz Matta de. MACHADO, Marcely Ferreira. Ministério de minas e energia, **Setorização de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Movimentos de Massa, Enchentes e Inundações**, Seara, 2018.

WICANDER, Redd; MONROE, James S. **Fundamentos de Geologia**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.