

# Indução social e exposição a movimentos de massa em Blumenau, sul do Brasil

*Social induction and exposure to mass movement in Blumenau, southern Brazil*

**Tanice Cristina Kormann**  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul,  
Porto Alegre, Brasil



**Frederico de Holanda Bastos**  
Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza,  
Brasil

**Orlando Ednei Ferretti**  
Universidade Federal de Santa Catarina,  
Florianópolis, Brasil

**Luís Eduardo de Souza Robaina**  
Universidade Federal de Santa Maria, Santa  
Maria, Brasil

## RESUMO

**Objetivo da Investigação:** O presente artigo tem o objetivo de analisar as condições de indução social que expõem parte significativa da população de Blumenau ao risco de danos desencadeados pela ocorrência de movimentos de massa.

**Metodologia:** Foram utilizados métodos de análise documental, integração dos dados por meio de Sistema de Informação Geográfica (SIG) e trabalho de campo, a fim de caracterizar qualitativamente as situações de exposição da população.

**Resultados:** Os resultados indicam baixa capacidade de resiliência frente a intervenções individuais que geram falsa sensação de segurança, além de uma baixa percepção de risco nas áreas de ocupação mais recentes. Na maioria das situações identificadas na pesquisa as intervenções individuais desconsideram: i) condições de segurança de estabilidade da encosta; ii) medidas de ordenamento das vias de acesso; e iii) organização do escoamento pluvial. Esse cenário contribui para a manutenção da vulnerabilidade, reforçando a necessidade de políticas públicas e ações integradas para mitigação de riscos.

**Originalidade/Valor:** A originalidade da pesquisa reside na abordagem que busca integrar análises de risco geomorfológico e vulnerabilidade socioambiental historicamente construída. Situado na porção nordeste do estado de Santa Catarina, o município de Blumenau possui a segunda maior população exposta a deslizamentos na região sul do Brasil, sendo uma região de recorrência de eventos extremos.

**Palavras-chave:** deslizamentos; risco geomorfológico; perigo; vulnerabilidade socioambiental.

## ABSTRACT

**Research Purpose:** This article aims to analyze the conditions of social induction that expose a significant part of the Blumenau population to the risk of damage triggered by the occurrence of mass movements.

**Methodology:** Methods used included document analysis, data integration using a Geographic Information System (GIS) and field work to qualitatively characterize the population's exposure situations.

**Findings:** The results indicate low resilience capacity in the face of individual interventions that generate a false sense of security as well as a low perception of risk in the most recently occupied areas. In most situations identified in the research, individual interventions disregard: i) safety conditions for slope stability; ii) measures to organize access roads; and iii) organization of rainwater runoff. This scenario contributes to maintaining vulnerability, reinforcing the need for public policies and integrated actions to mitigate risks.

**Originality/Value:** The originality of the research lies in the approach that seeks to integrate analysis of geomorphological risk and historically constructed socio-environmental vulnerability. The municipality of Blumenau is located in the northeastern portion of the state of Santa Catarina. It has the second largest population exposed to landslides in the southern region of Brazil, being a region of recurrence of extreme events.

**Keywords:** landslides; geomorphological risk; hazard; socio-environmental vulnerability.

## 1. Introdução

Os desastres naturais resultam de fenômenos da natureza que impactam a sociedade negativamente acelerando e/ou intensificando processos da dinâmica superficial (Alcántara-Ayala, 2002; Veyret, 2007). A intensificação dos desastres naturais está atrelada às mudanças climáticas, que aumentam a frequência de eventos como precipitações e secas extremas (Birchall, Kehler & Weissenberger, 2025). O aumento da frequência e intensidade das precipitações tende a aumentar a magnitude dos movimentos de massa (Qiang et al., 2025). No Brasil, os desastres desencadeados por inundação e deslizamentos são responsáveis pelo maior número de mortes (Carvalho & Galvão, 2006; Tominaga, 2009; Saito et al., 2015; Parizzi, 2022). No contexto de margem passiva tropical, como no caso da região sul do país, os desastres são o resultado de um evento danoso que acontece sobre um meio físico que apresenta uma predisposição natural, combinada a uma condição de indução social a partir do qual a chuva atua na deflagração do episódio danoso (Miguez et al., 2018; Kormann, 2022).

Dentre as categorias de movimentos de massa, os deslizamentos representam o deslocamento de materiais da vertente (solo, rocha e/ou vegetação), mobilizados pela ação da gravidade (Carvalho & Galvão, 2006; Tominaga, 2009), a partir de uma superfície de ruptura que pode ser translacional ou rotacional (Dikau, 2004). A ocorrência desses movimentos de massa é desencadeada pela perda do equilíbrio dos materiais da vertente em razão de um agente deflagrador que atua na redução da coesão do material e da resistência ao cisalhamento (Maciel Filho & Nummer, 2011; Listo et al., 2021). Desta forma, a gravidade tem papel preponderante no processo, enquanto a água atua na diminuição da resistência do material, resultando no deslocamento em conjunto diante do aumento de peso e perda do atrito (Lopes, 2017; Hamza et al., 2019).

Considerados os mais importantes eventos morfodinâmicos de vertentes, os movimentos de massa são mais frequentes na faixa oriental do território brasileiro, seguindo a linha de costa da Serra do Mar (Bigarella et al., 2003; Tominaga, 2009). No Brasil, os movimentos de massa mais comuns são os escorregamentos translacionais, sendo rasos e responsáveis pelo transporte de menor quantidade de material, apresentando uma superfície de ruptura em forma planar que acompanha as descontinuidades mecânicas ou hidrológicas previamente existentes (Tominaga, 2009; Fernandes & Amaral, 2011; Hamza et al., 2019). A segunda tipologia de movimentos de massa mais frequente no país são os escorregamentos rotacionais que ocorrem em condições de solos espessos e homogêneos, sendo a superfície de ruptura curva, côncava para cima, resultando em um movimento rotacional de elevado potencial destrutivo em função da grande quantidade de material mobilizado (Bigarella et al., 2003; Tominaga, 2009; Fernandes & Amaral, 2011; Highland & Bobrowsky, 2011).

Estes fenômenos apresentam estreita relação com o modo de apropriação dos recursos naturais e as condições de transformações territoriais de cada sociedade (Macías, 1996; Kobiyama et al., 2006; Nunes, 2015). Apesar dos desastres naturais serem desencadeados por processos de natureza física, estudos tem apontado o papel da ação humana na indução, aceleração e intensificação destes fenômenos, decorrente principalmente das alterações no ambiente natural (Macías, 1996; Alcántara-Ayala, 2002; Fernandes & Amaral, 2011; Nunes, 2015; Oliver-Smith et al., 2016a). A indução social é um processo materializado espacialmente através da produção do território, podendo

ocorrer por meio da acentuação das condições de risco previamente existentes ou ainda por meio da criação de novas situações de exposição (Oliver-Smith et al., 2016b). Neste contexto, a cidade adquire caráter de centralidade nos processos (Mendonça, 2011), sendo o sítio urbano o locus desta interação sociedade natureza (Schutzer, 2012; Suertegaray, 2024). Desta forma, há um processo dialético entre natureza e sociedade sendo a paisagem o resultado de combinações dinâmicas, do biótico e abiótico e das ações antrópicas (Bertrand, 2004).

O processo de ocupação das cidades brasileiras tem frequentemente desconsiderado as condições ambientais do sítio (Lopes, 2017), o que tem gerado parte significativa dos problemas que afetam as cidades do país (Santos, 2017). A sobreposição de intervenções em áreas suscetíveis a processos morfodinâmicos sem planejamento torna a situação ainda mais complexa, resultando em baixa capacidade de resiliência e adaptação, o que potencializa a ocorrência de situações danosas (Fernandes & Amaral, 2011; Nunes, 2015; Lopes, 2017). Assim, a vulnerabilidade social se torna inerente ao espaço urbano da maior parte das grandes e médias cidades brasileiras. A mensuração da vulnerabilidade depende de fatores tão diversos como a densidade populacional, a natureza dos seus bens tecnológicos e culturais, o tipo de organização social e econômica e a capacidade exibida pelas comunidades para enfrentamento dos diferentes fatores de risco (De Brito et al., 2017).

A relação entre o natural e o social é, portanto, intrínseca à abordagem dos desastres. Desta forma, os agentes predisponentes correspondem às condições intrínsecas do meio físico que atuam como fatores condicionantes da ocorrência de processos de movimentos de massa (Tominaga, 2009). Enquanto a indução social corresponde à maneira como a sociedade se materializa e interage com o meio físico, podendo acentuar situações de predisposição natural por meio de intervenções. Mendonça (2011) sugere que os conflitos emergentes da ocupação do espaço urbano devem ser considerados a partir das formas de interação sociedade-natureza. Ao encontro desta perspectiva, Jorge (2011) reforça a importância de considerar a dinamicidade entre os processos físicos e sociais na análise.

Oliver-Smith et al. (2016a) afirmam que o conjunto de processos econômicos atuais no contexto global conduz ao aumento do risco de desastres. Nunes (2015) destaca a relação direta entre urbanização, globalização e desastres naturais na América do Sul. Neste sentido, um dos principais desafios do nosso século é repensar as formas de ocupação dos espaços considerando os riscos. Por outro lado, a resiliência é fundamental para o enfrentamento dos desastres naturais, tratando da capacidade de resposta dos sistemas sociais, econômicos e ecológicos aos eventos extremos, mantendo a função, identidade e estruturas essenciais (IPCC, 2024, *apud* Birchall, Kehler & Weissenberger, 2025). Textos iniciais de trabalho para o Sétimo Relatório de Avaliação (AR7), do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC, 2024) destacam a necessidade de ferramentas de suporte à decisão e implementação de sistemas de alerta prévios aos eventos extremos. Frank & Bohn (2018) consideram que a prevenção de desastres depende da execução de estratégias para evitar a exposição da população, visando a diminuição de danos e perdas. Garnica-Penã & Alcántara-Ayala (2023) enfatizam que a exposição tende a diminuir somente a partir da compreensão do risco de desastre e da implementação de medidas integradas em nível econômico, social, político, cultural e educativo.

Neste contexto, o presente artigo se propõe a analisar os principais indutores da exposição da população a ocorrência de movimentos de massa no município de Blumenau. A escolha da área de estudo se justifica por se

tratar do município catarinense historicamente mais afetado por deslizamentos, segundo dados de 1980 a 2003 (Herrmann, 2006). Assis Dias et al. (2017) afirmam que o município de Blumenau concentra mais de 20% do número absoluto de habitantes vivendo em aglomerados subnormais no estado de Santa Catarina. Diante da relevância desta temática, o presente artigo busca discutir as condições de exposição social, considerando tanto os vetores de crescimento urbano quanto às condições locais que promovem a exposição ao risco de deslizamentos.

Regionalmente, a problemática se intensifica no contexto de mudanças climáticas com a ocorrência de um dos mais danosos eventos das últimas décadas, em novembro de 2008, quando houve a decretação de Situação de Calamidade Pública após 24 mortes, além de danos à economia, estimados em três vezes o orçamento anual do município (Wagner, 2009). O evento de novembro de 2008 atingiu os recordes pluviométricos diários, mensais e anuais no município com o total anual de 2685,5 mm (Severo, 2009). No ano de 2011 também houve a Decretação da Situação de Emergência, após o segundo maior total anual de precipitação com 2455,4 mm (CIRAM, 2008). Ambos eventos resultaram em movimentos de massa complexos e de difícil classificação, seja pela reativação de processos do evento de 2008, seja pela ocorrência de fluxos de detrito, quando o material mobilizado alcança o curso hídrico.

## 2. Metodologia

Os procedimentos metodológicos envolveram a coleta, organização e análise de dados qualitativos e quantitativos. A identificação das condições de exposição da população de Blumenau foi realizada a partir de abordagem longitudinal, contendo os resultados de duas décadas de dados de ocorrências atendidas pela Defesa Civil Municipal, indicando os bairros com maior frequência, conforme abordado em Kormann et al. (2021). Os parâmetros do relevo considerados na análise da predisposição do meio físico à ocorrência de deslizamentos foram: declividade, plano e perfil de curvatura, conforme apresentado em Kormann e Robaina (2019).

Em relação às intervenções na encosta, diversos autores têm apontado que as rodovias são as principais obras de infraestrutura que promovem a instabilização da encosta por meio da modificação da geometria do talude (Holanda Bastos & Peulvast, 2016; Oliveira & Jerônimo, 2018; Listo et al., 2021). Desta forma, foram considerados os seguintes indicadores dos locais de potencial exposição a deslizamentos: i) predisposição física a partir de dados do relevo; ii) histórico de ocorrências atendidas pela Defesa Civil Municipal; iii) mapeamento das classes de uso e ocupação, conforme Kormann (2022). A partir destas informações foram selecionados os locais prioritários para realização do trabalho de campo, realizado em março de 2022. Os dados quantitativos permitiram a definição espacial dos alvos e qualificaram a análise, enquanto os dados qualitativos contribuíram para caracterizar as situações locais visitadas em campo, conforme consta no item “Condições de exposição a movimentos de massa”.

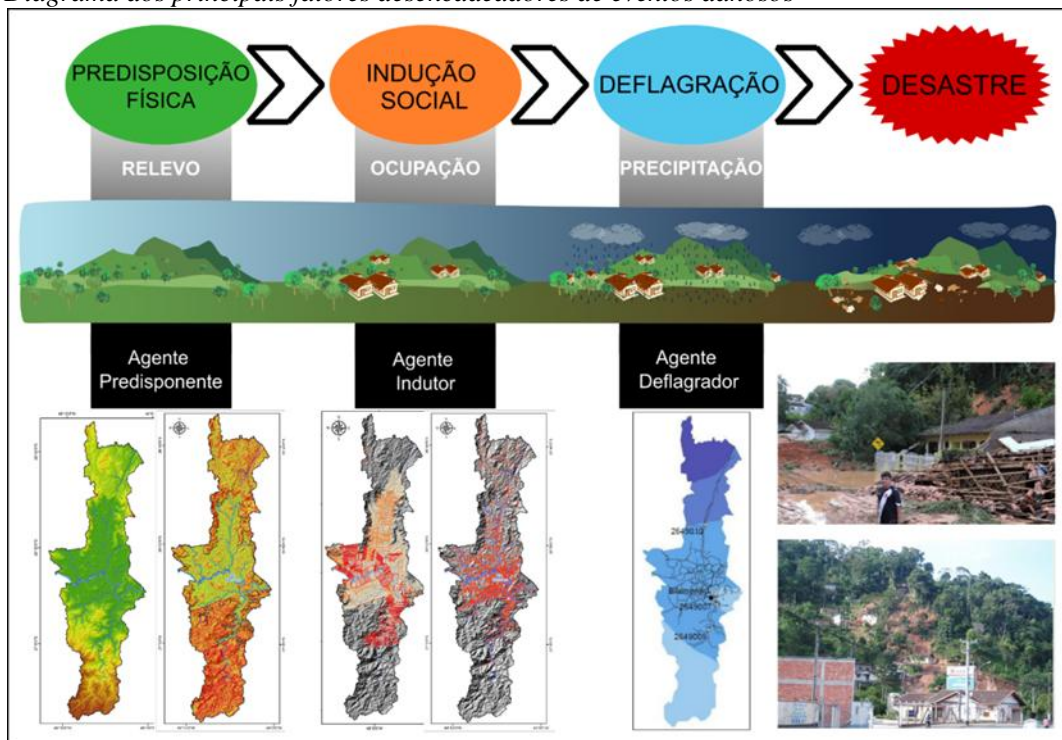
A abordagem multiescalar foi realizada por meio da espacialização dos dados e posterior cruzamento em Sistema de Informação Geográfica (SIG). Os produtos cartográficos foram gerados no *software* Arc GIS 10.4.1® da ESRI a partir de técnicas de geoprocessamento. Os dados espaciais foram disponibilizados pela Secretaria de Planejamento Urbano da Prefeitura Municipal de Blumenau, sendo eles: i) os limites administrativos, ii) hidrografia e iii) curvas de nível na escala de 1:2.000, equidistância de 5 m, a partir das quais foi gerado o Modelo

Digital do Terreno (MDT), sendo realizada interpolação por meio da rede triangular irregular (TIN). O mapa de declividade considerou os intervalos: 0 - 15%; 16 - 30%; 31 - 47%; > 47%, tomando por base o estabelecido na legislação indicando restrições à ocupação a partir da inclinação de 30% (Brasil, 1979).

A Figura 1 apresenta um esquema ilustrativo visando auxiliar na compreensão dos elementos desencadeadores do desastre e daqueles considerados na análise.

**Figura 1**

*Diagrama dos principais fatores desencadeadores de eventos danosos*



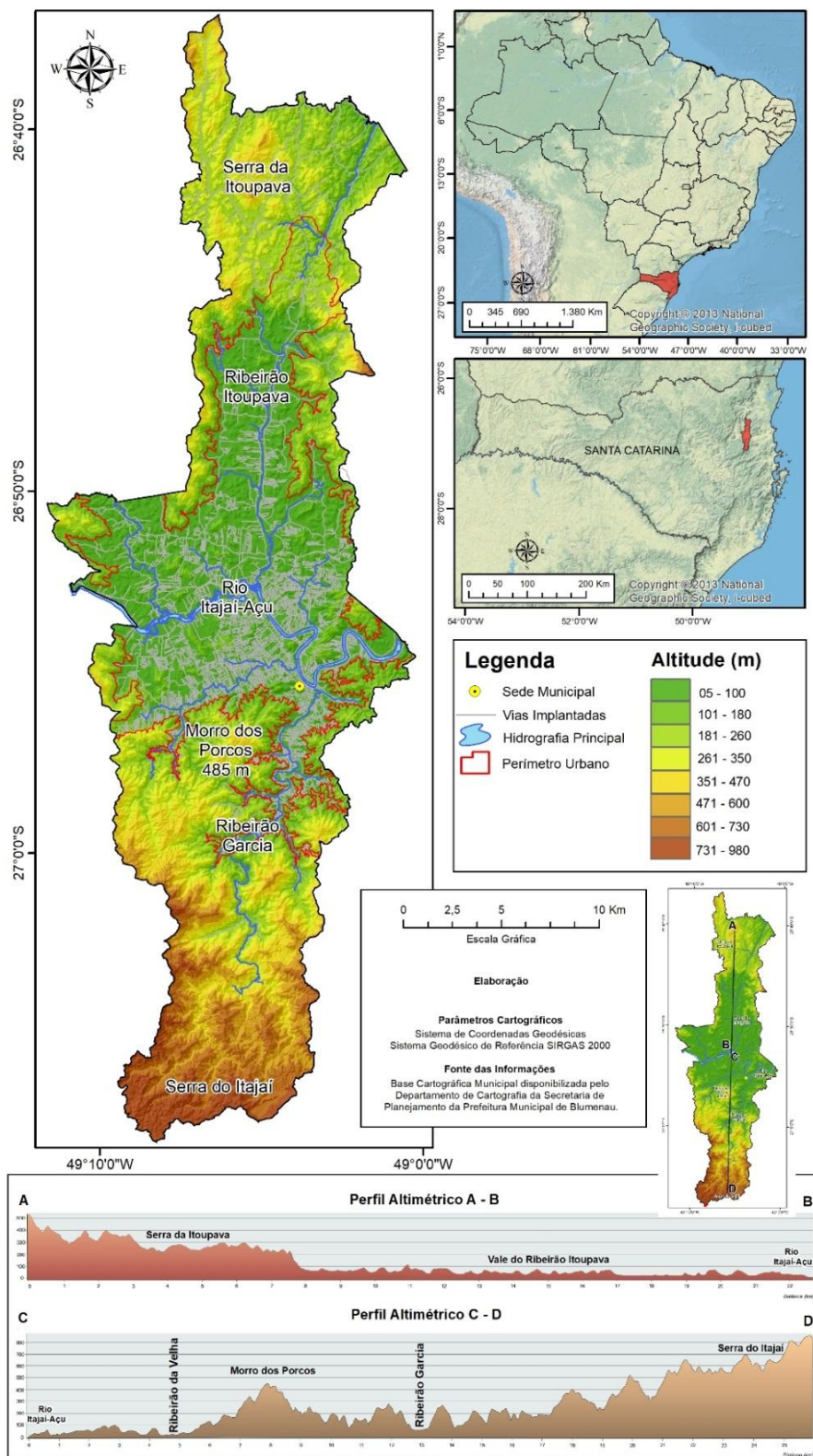
Fonte: Elaboração própria

A indução social é discutida nos resultados em dois níveis escalares: i) vetores de crescimento e planejamento urbano; e ii) Condições de exposição a movimentos de massa, indicando exemplos de intervenções na escala local que potencializam a exposição ao risco de perdas.

### 3. Caracterização da área de estudo

Blumenau possui uma área de 515,62 km<sup>2</sup> e uma população de 361.261 habitantes (IBGE, 2022), com o terceiro maior contingente populacional e quarto maior PIB do Estado de Santa Catarina. Situado no Médio Vale do Rio Itajaí-Açu, o município tem seu território cortado ao meio pelo rio, que divide a malha urbana em duas porções muito distintas quanto à estabilidade da vertente e características de relevo, além de exercer influência central na estruturação da ocupação do território por meio do modelo colonial de ocupação a partir da segunda metade do século XIX (Peluso Jr, 1991; Siebert, 1996; Seyferth, 1999). A partir dos principais afluentes do Rio Itajaí-Açu, a ocupação se expandiu radialmente pelos fundos de vale em direção às encostas, gerando uma malha urbana ramificada, refletindo o modelo de distribuição dos lotes que buscava garantir acesso à água (Figura 2).

**Figura 2**  
Localização do município de Blumenau com altimetria e perfis altimétricos, norte (A-B) e sul (C-D)



Fonte: Elaboração própria

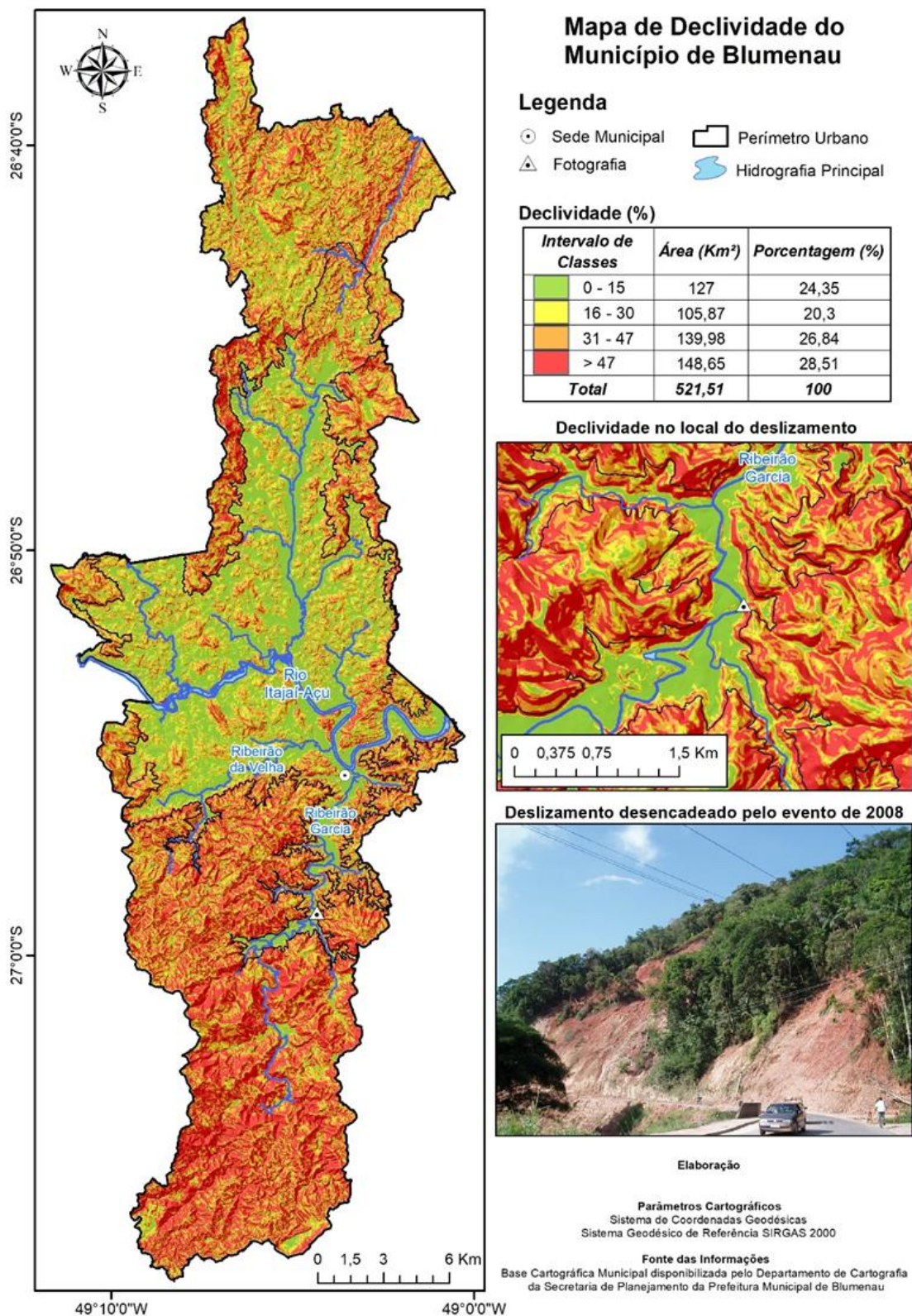
Os perfis altimétricos da Figura 2 ilustram as diferenças nas condições de relevo entre as porções norte e sul do território municipal. Do ponto de vista geológico, o sítio urbano situa-se sobre um complexo contexto litológico, com rochas cristalinas Arqueanas da Unidade Luís Alves (Ortognaisses Granulíticos) e Barra Vermelha (Granitóides Máficos), além dos depósitos colúvio-aluviais quaternários recentes na parte centro-norte, enquanto na porção sul ocorrem rochas sedimentares Proterozóicas do Grupo Itajaí, das Formações Garcia (Ritmitos) e Gaspar (Arcóseo e Conglomerados) (CPRM, 2014). Trata-se de arenitos finos e pelitos de coloração verde e cinza, apresentando estratificação rítmica, alternando pelitos e arenitos com acamamentos e mergulhos acentuados o que tende a gerar planos de fraqueza e falhas inclinados (Santos, 1996). Quanto aos solos, predominam os Cambissolos Háplicos e Argissolos Vermelho-Amarelos (Pozzobon et al., 2019), além de Neossolos Flúvicos e Gleissolos nas planícies (Lange Filho, 2016).

Ao norte do Rio Itajaí-Açu o relevo apresenta formas resultantes do modelado de dissecção com vales abertos e encostas de formato ondulado, associado ao desgaste das rochas mais antigas pertencentes ao Complexo Granulítico de Santa Catarina (Peluso Jr., 1986; Lange Filho, 2016; Pozzobon et al., 2019). Nesta porção, o desenvolvimento de extensas planícies aluviais nas menores altitudes estão associadas ao desenvolvimento de Neossolos Flúvicos e Gleissolos (Lange Filho, 2016). Nas encostas mais íngremes ocorrem os Neossolos (Litólicos e Regolíticos) enquanto no terço inferior da encosta ocorrem os Cambissolos e Argissolos, estes últimos exibindo substratos profundos, de cerca de 30 m (Lange Filho, 2016). Nestas condições há propensão à ocorrência de escorregamentos rotacionais, envolvendo grande quantidade de material mobilizado.

A porção sul do território municipal possui a maior parte da área pertence ao Vale do Ribeirão Garcia, integrante local da Serra do Itajaí, onde as maiores elevações ultrapassam a cota de 980 m no ponto culminante do município, no extremo sul do território municipal. Correspondente local da unidade geomorfológica da Serraria do Alto e Médio Itajaí-Açu (IBGE, 2002), este vale apresenta falhas e fraturas indicando forte controle estrutural. A presença de discontinuidades geológicas está associada à ocorrência de zonas de fraqueza e falhas inclinadas que favorecem a formação de vales encaixados em “V” que associada às rochas sedimentares sujeitas a baixo grau de metamorfismo, resulta em vertentes fortemente inclinadas que não favorecem o desenvolvimento pedogenético em função da maior ação morfodinâmica (Santos, 1996; Pozzobon et al., 2019). Desta forma, tanto o tipo do material, que apresenta comportamento geotécnico instável, quanto o ângulo de inclinação e a amplitude das vertentes são fatores que tornam a porção sul do território municipal mais propensa à ocorrência de movimentos de massa, conforme corroborado pelo histórico de ocorrências de deslizamentos atendidas pela Defesa Civil Municipal que indicou a maior frequência de ocorrências em três bairros situados na porção sul (Kormann et al., 2021).

A Figura 3 indica a frequência do maior percentual de declividades acentuadas (acima de 47%) na porção sul do território, local onde é indicada no detalhe a fotografia de escorregamento translacional desencadeado pelo extremo pluviométrico associado ao evento de 2008. A fotografia registra o local cerca de 40 dias após o deslizamento, com o material mobilizado já retirado para liberação da via de acesso. Esta situação é representativa da tipologia de deslizamentos mais comum na porção sul do município, associado a cortes para abertura de vias (Kormann, 2022), sendo os escorregamentos planares, rasos e de grande extensão (Pozzobon et al., 2019; Kormann, 2022).

**Figura 3**  
 Mapa de declividade do município com detalhe para deslizamento translacional



Fonte: Elaboração própria

#### 4. Resultados e discussões

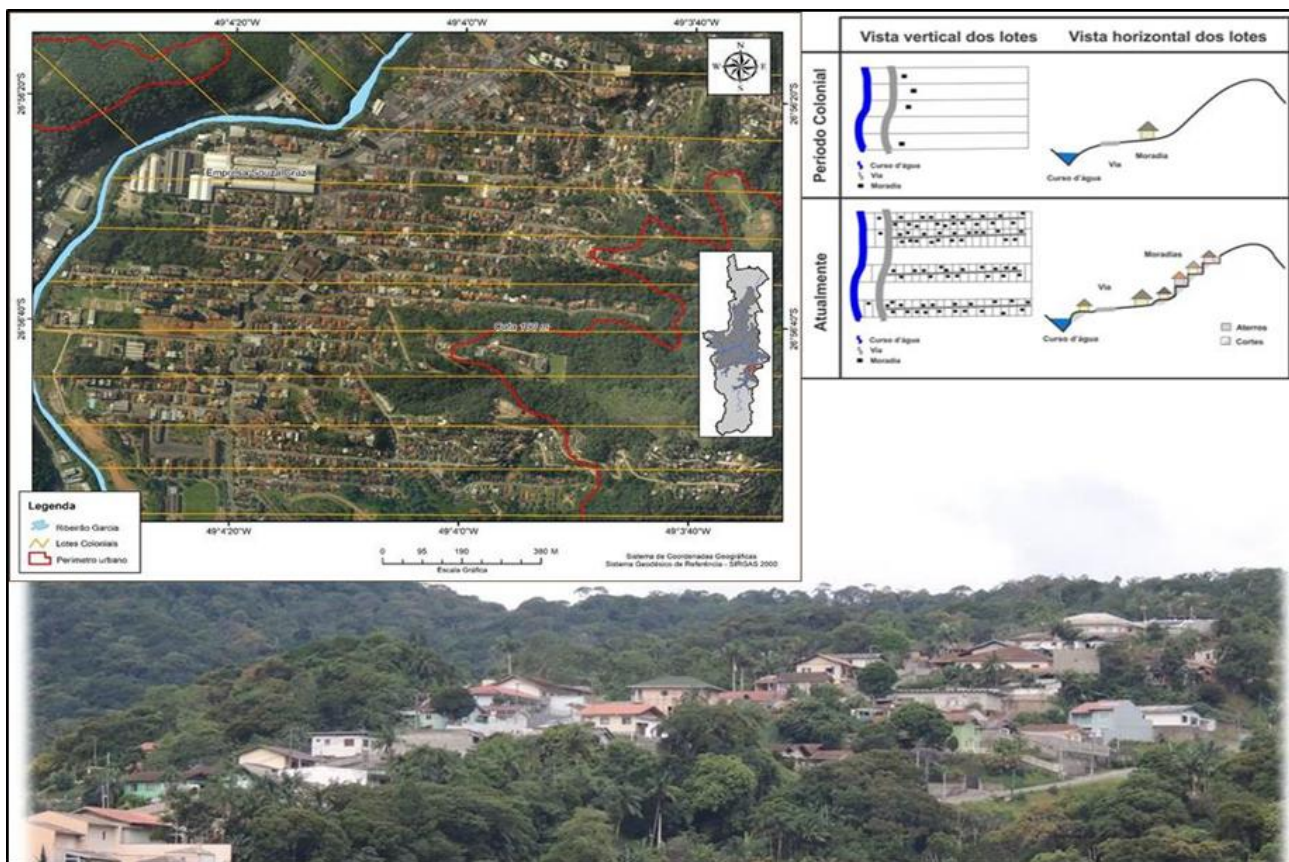
##### 4.1. Vetores de crescimento e Planejamento Urbano

O modelo de ocupação baseado na distribuição de lotes coloniais se expandiu radialmente ao longo dos fundos de vale em direção às nascentes dos principais afluentes do Rio Itajaí-Açu, sendo os primeiros lotes distribuídos em 1864 (Butzke, 1995; Seyferth, 1999). Este modelo do período colonial interfere de modo decisivo na organização espacial do território, resultando na formação de uma malha urbana com distorções, conforme descrito por Butzke (1995, p. 151):

À medida em que a população crescia e demandava mais espaços para ocupar, os antigos lotes coloniais (Hufen) eram transformados em loteamentos, e a cidade ia se expandindo, tomando as áreas deixadas entre os vales inicialmente ocupados. Como este processo não se fez acompanhado de planejamento adequado, hoje grandes distorções podem ser observadas, seja em termos da estrutura viária, seja na localização das construções em locais inadequados.

A partir do fracionamento dos lotes, que apresentavam frente estreita e fundo extenso, a ocupação avança pelos fundos de vale até ser limitada pela inclinação das encostas e estreitamento do vale. Este processo é evidente principalmente nos bairros da porção sul do município, como no Vale do Ribeirão Garcia (Figura 4).

**Figura 4**  
*Reflexos do modelo de ocupação colonial na malha urbana atual, no bairro Garcia*



Fonte: Elaboração própria

Além da influência das características do relevo e do loteamento definir o direcionamento da ocupação, as primeiras indústrias que surgem ainda no final do século XIX atuam como vetores de desenvolvimento fundamentais para compreender a expansão da ocupação do município de Blumenau. As indústrias se instalam nos vales mais caudalosos em função da geração de energia associada ao curso hídrico. Neste contexto, a industrialização precoce impulsiona a vinda de trabalhadores que ampliam a demanda por moradias, levando a ocupação a avançar as encostas, chegando às porções mais íngremes ainda na primeira metade do século passado (Mamigonian, 1966; Siebert, 1999; Vieira, 2004).

Este processo acontece de forma mais intensa nas décadas de 1950 e 1960, impulsionado pelo crescimento em importância da indústria durante o período entre guerras. As maiores taxas de crescimento populacional correspondem ao auge do desenvolvimento do setor têxtil regional, alcançando a terceira posição no mercado têxtil nacional (Siebert, 1998). A expansão da indústria se reflete na contratação de trabalhadores, conforme descrito por Mamigonian (1966, p. 106): “(...) de 1951 a 1961, os grandes estabelecimentos dobraram seus efetivos (...)”. O autor ainda destaca a importância do trabalho industrial tanto na organização da vida material como na condução do “quadro espacial” do município.

Assim, a industrialização acontece anterior às primeiras medidas de planejamento urbano ou ambiental, sendo esta atividade a principal responsável pelo direcionamento da ocupação (Mamigonian, 1966; Butzke, 1995). A relação de proximidade entre as moradias e o local de trabalho é direta, conforme destacado por Mamigonian (1966, p. 141): “[...] 80 a 90% dos operários dos grandes estabelecimentos de Blumenau moravam num raio inferior a 3 km de seu trabalho”. Desta forma, o contexto topográfico combinado à ausência de participação do poder público no ordenamento territorial resulta na ocupação das áreas de encostas adjacentes às principais indústrias (Mamigonian, 1966; Singer, 1977; Raud, 1999).

Na década de 1950, a porção sul do território municipal já estava em franco processo de adensamento, impulsionada pelo fluxo de trabalhadores do setor industrial, enquanto a porção norte ainda permanecia apresentando características rurais (Siebert, 1999). Na metade do século XX, a dificuldade de articulação entre as porções norte e sul do território era acentuada pela carência de pontes ligando as duas porções. Enquanto isso, a ocupação das encostas no entorno do centro ocorreu entre as décadas de 1950 e 1970, resultando na formação de uma malha urbana mais contínua e coesa, fazendo a ligação das ocupações situadas na direção central e sul do município. Na década de 1970 ocorre a interligação de vales afluentes do Ribeirão Garcia, situados na porção extremo sul do território, antes isolados, além da ocupação das áreas situadas na porção centro-oeste e oeste do município, dando origem aos bairros no entorno do Ribeirão da Velha (Butzke, 1995).

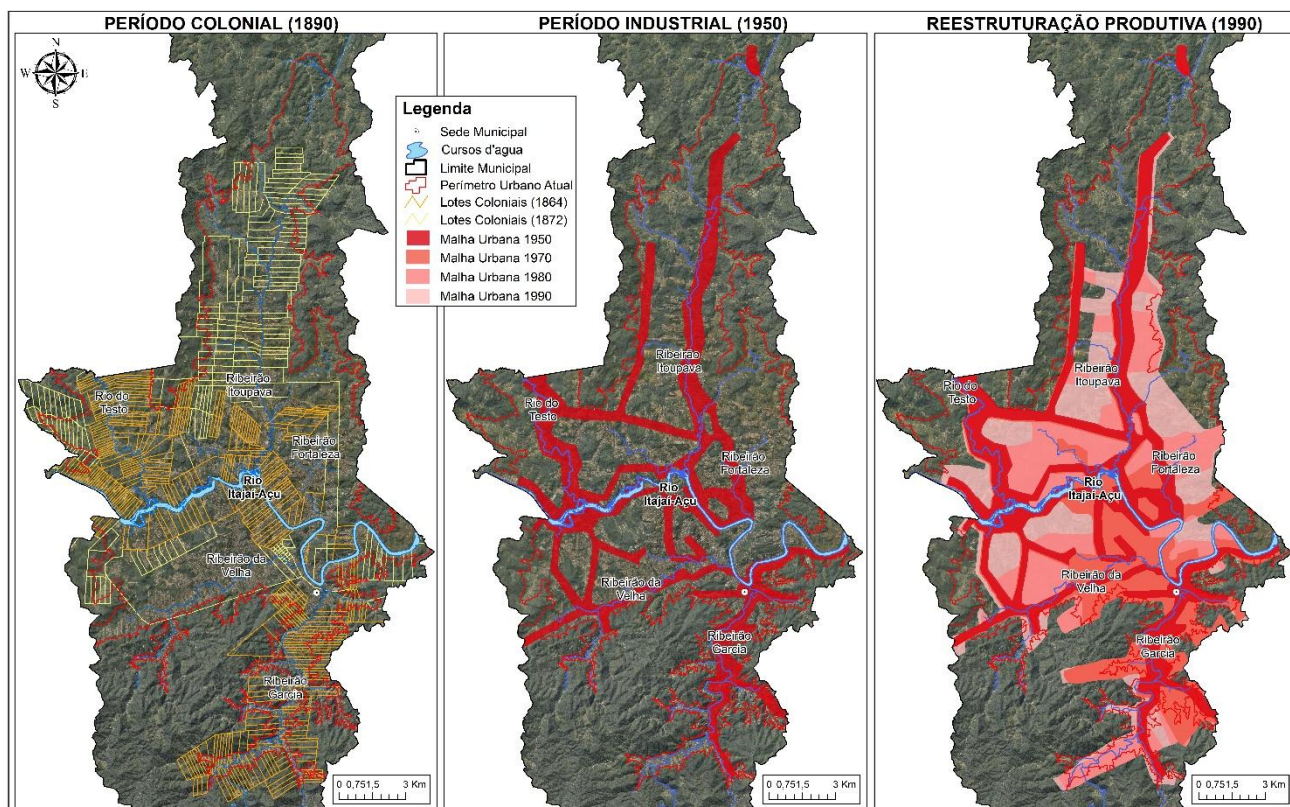
O maior índice de crescimento demográfico é registrado na década de 1970, sendo o segundo maior índice registrado na década de 1960. A saturação do modelo econômico baseado na indústria têxtil coincide com o período de maior crescimento populacional. Além deste contexto, na década de 1970 também ocorreram as primeiras iniciativas de planejamento urbano, sendo aprovado o primeiro Plano Diretor municipal em 1977 (Siebert, 2000). Sua relevância reside no fato de ser a primeira iniciativa pública a realizar um diagnóstico do cenário, permitindo dimensionar os problemas urbanos que já se tornavam mais evidentes. O diagnóstico indicou

dentre as diretrizes prioritárias a necessidade de: i) redirecionar a malha urbana para norte e oeste; e ii) estabelecer restrições à ocupação na porção sul (Siebert, 1999, 2000).

Na esteira da institucionalização do planejamento urbano no município, a crescente demanda habitacional se reflete no adensamento das áreas de ocupação irregular surgidas na década de 1950 (Siebert, 1999). Apesar da desaceleração das taxas de crescimento populacional desde a década de 1980, os problemas associados à ocupação irregular se intensificaram na década de 1990. Em meio ao processo de reorganização econômica, a década de 1980 registra agravamento do cenário com a intensificação da crise, trazendo reflexos no setor têxtil cujos efeitos socioespaciais foram mais sentidos a partir da década de 1990 (Siebert, 1998).

A Figura 5 ilustra a evolução da ocupação de Blumenau.

**Figura 5**  
*Expansão da ocupação no Período Colonial, Industrial e Reestruturação Produtiva de Blumenau*



Fonte: Elaboração própria

O primeiro mapa da Figura 5 traz os lotes coloniais agrícolas distribuídos na segunda metade do século XIX. O segundo momento retrata o início da formação de uma malha urbana estreita e dispersa a partir dos lotes coloniais, culminando no terceiro mapa que registra a malha urbana já mais articulada, no final do século XX.

A crise se reflete em perda salarial e aumento do desemprego, ampliando a pressão sobre as áreas de encosta, resultando na expansão de um modo de ocupação improvisado e de forte intervenção na morfologia original da encosta. Segundo estimativas da Fundação Municipal de Meio Ambiente (FAEMA) do município, de que no ano de 1998 eram “cerca de 10.000 moradias em ocupações ilegais, das quais 30% com risco iminente de

desmoronamento” (Siebert, 1999, p. 150). Entre os anos de 2000 e 2005 o crescimento da população em áreas de risco de movimentos de massa foi em média três vezes maior que a média do município (Jansen, 2007).

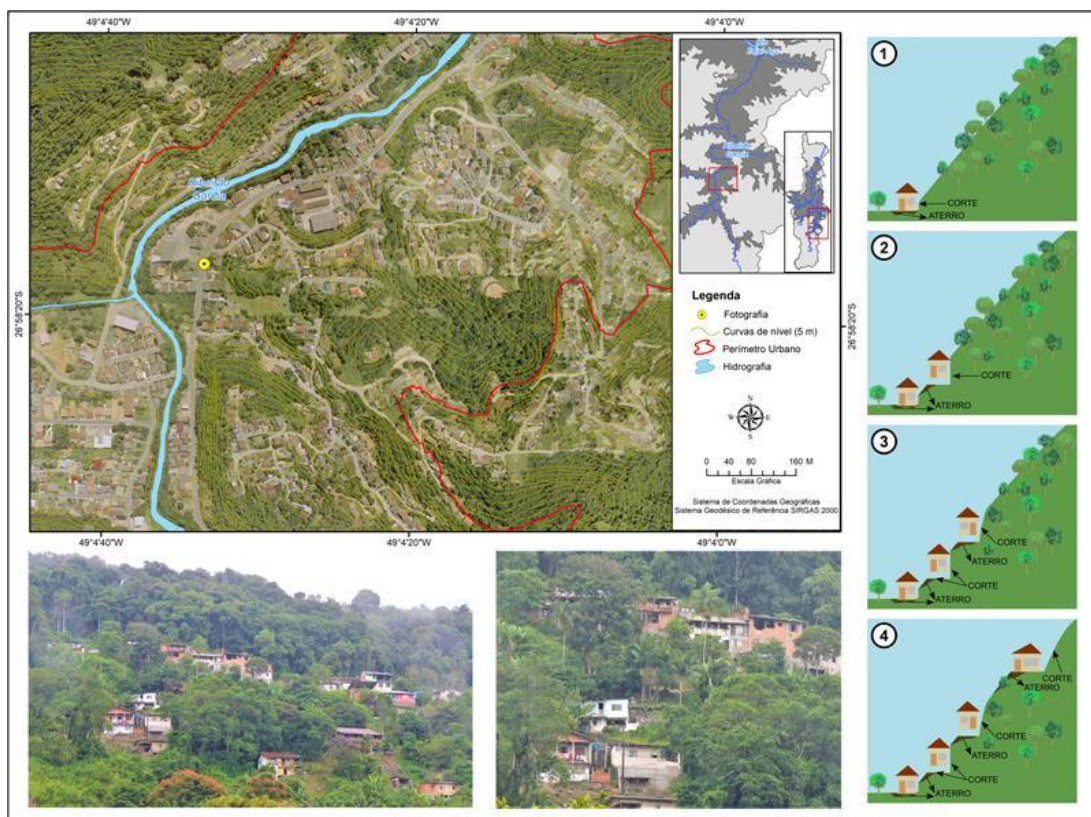
Como resposta, o poder público diminui o perímetro urbano na porção sul ao mesmo tempo que ampliou o perímetro urbano na porção norte por meio da Lei Complementar nº. 489, de 25 de novembro de 2004 (Blumenau, 2004). A medida adotada reduziu em 9,21% o perímetro urbano municipal na porção sul do território municipal, excluindo áreas urbanas já consolidadas (Kormann, 2014). Se por um lado a medida visa desestimular a ocupação de áreas suscetíveis à ocorrência de movimentos de massa, na prática, dificulta o enfrentamento do problema, deixando de fora do escopo da política pública urbana municipal, áreas urbanizadas já consolidadas e parte significativa da população (Kormann et al., 2021).

#### 4.2. Condições de exposição a movimentos de massa

Santos (2017) considera que a concepção de intervenção na encosta mais comumente aplicada no país é centrada na execução de cortes e aterros, muitas vezes desrespeitando a morfologia natural das vertentes e os critérios técnicos mínimos de obras de engenharia. A Figura 6 exemplifica este processo de ocupação das encostas (março de 2022) que ilustram a ocupação em área de acentuada declividade fora do perímetro urbano, ilustrando um processo de ocupação a partir da base (1) até o terço superior da encosta (4).

**Figura 6**

*Fotografias na direção noroeste indicando o processo de ocupação no bairro Progresso*



Fonte: Elaboração própria

Conforme exposto na barra lateral da Figura 6, ao longo do tempo (modelos nos quadros 1 a 4), a implantação de moradias nas encostas de Blumenau promoveu intervenções que geraram ocupação em patamares, muitas das quais situadas fora do perímetro urbano, sendo caracterizadas pela ausência de ordenamento urbano e medidas estruturais por parte do poder público. A realização de cortes e aterros deve levar em conta a geometria do talude, de forma que tanto a altura quanto o ângulo da inclinação dos cortes não sejam muito elevados (Maciel Filho & Nummer, 2011). Neste sentido, o tipo do material, o ângulo de inclinação, a amplitude da vertente e a geometria da encosta podem ser determinantes para a ocorrência de movimentos de massa, especialmente em condições de clima tropical úmido com eventos pluviométricos intensos e frequentes.

Na escala local, o processo de ocupação altera as condições originais da encosta, levando ao aumento da instabilidade em função da alteração do seu perfil de equilíbrio (Cerri, 1999; Maciel Filho & Nummer, 2011; Santos, 2017). Este tipo de intervenção pode constituir gatilho para ocorrência de situações danosas diante de eventos extremos de precipitação.

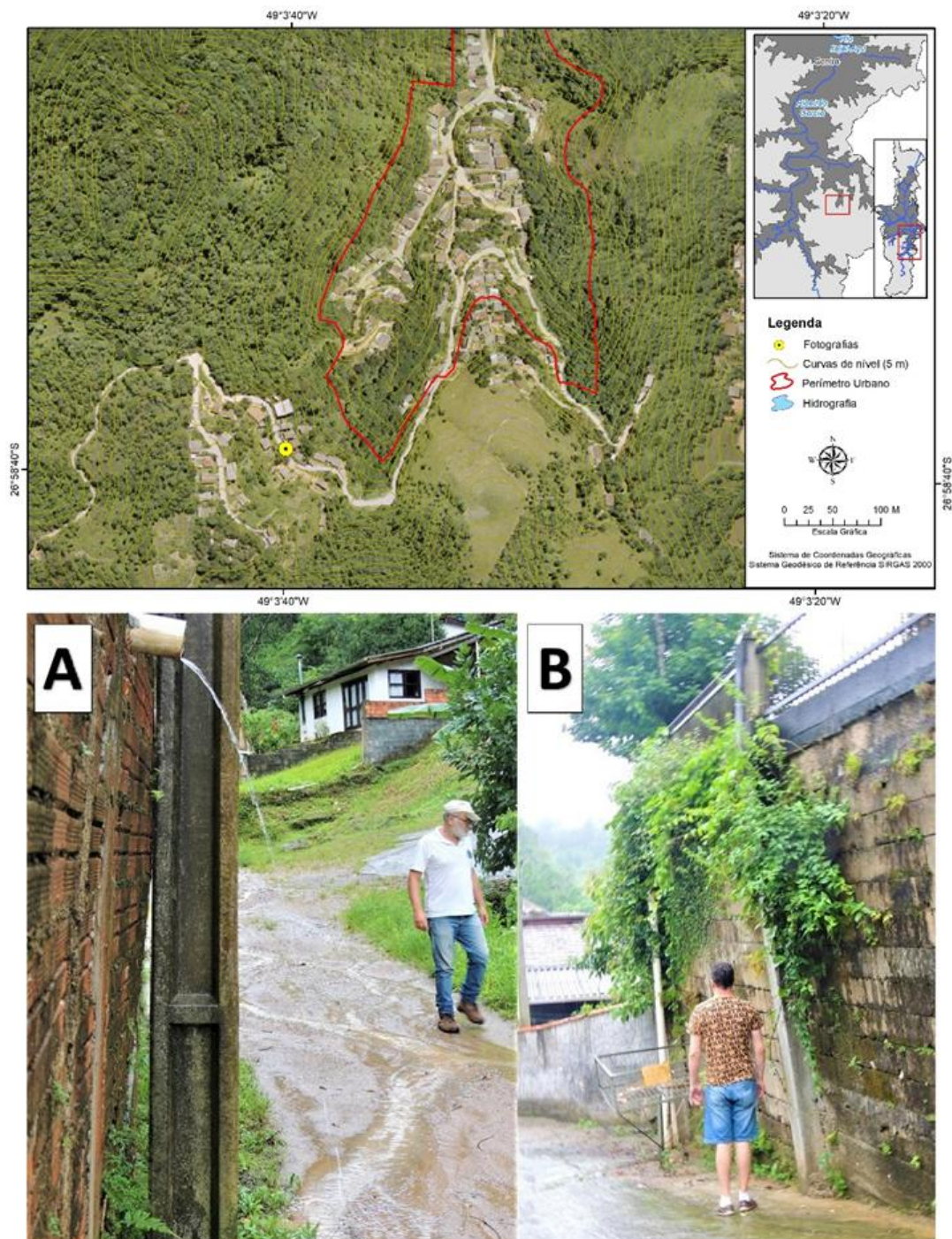
Além disso, a evolução das interferências na encosta promove alteração do fluxo de escoamento superficial de água, sendo, em muitos casos, ausente qualquer meio de condução dos fluxos hídricos, o que pode comprometer as estruturas como muros, conforme ilustram as situações das fotografias A e B da Figura 7.

Tanto o desenho urbano quanto o tipo de material de pavimentação podem ser determinantes no direcionamento do fluxo hídrico, podendo desencadear processos de movimentação de massa e acentuar processos erosivos, além de ampliar a capacidade de transporte de materiais em superfície diante do aumento de energia de transporte (Souza et al., 2024). Neste contexto, as medidas integradas para tratar da drenagem urbana ganha importância para a prevenção de eventos danosos.

Na ausência de uma política pública integrada e aplicável, as soluções individuais e espontâneas tendem a agravar o problema, criando uma falsa sensação de segurança, conforme apontado por Aumond et al. (2018, p. 281): “Em alguns casos as obras não resolveram problemas de instabilidade e até potencializaram os riscos de novos movimentos de massa”. As situações ilustradas na Figura 7 exemplificam essa condição de risco potencial de danos diante de obras de infraestrutura com drenagem ineficiente. A ineficiência do escoamento da água em muros de contenção resulta no aumento do tempo de permanência da água no solo/material do aterro predispondo a movimentação do material em função da sobrecarga.

Tanto nos exemplos da Figura 7, quanto na maioria das áreas expostas ao risco de deslizamentos, a condução da drenagem é ausente, mesmo em moradias onde há obras individuais, a condução da água ocorre de modo precário. Ao longo do tempo, estruturas de contenção são comprometidas, como no exemplo dos muros das fotografias A e B (Figura 7). Neste sentido, a exposição da população é resultante de um cenário previamente construído materialmente pela sociedade ao ocupar o território. A decisão de ignorar os perigos, seja ela consciente ou não, assumindo relação direta com a magnitude das perdas e dos danos da ocorrência de eventos climáticos extremos (Oliver-Smith et al., 2016b).

**Figura 7**  
*Drenagem deficiente resultando na inclinação de muros no bairro Da Glória*

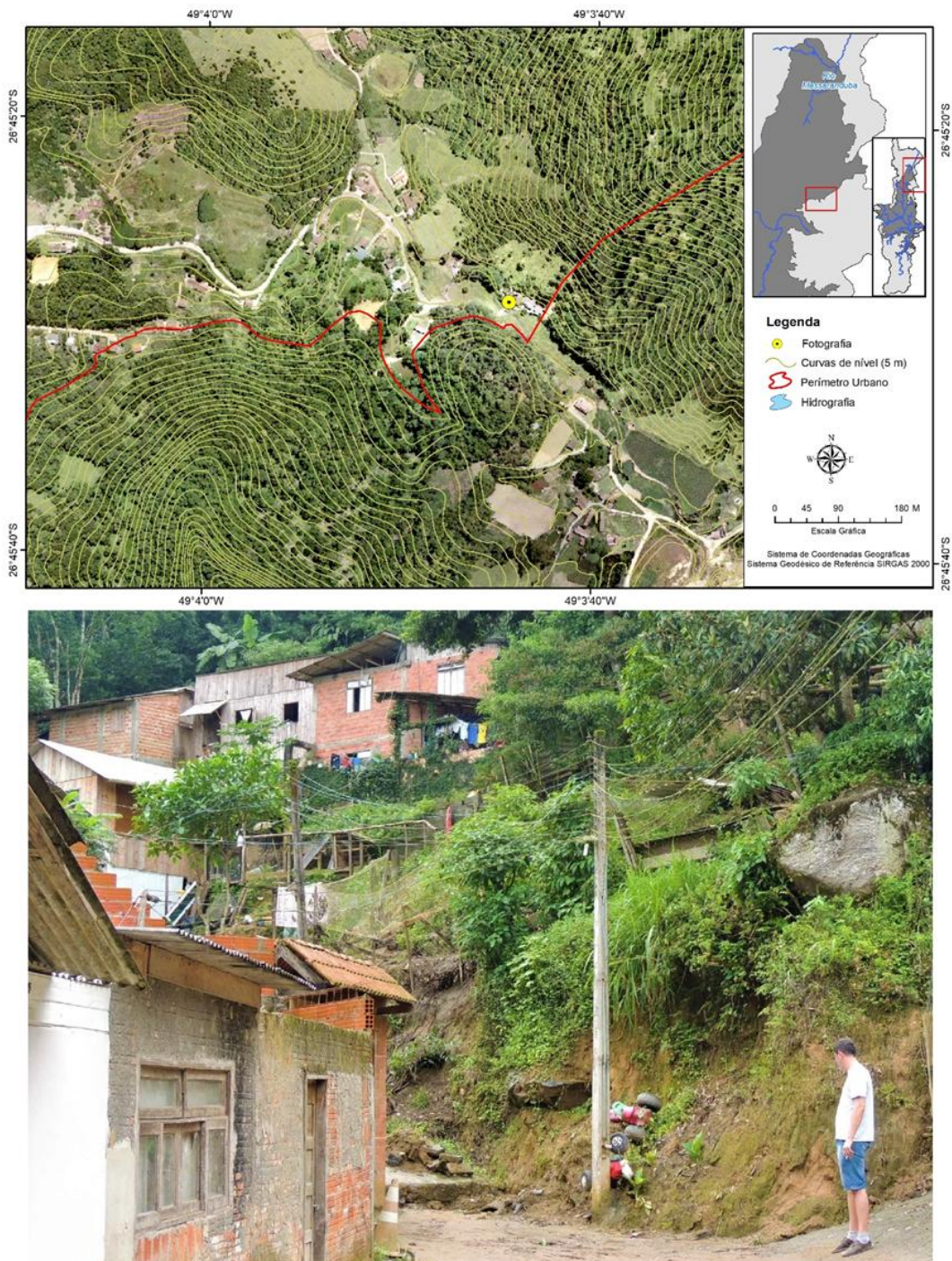


Fonte: Elaboração própria

Durante a visita a campo foram encontradas moradias em construção para além dos limites do perímetro urbano, indicando se tratar de ocupação recente e em expansão com potenciais danos associados à instabilização dos taludes e movimentação de massa diante da ocorrência de precipitações intensas. Nestes casos, obras individuais de contenção de encostas são inexistentes, havendo residências muito próximas de cortes na encosta, como é o caso ilustrado na Figura 8.

**Figura 8**

*Bloco de rocha próximo a moradias, bairro Itoupava Central, norte de Blumenau*



Fonte: Elaboração própria

Situado na porção norte do município, bairro Itoupava Central, próximo ao limite do perímetro urbano municipal, a situação apresentada na Figura 8 indica potencial de ocorrência de movimento de massa associado à presença de bloco de rocha suspenso, localizado sobre acesso dos moradores, com moradia na porção de baixo da vertente na direção preferencial da queda.

No contexto da Figura 8 é importante destacar a presença de população residente a poucos meses no local, na condição de locatário. Trata-se de moradias implantadas na última década em que as características do espaço rural e urbano se mesclam, sendo latente a ausência de qualquer intervenção pública ou soluções particulares de infraestrutura de prevenção, sendo alto o risco de potenciais de danos e perdas à população residente.

De modo geral, os exemplos abordados ao longo do presente artigo ilustram uma baixa capacidade de resiliência das populações residentes em áreas expostas à ocorrência de movimentos de massa. Muitas destas áreas não contam com infraestruturas mínimas ou qualquer obra de engenharia que permita minimamente assegurar a segurança dos moradores. Ainda nos casos em que há intervenções, em muitos casos estas são ineficientes e expõe a população pois geram falsa sensação de segurança, potencializando riscos de perdas diante de extremos de precipitação.

Seja em áreas de ocupação consolidada ou em áreas de ocupação recente, surgidas após o evento de 2008, a população está exposta ao risco de deslizamento em função da ausência de intervenções públicas ou, ainda, por meio de intervenções individuais mal dimensionadas que indicam alta vulnerabilidade diante da ocorrência de novos movimentos de massa ou da reativação de processos.

As situações locais abordadas são exemplos que indicam a baixa capacidade de resiliência da população diante da ausência de políticas públicas abrangentes e integradas e também de intervenções individuais na encosta que desconsideram: i) condições de segurança da estabilidade da encosta; ii) medidas de ordenamento das vias de acesso; iii) organização do escoamento pluvial.

## **5. Considerações Finais**

O presente artigo buscou discutir as condições de exposição social ao risco dos movimentos de massa, considerando tanto os vetores de crescimento urbano quanto às condições locais que resultam na vulnerabilidade da população ao risco de deslizamentos. Dentre os principais vetores deste processo destaca-se o crescimento urbano, em que o modelo colonial, a partir do qual ocorre um processo de ocupação ramificado ao longo dos fundos de vale, construiu um cenário desafiador para o planejamento urbano. Além disso, a problemática se intensifica no período industrial diante da ocupação das encostas em áreas de relevo acidentado, vales encaixados e litologia instável, condições propícias à ocorrência de deslizamentos. O adensamento populacional na metade do século passado, ocorreu antes da implementação de medidas de planejamento urbano e ambiental, resultando na implantação de moradias em áreas de maior declividade. A pressão sobre as áreas de encosta se intensificou na virada deste século com o processo de reestruturação produtiva da indústria, resultando em altas taxas de desemprego e redução salarial.

Desta forma, a trajetória de ocupação do território construiu um cenário de indução social que levou parte significativa da população a ocupar áreas de encostas resultando na liderança histórica de Blumenau quanto ao número de ocorrências de movimentos de massa no território estadual. A presente pesquisa permitiu apontar que os processos históricos e econômicos induziram a formação de um cenário de indução social diante das características do processo de ocupação do território, o que expõe parte significativa da população especialmente diante do cenário

das mudanças climáticas. Deste modo, a implementação das medidas de redução de danos frente aos desastres não está ocorrendo no mesmo ritmo que o aumento da exposição da população frente a ocorrência de movimentos de massa. Em escala local, as situações observadas na pesquisa revelam uma baixa capacidade de resiliência da população, frequentemente marcada por intervenções individuais mal dimensionadas que criam uma falsa sensação de segurança diante da baixa percepção de risco, potencializando danos.

Tais condições apontam para um problema de concepção que passa pela implantação de obras de infraestrutura urbana pensadas de maneira integrada a partir de políticas públicas, mas que vai além, afinal os eventos extremos desencadeiam o dano potencial que é previamente construído materialmente pela sociedade. Os resultados apontam que é fundamental ampliar o conhecimento sobre a problemática, mas também transformar este conhecimento em ação, priorizando uma abordagem urbana mais adaptada as condições do sítio. Assim, a redução da exposição ao risco demanda a implementação de medidas integradas, que envolvam aspectos técnicos, socioeconômicos, culturais e educativos. A adoção de estratégias que promovam a conscientização e a capacitação da comunidade, aliadas a políticas públicas eficazes, é essencial para construir um cenário de maior capacidade adaptativa, resiliência e segurança.

## Informação Suplementar

### Autores

**Tanice Cristina Kormann** – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil  
Endereço de email: [tanice.kormann@gmail.com](mailto:tanice.kormann@gmail.com)  
ORCID: 0000-0003-4897-5811

**Frederico de Holanda Bastos** – Universidade Estadual do Ceará Fortaleza, Brasil.  
Endereço de email: [fred.holanda@uece.br](mailto:fred.holanda@uece.br)  
ORCID: 0000-0002-4330-7198

**Orlando Ednei Ferretti** – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil.  
Endereço de email: [orlando.ferretti@ufsc.br](mailto:orlando.ferretti@ufsc.br)  
ORCID: 0000-0002-0496-2376

**Luís Eduardo de Souza Robaina** – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brasil.  
Endereço de email: [lesrobaina@yahoo.com.br](mailto:lesrobaina@yahoo.com.br)  
ORCID: 0000-0002-2390-6417

### Nota

Artigo resultante da tese de Doutorado em Geografia da primeira autora intitulada: “Construção socioespacial da vulnerabilidade a movimentos de massa no município de Blumenau – SC”. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/247574>

**Data de submissão:** 2025-03-10

**Data de aceitação:** 2026-01-19

**Data de publicação:** 2026-06-30

## Referências

- Alcántara-Ayala, I. (2002). Geomorphology, natural hazards, vulnerability and prevention of natural disasters in developing countries. *Journal Geomorphology*, 47(2-4), 107–124.
- Assis Dias, M. C., Saito, S. M., & Fonseca, M. R. S. (2017). *Aplicação de dados censitários para caracterização da população exposta em áreas de risco de deslizamentos em Blumenau, Santa Catarina. Revista Brasileira de Cartografia, Monte Carmelo*, 69(1), 193-207.
- Aumond, J. J., Pozzobon, M. & Campos, L. S. (2018). Análise sobre as medidas estruturais destinadas à redução de riscos e de desastres: O que (não) foi feito e o que foi mal feito ao longo dos últimos 10 anos. In A. Mateddi, L. Ludwig, R. Avila (Eds.), *Desastre de 2008+10 no vale do Itajaí: água, gente e política: aprendizados* (pp. 277-294). Edifurb.
- Bigarella, J. J., Becker, R. D., & Passos, E. (2003). *Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais*. UFSC.
- Birchall, S. J., Kehler, S. & Weissenberger, S. (2025). “Sometimes, I just want to scream”: institutional barriers limiting adaptive capacity and resilience to extreme events. *Global Environmental Change*, 91.
- Blumenau (2004). *Lei Complementar nº 489, de 25 de novembro de 2004*. Prefeitura Municipal de Blumenau. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sc/b/blumenau/lei-complementar/2004/49/489/lei-complementar-n-489-2004-fixa-o-novo-perimetro-urbanodo-municipio-de-blumenau-sede-e-do-distrito-de-vila-itoupava-e-estabelece-a-nova-divisao-de-ba-irros-2004-11-25-versao-compilada>
- Brasil (1979). *Lei n. 6.766, de 19 de novembro de 1979*. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Presidência da República. Brasília. Distrito Federal, [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6766.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6766.htm).
- Bertrand, G. (2004). Paisagem e geografia física global: esboço metodológico. *RA E GA, Curitiba*, 8, 141-152. Editora UFPR
- Butzke, I. C. (1995). *Ocupação de áreas inundáveis em Blumenau/SC* [Dissertação de Mestrado]. Universidade Estadual Paulista.
- Carvalho, C. S. & Galvão, T. (2006). *Prevenção de riscos de deslizamentos em encostas: guia para elaboração de políticas municipais*. Ministério das Cidades.
- Cerri, L. E. S. (1999). Riscos geológicos urbanos. In H Campos & A. Chassot (Eds.), *Ciências da terra e meio ambiente: diálogos para (inter)ações no planeta* (pp. 133-146). São Leopoldo: UNISINOS.
- CIRAM - Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina (2008). *As chuvas de novembro de 2008 em Santa Catarina*. [www.ciram.com.br/ciram\\_arquivos/arquivos/gtc/downloads/NotaTecnica\\_SC.pdf](http://www.ciram.com.br/ciram_arquivos/arquivos/gtc/downloads/NotaTecnica_SC.pdf).
- CPRM. Serviço Geológico do Brasil (2014). *Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina*. Escala 1:500.000, Santa Catarina.
- De Brito, M. M., Evers, M. & Höllermann, B. (2017). Prioritization of flood vulnerability, coping capacity and exposure indicators through the Delphi technique: A case study in Taquari-Antas basin, Brazil. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 24(S1), 119-128. 10.1016/j.ijdrr.2017.05.027
- Dikau, R. (2004). Mass Movement. In A. Goudie, A. (Org.), *Encyclopedia of Geomorphology* (pp. 644 – 652).
- Fernandes, N. F. & Amaral, C. (2011). Movimentos de massa: uma abordagem geológico-geomorfológica. In A. Guerra & S. Cunha (Eds.), *Geomorfologia e meio ambiente*, 10ª ed. (pp. 123-194). Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Frank, B. & Bohn, N. (2018). História da gestão do risco e inundações na bacia do Itajaí. In M. Mateddi, L. Ludwig & M. Avila (Eds.), *Desastre de 2008+10 no Vale do Itajaí: água, gente e política: aprendizados* (pp. 117-149). Edifurb.
- Garnica-Penã, R. J. & Alcántara-Ayala, I. (2023). Do not Let Your Guard Down: Landslide Exposure and Local Awareness in Mexico. In I. Alcántara-Ayala (Ed.), *Progress in Landslide*

- Research and Technology*, 2(2), 155 – 164. Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-44296-4\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-031-44296-4_6)
- Hamza, O., De Vargas, T., Boff, F. E., Hussain, Y. & Sian Davies-Vollum, K. (2019). Geohazard Assessment of Landslides in South Brazil: Case Study. *Journal Geotechnical and Geological Engineering*, 1(s/1).
- Herrmann, M. L. de P. (2006). *Atlas de desastres naturais do estado de Santa Catarina*. Secretaria de Estado de Segurança Pública e Defesa do Cidadão. Florianópolis: S/n. <http://www.cfh.ufsc.br/~gedn/atlas/AtlasCeped.pdf>.
- Highland, L. M. & Bobrowsky, P. (2011). *O manual de deslizamento: um guia para a compreensão de deslizamentos* (2ª ed). Edifurb.
- Holanda Bastos, F. de, & Peulvast, J.-P. (2016). Suscetibilidade à Ocorrência de Movimentos de Massa no Maciço de Baturité - Ceará, Brasil. *Revista Do Departamento De Geografia*, 32, 124-142.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2002). *Divisão de Geociências do Sul*. Projeto Gerenciamento Costeiro (GERCO). Relatório Técnico: Geologia. Florianópolis. [http://morrodobau.ufsc.br/files/2011/03/Geologia\\_final.pdf](http://morrodobau.ufsc.br/files/2011/03/Geologia_final.pdf)
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2022). *Panorama: População*. Blumenau. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/blumenau/panorama>.
- IPCC (2024). *Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas*. Grupo de Trabalho para o Sétimo Relatório de Avaliação (AR7). <https://www.ipcc.ch/2024/>.
- Jansen, G. R. (2007). *Interpretação ambiental e evolução da paisagem das situações de risco de escorregamento do município de Blumenau, SC* [Dissertação de Mestrado]. Universidade Regional de Blumenau.
- Jorge, M. (2011). Geomorfologia urbana: conceitos, metodologias e teorias. In A. Guerra (Ed.). *Geomorfologia urbana* (pp.117 – 145). Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Kobiyama, M., Mendonça, M., Moreno, D. A., Marcelino, I. P. V. O., Marcelino, E. V., Gonçalves, E. F., Brazetti, L. L. P., Goerl, R. F., Moller, G. S. F. & Rudorff, F. M. (2006). *Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos*. Curitiba: Organic Trading.
- Kormann, T. C. (2014). *Ocupação de encostas no município de Blumenau - SC: estudo da formação das áreas de risco a movimentos de massa* [Dissertação de Mestrado]. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Kormann, T. C. & Robaina, L. E. S. (2019). Parâmetros geomorfométricos para análise da suscetibilidade a movimentos de massa na área urbana de Blumenau, Santa Catarina. *Revista Geografia Ensino & Pesquisa*, 23, e42. <https://doi.org/10.5902/2236499437708>
- Kormann, T. C., Mattedi, M. A. & Robaina, L. E. S. (2021). Distribuição espacial e temporal das ocorrências de movimentos de massa na cidade de Blumenau. *Revista da ANPEGE*, 17(33), 209–229. <https://doi.org/10.5418/ra2021.v17i33.11833>
- Kormann, T. C. (2022). *Construção socioespacial da vulnerabilidade a movimentos de massa no município de Blumenau – SC* [Tese de Doutorado]. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Lange Filho, G. (2016). *Caracterização e mapeamento dos modelados padrões e formas de relevo simbolizadas na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Itoupava, Blumenau – SC* [Dissertação de Mestrado]. Universidade Federal do Paraná.
- Listo, F. de L. R., Nery, T. D., Bispo, C. de O., Ferreira, F. S. & Dos Santos, E. M. (2021). Movimentos de massa: estado da arte, escalas de abordagem, ensaios de campo e laboratório e diferentes modelos de previsão. Revisões de Literatura da Geomorfologia Brasileira. *Revista da União da Geomorfologia Brasileira*, 564-596.
- Lopes, J. A. U. (2017). *Encostas: Evolução, equilíbrio e condições de ocupação*. Alcançe.
- Macías, J. D. (1996). *Desastres Naturales: Aspectos sociales para su prevención y tratamiento en México*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Maciel Filho, C. L. & Nummer, A. V. (2011). *Introdução à geologia de engenharia* (4ª ed.). UFSC.
- Mamigonian, A. (1966). Estudo geográfico das indústrias de Blumenau. *Revista Brasileira de Geografia*, 27(3).
- Mendonça, F. A. (2011). Geografia (física) brasileira e a cidade no início do século XXI: Algumas contingências e desafios. In A. Figueiró & E. Foletto (Eds.), *Diálogos em geografia física* (pp. 45-58). UFSC.
- Míguez, M. G., Di Gregorio, L. T. & Veról, A. P. (2018). *Gestão de riscos e desastres hidrológicos*. Elsevier.
- Nunes, L. H. (2015). *Urbanização e desastres naturais*. São Paulo: Oficina de Textos.
- Oliveira, A.M. Dos S. & Jerônimo, J. (2018). *Geologia de Engenharia e Ambiental Geologia de Engenharia e Ambiental: Aplicações* (vol. 3). São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental.
- Oliver-Smith, A., Alcántara-Ayala, I., Burton, I. & Lavell, A. (2016a). The social construction of disaster risk: Seeking root causes. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 22, 469-474. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2016.10.006>
- Oliver-Smith, A., Alcántara-Ayala, I., Burton, I. & Lavell, A. (2016b). Forensic Investigations of Disasters: A conceptual framework and guide to research. *Journal RDR FORIN Publication*, 2.
- Parizzi, M. G. (2022). Panorama dos desastres climatológicos, hidrológicos, meteorológicos e geológicos durante o período de 2010 – 2019. *Derbyana*, 43. <https://doi.org/10.14295/derb.v43.766>
- Peluso Jr., V. A. (1986). O relevo do território catarinense. *Revista Geosul*, 2, 7-78.
- Peluso Jr, V. A. (1991). *Estudos de geografia urbana de Santa Catarina*. Florianópolis: UFSC.
- Pozzobon, M., Silveira, C. T. & Curcio, G. R. (2019). Landslides Susceptibility Analysis in Blumenau, Southern Brazil: a probabilistic approach. *International Journal of Erosion Control Engineering*, 11(3), 63–72.
- Qiang, L., Wan, Q., Tang, A., & Zhang, B. (2025). Governing relationships of landslide hazard components and the impact on regional landslide hazard predictions. *Gondwana Research*, 150, 163-175.
- Raud, C. (1999). *Indústria, território e meio ambiente no Brasil: Perspectivas da industrialização descentralizada a partir da análise da experiência catarinense*. UFSC/FURB.
- Saito, S. M., Soriano, E. & Londe, L. R. (2015). Desastres Naturais. In T. Sausen & M. Lacruz (Eds.). *Sensoriamento remoto para desastres* (pp. 23-42). Oficina de Textos.
- Santos, G. F. dos. (1996). *Vale do Garcia (Blumenau - SC): Análise climático-geomorfológica e a repercussão dos episódios pluviais no espaço urbano* [Tese de Doutorado]. Universidade de São Paulo.
- Santos, A. R. dos. (2017). *Cidades & geologia: discussão técnica e proposição de projetos de lei de grande interesse para as populações urbanas*. São Paulo: Rudder.
- Schutzer, J. G. (2012). *Cidade e meio ambiente: a apropriação do relevo no desenho ambiental urbano*. EDUSP.
- Severo, D. L. (2009). A meteorologia do desastre. In B. Frank & L. Sevegnani (Eds.), *Desastre de 2008 no Vale do Itajaí: Água, gente e política* (pp.72-77). Agência de Água do Vale do Itajaí.
- Seyferth, G. (1999). *A colonização alemã no Vale do Itajaí-Mirim: Um estudo econômico* (2ª ed). Movimento.
- Siebert, C. F. (1996). *Estruturação e desenvolvimento da rede urbana do Vale do Itajaí*. FURB.
- Siebert, C. F. (1998). Os efeitos da globalização no espaço urbano de Blumenau. *Revista Dynamis, Blumenau*, 6(23), 29-47.
- Siebert, C. F. (1999). *A evolução urbana de Blumenau: O*

- (des)controle urbanístico e a exclusão socioespacial [Dissertação de Mestrado]. Universidade Federal de Santa Catarina.
- Siebert, C. F. (2000). Legislação urbanística de Blumenau: 1850 a 1997. *Revista Dynamis*, 8(30), 113-131.
- Singer, P. (1977). *Desenvolvimento econômico e evolução urbana: Análise da evolução econômica de São Paulo, Blumenau, Porto Alegre, Belo Horizonte e Recife* (2ª ed.). Cia Editora Nacional. São Paulo.
- Souza, L. H. de F., Rodrigues, S. C., & Danelon, J. R. B. (2024). Contribuições da Geomorfologia no contexto da modelagem hidrológico-hidráulica do escoamento superficial urbano. *Revista do Departamento de Geografia*, 44, e225331 <https://doi.org/10.11606/eISSN.2236-2878.rdg.2024.225331>
- Suertegaray, D. M. A. (2024). O Sítio Urbano como conceito analítico na obra de Ab'Saber. O passado e o presente da cidade de Porto Alegre (RS). *Terra Livre*, 1(62), 73-97. [https://doi.org/10.62516/terra\\_livre.2024.3610](https://doi.org/10.62516/terra_livre.2024.3610)
- Tominaga, L. K. (2009). Desastres naturais: Por que ocorrem? In L. Tominaga et. al. (Eds.). *Desastres naturais: Conhecer para prevenir* (pp.13-23). Instituto Geológico.
- Veyret, Y. (2007). *Os riscos: O homem como agressor e vítima do meio ambiente*. Contexto, São Paulo.
- Vieira, R. (2004). *Um olhar sobre a paisagem e o lugar como expressão do comportamento frente ao risco de deslizamento* [Tese de Doutorado]. Universidade Federal de Santa Catarina.
- Wagner, A. G. (2009). Custos da recuperação, contabilização dos prejuízos e impactos na economia regional. B. In Frank & L. Sevegnani (Eds.), *Desastre de 2008 no Vale do Itajaí: Água, gente e política* (pp. 128 – 137). Agência de Água do Vale do Itajaí.