

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

***OCUPAÇÃO DE ENCOSTAS NO MUNICÍPIO DE
BLUMENAU - SC: ESTUDO DA FORMAÇÃO DAS
ÁREAS DE RISCO A MOVIMENTOS DE MASSA***

TANICE CRISTINA KORMANN

ORIENTADOR: PROF. DR. LUÍS EDUARDO DE SOUZA ROBAINA

PORTO ALEGRE, OUTUBRO DE 2014.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

***OCUPAÇÃO DE ENCOSTAS NO MUNICÍPIO DE
BLUMENAU - SC: ESTUDO DA FORMAÇÃO DAS
ÁREAS DE RISCO A MOVIMENTOS DE MASSA***

TANICE CRISTINA KORMANN

Orientador: Prof. Dr. Luís Eduardo de Souza Robaina

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Tânia Marques Strohaecker
(PPGGEA/UFRGS)
Prof. Dr. Roberto Verdum (PPGGEA/UFRGS)
Profa. Dra. Maria Paula Casagrande Marimon
(FAED/UDESC)

Dissertação apresentada ao Programa
de Pós-graduação em Geografia como
requisito para obtenção do título de
Mestre em Geografia.

PORTO ALEGRE, OUTUBRO DE 2014.

CIP - Catalogação na Publicação

Kormann, Tanice Cristina

Ocupação de encostas no município de Blumenau - SC: estudo da formação das áreas de risco a movimentos de massa / Tanice Cristina Kormann. -- 2014.

147 f.

Orientador: Luís Eduardo de Souza Robaina.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Porto Alegre, BR-RS, 2014.

1. encostas. 2. movimentos de massa. 3. áreas de risco. 4. Blumenau. 5. ocupação. I. Robaina, Luís Eduardo de Souza, orient. II. Título.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul e ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, pela experiência que possibilitou *ampliar os horizontes* através do convívio com professores e colegas ao longo das disciplinas do curso de Mestrado.

À Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior, pela concessão da Bolsa Científica viabilizando a realização desta pesquisa.

À Diretoria de Defesa Civil e a Diretoria de Cartografia da Prefeitura de Blumenau, especialmente aos funcionários Manfred e Ana Paula, pela atenção e por fornecer dados indispensáveis à pesquisa.

À orientação do professor Luís Eduardo de Souza Robaina ao longo destes seis anos de pesquisas e aos amigos do Laboratório de Geologia Ambiental (LAGEOLAM), especialmente os sempre presentes Anderson Scoti, Daniel (Premiado), Gerson Schirmer e Romário Trentin. Minha gratidão pelos ensinamentos compartilhados.

Aos membros da banca, professora Maria Paula Casagrande Marimon, Tânia Marques Strohaecker e professor Roberto Verdum, além da professora Nina Simone Vilaverde Moura na banca de qualificação, pela disposição em discutir e assim contribuir com o presente trabalho.

A todas as pessoas que contribuíram ao longo desta caminhada, em especial à Renata Finkler e Isabel Galvão que, sem se conhecerem, organizaram uma força tarefa para fazer chegar até a Argentina os textos que me permitiram participar do processo seletivo. E à primeira

acolhida em Porto Alegre e aos constantes conselhos, companhia e amizade, à conterrânea Monica Wiggers. Obrigada mesmo!

Aos familiares, minha eterna gratidão. Pela paciência com as constantes viagens entre Blumenau – Porto Alegre; por viabilizar os trabalhos de campo e pelo incentivo nas horas em que *falta luz*. Este trabalho também é de vocês!

“Todas as coisas que me rodeiam são raízes. A jabuticabeira que deve ter quase cem anos, a caramboleira, os baús, os móveis e todos os objetos antigos não são uma forma triste de memória mas uma afirmação de que, num crescimento espiritual, num crescimento humano não podemos jogar nada pela janela ou no lixo. Não podemos jogar fora as raízes - elas nos preservam e elas se preservam conosco, na memória ou dentro da terra, seja onde for, mas elas também nos projetam porque, à medida que elas se preservam na terra, elas crescem fazem a gente crescer, como uma árvore. O homem é uma árvore que abriga amores, lembranças, outros seres, uma árvore que dá sombra e luz, e é para isso que a gente nasceu, fundamentalmente.”

Lindolf Bell

KORMANN, Tanice Cristina. **Ocupação de encostas no município de Blumenau - SC: Estudo da formação das áreas de risco a movimentos de massa.** 2014, 147p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, UFRGS, Porto Alegre.

A presente dissertação tem como tema os processos de movimento de massa que afetam encostas urbanas no município de Blumenau. A formação das áreas de risco é o tema central da pesquisa que relaciona o processo de ocupação e as características físicas para interpretar as ocorrências de movimentos de massa atendidas pela Defesa Civil. Mais da metade do território municipal apresenta intervalos de declividades acima de 30%, o que indica restrições à ocupação urbana. A topografia irregular e as maiores inclinações estão localizadas na porção sul do território. Estas condições estão associadas à presença da geologia dos grupos Itajaí e Brusque, que possui intenso sistema de falhas e fraturas preferencialmente na direção nordeste. A ocupação se instala a partir dos cursos d'água ao longo dos fundos de vale. A urbanização impulsionada pelo crescimento da indústria têxtil resulta no avanço da ocupação em direção à encosta. Os resultados do inventário de ocorrências de movimentos de massa revelam a intensificação da problemática na última década. As ocorrências atendidas entre os anos de 1997 e 2011 confirmam a maior suscetibilidade a movimentos de massa na porção sul de Blumenau, pertencendo a esta região os bairros com maior frequência de ocorrência: Velha - 662 ocorrências, Garcia - 473, e Progresso - 383. Verifica-se que apesar do planejamento urbano ter adotado medidas visando direcionar a ocupação para a porção norte, multiplica-se a instalação de moradias fora do perímetro urbano municipal resultando em riscos ambientais urbanos.

Palavras – chave:

Blumenau; encostas; movimentos de massa; áreas de risco.

ABSTRACT

KORMANN, Tanice Cristina. **Occupation of hillsides in the city of Blumenau: Study of the formation of areas at risk of mass movements.** 2014, 147p. Dissertation (Mastership in Geography) – Geography Post Graduation Program, UFRGS, Porto Alegre.

The following dissertation has as a theme the mass movement processes that affect urban hillsides in the city of Blumenau. The formation of areas at risk is the central theme of the research that relates the process of occupying and the physical characteristics to interpret the occurrences of mass movements served by the Civil Defense. More than half of the city territory presents intervals of slopes above 30%, which indicates restrictions on urban occupation. The irregular topography and the greater slopes are located in the southern portion of the territory. These conditions are associated with the presence of the geology of Itajaí and Brusque groups, which has intense system of faults and fractures with preferential direction northeast. The occupation is installed from the watercourses along the valley bottoms. The urbanization driven by the growth of the textile industry resulting in the advancement of occupation towards the hillside. The results of the inventory of occurrences of mass movements reveal the intensification of problems in the last decade. Occurrences seen between the years 1997 and 2011 confirm the increased susceptibility to mass movements in the southern portion of Blumenau, belonging to this region neighborhoods with higher frequency of occurrence: Velha - 662 occurrences, Garcia - 473, and Progresso – 383. It appears that despite the urban planning have adopted measures to direct the occupation for the northern portion, multiply the installation of municipal dwellings outside the urban perimeter resulting in urban environmental risks.

Key – words:

Blumenau; slopes; mass movements; areas at risk.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de localização do município de Blumenau. _____	15
Figura 2: Classificação dos trabalhos realizados em Geomorfologia. _____	26
Figura 3: Tipologia de movimentos de massa proposta por Augusto Filho (1992). _	30
Figura 4: Demonstração dos sinais de rastejo. _____	31
Figura 5: Classificação dos elementos de encosta de acordo com a forma. _____	37
Figura 6: Ilustração da ocupação da base em direção ao topo da encosta. _____	39
Figura 7: Principais colônias instaladas até o fim do século XIX na região nordeste de Santa Catarina. _____	59
Figura 8: Distribuição dos lotes no período colonial. _____	65
Figura 9: Ilustração do núcleo da Colônia Blumenau. _____	68
Figura 10: Carta da distribuição dos lotes da Colônia Blumenau em 1864. _____	69
Figura 11: Carta da distribuição dos lotes da Colônia Blumenau em 1872. _____	71
Figura 12: Mapa das mudanças político-administrativas do Vale do Itajaí na década de 1880. _____	73
Figura 13: Mapa das mudanças político-administrativas do Vale do Itajaí na década de 1930. _____	80
Figura 14: Mapa das mudanças político-administrativas do Vale do Itajaí na década de 1950-60. _____	82
Figura 15: Ilustração da distribuição dos lotes atualmente a partir dos lotes coloniais. _____	86
Figura 16: Influência dos lotes coloniais na malha urbana atual. A fotografia tirada na direção oeste ilustra a ocupação que avança a partir no fundo do vale, onde se instala a via. _____	87
Figura 17: Fotografia de situação de risco no Vale do Ribeirão Araranguá, ocupado inicialmente na década de 1930. _____	91
Figura 18: Localização das primeiras áreas de risco que surgem a partir da extinção da Favela Farroupilha. _____	93
Figura 19: Áreas classificadas como aglomerados subnormais pelo Censo de 2010 - IBGE. _____	95
Figura 20: Lotes da Colônia Blumenau em 1864 e 1872 sobre o relevo, indicando que o modelo colonial privilegia a ocupação de áreas planas e menos elevadas. _____	97
Figura 21: Ilustração exemplificando a condição de ocupação urbana ao redor da indústria. Em cor amarela a ocupação urbana com uso predominantemente residencial e comercial disputa espaço no fundo do vale com a indústria (em vermelho). _____	100
Figura 22: Mapa comparativo dos lotes no período colonial em relação ao perímetro urbano atual. _____	102
Figura 23: Mapa ilustrando os lotes no período colonial em comparação com o perímetro urbano atual para o Vale do Garcia, porção sul de Blumenau. _____	103
Figura 24: Ocupação que avança à encosta além do perímetro urbano. _____	104
Figura 25: Conglomerado Baú com presença de seixo em meio a matriz de arenito. _____	111

Figura 26: Fotografias ilustrando características dos turbiditos; à esquerda a coloração cinza-esverdeado e textura estão em evidência e à direita a estratificação rítmica. _____	111
Figura 27: Mapa da litologia do município de Blumenau. _____	114
Figura 28: Mapa da rede hidrográfica do município de Blumenau. _____	116
Figura 29: Mapa altimétrico de Blumenau. _____	118
Figura 30: Perfil altimétrico A – B representando a porção norte e perfil altimétrico C – D ilustrando porção sul do município de Blumenau. _____	119
Figura 31: Mapa altimétrico com destaque para a área urbana municipal. _____	121
Figura 32: Perfil topográfico de dois lotes coloniais; o primeiro (A) situado no Ribeirão Itoupava, ao norte, e o segundo ao sul, no Ribeirão Garcia (B). _____	123
Figura 33: Mapa clinográfico do município de Blumenau. _____	125
Figura 34: Declividades permitidas e restritas à ocupação para a área urbana municipal. _____	126
Figura 35: Distribuição anual dos registros de movimentos de massa atendidos pela Defesa Civil Municipal de Blumenau. _____	129
Figura 36: Distribuição mensal dos registros de movimentos de massa atendidos pela Defesa Civil Municipal de Blumenau compreendendo o período de dados de 1997 a 2011. _____	130
Figura 37: Registros de movimentos de massa por bairros atendidos pela Defesa Civil Municipal de Blumenau. _____	132
Figura 38: Cartograma das ocorrências de movimentos de massa nos bairros de Blumenau. _____	133

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Classes altimétricas e sua respectiva representatividade em Blumenau.	120
Quadro 2: Classes altimétricas e sua representatividade no perímetro urbano de Blumenau.	122
Quadro 3: Intervalo das declividades para o município de Blumenau.	123
Quadro 4: Intervalos de declividade para a área urbana de Blumenau.	127

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1 Objetivos: Geral e Específicos	16
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1 Análise Geográfica e a Geografia Física	18
2.1.1 Geografia Física e a Abordagem Antrópica	21
2.1.2 Geomorfologia Urbana	25
2.2 A Encosta e os Movimentos de Massa	27
2.2.1 Tipologias de Movimentos de Massa	29
2.2.2 Fatores Condicionantes dos Movimentos de Massa	33
2.3 Urbanização e a Formação das Áreas de Risco	40
2.3.1 Urbanização Brasileira	40
2.3.2 Riscos e Conceitos Relacionados	45
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	48
3.1 Concepções Metodológicas	48
3.2 Procedimentos Operacionais	49
3.2.1 Levantamento Cartográfico	51
3.2.1.1 Metodologia para o Processo de Ocupação	51
3.2.1.2 Metodologia para os Condicionantes do Meio	52
3.2.1.3 Metodologia para o inventário de movimentos de massa da Defesa Civil	53
4 O PROCESSO DE OCUPAÇÃO E URBANIZAÇÃO DE BLUMENAU	55
4.1 Ocupação de Santa Catarina e o Processo de Colonização	56
4.2 O Sistema Colonial e a Distribuição de Terras	60
4.3 A Colônia Blumenau (1850-1880)	66
4.4 As Primeiras Fábricas	73
4.5 A Fragmentação do Município e da Propriedade Rural	78
4.6 A urbanização	83
5 CONDICIONANTES DO MEIO FÍSICO	105
5.1 Características climáticas associadas aos movimentos de massa	105
5.2 Características Litológicas	108
5.3 Características da Rede Hidrográfica	115
5.4 Características do Relevo	117
5.4.1 Altimetria	117
5.4.2 Declividade	123
6. INVENTÁRIO DE MOVIMENTOS DE MASSA	128
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	134
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	137

1. INTRODUÇÃO

Desde a formação dos primeiros agrupamentos humanos até a concepção das cidades modernas, a sociedade convive com a ocorrência de eventos de ordem natural que geram perdas sociais e econômicas (VEYRET, 2007). A crescente preocupação com a temática vem se refletindo na inserção da problemática das áreas de risco a desastres naturais nas decisões políticas.

Os desastres naturais são tidos como resultado da ocorrência de processos da dinâmica superficial ou fenômenos naturais que causam danos à sociedade, muitas vezes implicando em perdas de vidas humanas. Desta forma, entende-se que os desastres naturais tem estreita relação com o modo de apropriação e uso dos recursos naturais de cada sociedade.

À medida que as cidades crescem a urbanização promove o aumento do desequilíbrio, que resulta na desestabilização das encostas. No Brasil, a urbanização improvisada e caótica vem intensificando os problemas ambientais resultantes da atuação de processos naturais da dinâmica superficial.

Carvalho e Galvão (2006) e Tominaga (2009) destacam que dentre os desastres naturais que afetam o Brasil os movimentos de massa são os responsáveis pelo maior número de vítimas fatais. Dentre os estados mais afetados por movimentos de massa destacam-se: Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco e Paraíba (TOMINAGA, 2009).

A constatação de que ações antrópicas tem resultado em interferências no meio conduzem ao surgimento de novas perspectivas de análise que buscam identificar os reflexos dessas transformações no espaço e no tempo. Amaral e Feijó (2004) afirmam que o levantamento histórico do fenômeno deve ser o primeiro passo, pois permite realizar análises estatísticas de frequência, tanto temporal quanto espacial, o que permite realizar análises visando caracterizar os processos desencadeadores do risco.

Indicando a relevância da problemática dos desastres naturais para o estado de Santa Catarina, Herrmann (2006) elabora um inventário da ocorrência de

desastres naturais no período de 1980 a 2003 denominado de “Atlas dos desastres naturais no estado de Santa Catarina”. Neste documento, o inventário realizado aponta o município de Blumenau como o que mais frequentemente foi afetado por inundações bruscas, inundações graduais e movimentos de massa.

Nos últimos anos o município de Blumenau frequentemente se destaca no cenário nacional com a ocorrência de desastres naturais. Nos anos de 2008 e 2011 a ocorrência de eventos extremos de precipitação desencadearam sérios danos associados a enxurradas e movimentos de massa, levando a decretação de Situação de Emergência¹ no ano de 2008 e Estado de Calamidade Pública² em 2011.

Localizado no médio curso da bacia hidrográfica do Rio Itajaí-Açu, Blumenau tem o terceiro maior contingente populacional do estado, com 307.378 habitantes (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010). Situado no nordeste do estado de Santa Catarina, ocupa uma área de pouco mais de 500 km² possuindo um território cortado ao meio pelo Rio Itajaí-Açu (Figura 1).

Blumenau está inserido na região do Litoral e Encostas (PELUSO, 1986). Apresenta condições de relevo marcado pela significativa amplitude altimétrica que forma vales profundos com rios encaixados e fortemente condicionados pela estrutura geológica, onde predominam as falhas e fraturas alinhadas na direção nordeste (VIEIRA, 2004). A geologia regional apresenta grande diversidade e complexidade. A idade avançada das rochas sugere a formação de espesso manto de alteração, principalmente considerando o clima quente e úmido regional. Os maiores índices pluviométricos concentram-se no verão, com o inverno e, principalmente, o outono registrando menor frequência de chuvas. Porém, a pluviosidade não chega a baixar ao ponto de caracterizar a ocorrência de uma estação seca (SANTOS, 1996).

¹ O Glossário da Defesa Civil (CASTRO, [199-]) define Situação de Emergência como “(...) situação anormal, provocada por desastres, causando danos (superáveis) à comunidade afetada”.

² A Calamidade Pública provoca “(...) sérios danos à comunidade afetada, inclusive à incolumidade e à vida de seus integrantes”, de acordo com o Glossário da Defesa Civil (CASTRO, [199-]).

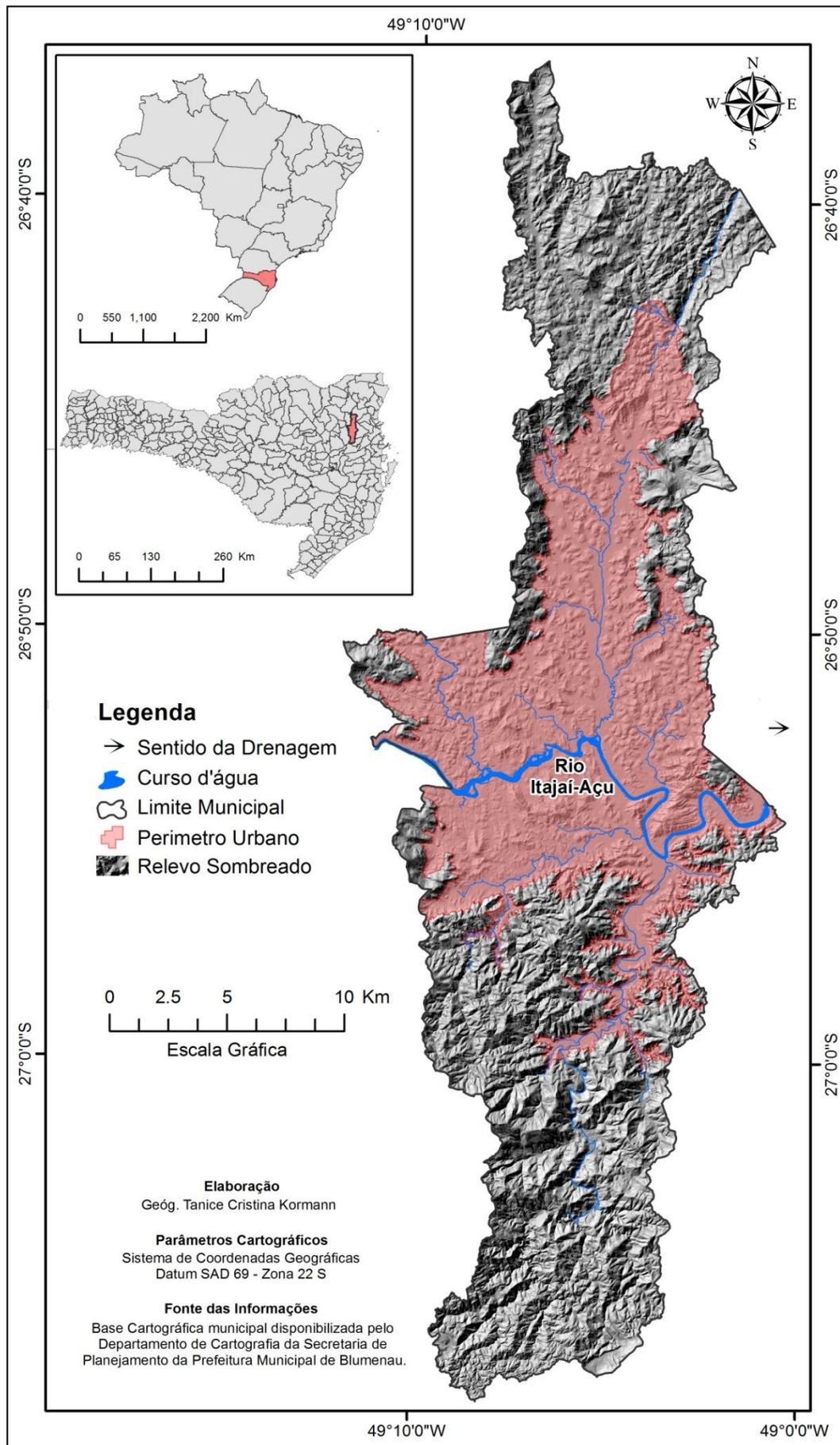


Figura 1: Mapa de localização do município de Blumenau.
 Fonte: Elaborado pela autora.

O processo de ocupação que se consolida em Blumenau traz forte influência da rede de drenagem em sua estruturação. Assim como as demais cidades de origem alemã do Vale do Itajaí, a malha urbana se diferencia das demais cidades luso-brasileiras porque os cursos d'água foram os primeiros acessos a partir dos quais são distribuídos os lotes coloniais.

Impulsionada pelo crescimento industrial, a urbanização de Blumenau resulta na formação de uma malha urbana fragmentada com vias que se estabelecem seguindo o fundo de vale até onde a declividade permite a intervenção.

Desta forma, a problemática das áreas de risco a movimentos de massa vem desafiando os gestores municipais. Como resposta, o poder público municipal mobilizou uma equipe que vem desenvolvendo trabalhos de mapeamento detalhado das áreas de risco no município (XAVIER *et al.*, 2010(a), 2010(b), 2010(c)).

Diante da breve exposição do tema, esta pesquisa busca na perspectiva multidisciplinar elementos que permitam contribuir na compreensão do processo de formação das áreas de risco à ocorrência de movimentos de massa nas encostas de Blumenau.

Na sequência listamos alguns questionamentos que norteiam a pesquisa:

- Como surgiram as áreas de risco à ocorrência de movimentos de massa, de forma a resultar na atual constituição?
- Por que, mesmo sendo a terceira maior cidade do estado, Blumenau é a que concentra maior população habitando áreas de risco?
- Os movimentos de massa realmente vêm se tornando problemática mais frequente ou já ocorriam anteriormente e não recebiam a atenção demandada na atualidade?

1.1 Objetivos: Geral e Específicos

Diante da explicação da temática do trabalho, buscamos compreender a gênese, formação e evolução das áreas de risco a processos de movimentos de massa no município de Blumenau.

Para alcançar tal proposta, esta pesquisa tem como objetivos específicos:

1. Caracterizar o **processo de ocupação** do município de Blumenau buscando elementos que expliquem a formação das áreas de risco a movimentos de massa;

2. Descrever os **condicionantes do meio** associados a suscetibilidade de ocorrência dos movimentos de massa;
3. Analisar a distribuição **temporal** e **espacial** dos movimentos de massa a partir dos dados da Defesa Civil Municipal;
4. **Integrar** os resultados referentes aos elementos do meio físico e do meio social buscando interpretar seu papel na ocorrência de movimentos de massa.

“(…) se hoje é a própria modernidade que produz os riscos, como pode a sociedade aceitar sua incapacidade de controlá-los?” (BECK, 2010).

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste item buscamos organizar as bases conceituais que norteiam a pesquisa. A discussão dos conceitos será abordada com o objetivo de auxiliar na construção das análises e dos resultados propostos ao longo deste trabalho. Os conceitos estão apresentados em três eixos temáticos: o primeiro tratando da Abordagem Antrópica em Geografia Física; o segundo aborda a Encosta e os Movimentos de Massa; o terceiro discute a Urbanização e as Áreas de Risco.

Neste primeiro eixo buscamos trazer um rol de autores que apresentam os caminhos a partir do qual a geografia física busca estudar a atuação antropogênica. Este tema se reveste de importância pois busca aproximar esta ciência da problemática das áreas de riscos, justificando o uso desta perspectiva para a realização deste trabalho.

2.1 Análise Geográfica e a Geografia Física

O homem toma consciência de si e ao se perceber como indivíduo atuante sobre seu meio é que ocorre a separação Sociedade x Natureza. É a partir dessa consciência que ocorre uma ruptura na história da humanidade. O homem torna-se capaz de desenvolver técnicas e instrumentos que lhe permitem ampliar seu poder de dominação sobre a Natureza, criando o que Milton Santos (1992) chama de “natureza artificializada”.

Moraes (1990) comenta que a forma com que a Sociedade se relaciona com a Natureza é resultado desta separação, que se consolida historicamente através do modo de apropriação dos elementos naturais. Assim, passa a ser legitimada a apropriação social da natureza:

Toda e qualquer produção tem, portanto, uma base material natural, que precede a qualquer interferência de origem social. O trabalho, numa visão atemporal, é o ato de dar forma útil à vida humana a estes materiais oferecidos pela natureza, o ato de transformá-los em valores de uso para a sociedade. Nesse sentido, pode-se dizer que é a possibilidade de ser trabalhado que transforma um elemento da natureza num **recurso natural**³ (MORAES, 1990, p. 108).

Embutida nessa concepção de recurso natural é que a Natureza passa a se submeter à Sociedade. Orellana (1981, p. 13) defende uma perspectiva de desconstrução dessa concepção: “Os recursos naturais não são, eles tornam-se recursos, à medida que crescem as necessidades do homem e eles dependem do nível tecnológico alcançado para permitir a sua exploração econômica”.

Autores como Orellana (1981), Moraes (1990), Santos (1992) e Moreira (2008) concordam que esta concepção da natureza conduz a uma forte intervenção da Sociedade na transformação do meio. À medida que a tecnologia é aprimorada os limites antes impostos pelas condições naturais são superados. Milton Santos (1992, p. 97) exemplifica bem esse discurso da intervenção da Sociedade como um problema de concepção:

O homem se torna fator geológico, geomorfológico, climático e a grande mudança vem do fato de que os cataclismos naturais são um incidente, *um* momento, enquanto hoje a ação antrópica tem efeitos continuados, e cumulativos, graças ao modelo de vida adotado pela humanidade. Daí vêm os graves **problemas de relacionamento** entre a atual civilização material e a Natureza. Assim, o problema do espaço humano ganha, nos dias de hoje, uma dimensão que ele não havia obtido jamais antes. Em todos os tempos, a problemática da base territorial da vida humana sempre preocupou a sociedade. Mas nesta fase atual da história tais preocupações redobram, porque os problemas também se acumularam.

Esse problema de percepção que resulta na forma com que a Sociedade se relaciona com a Natureza é também a origem da crença no conhecimento científico e tecnológico como meios de solucionar a questão. Moraes (1990, p. 114) sugere que a “fé na razão e na possibilidade de explicar (dominar) a natureza” é reflexo de uma postura racionalista adotada pela sociedade moderna. Essa postura é apontada

³ Grifo nosso.

pelo autor como condicionante do amplo desenvolvimento das ciências naturais nos séculos XVIII e XIX.

Essa mesma lógica racionalista é responsável pela fragmentação do conhecimento científico, que se intensifica no século XX (SUERTEGARAY; NUNES 2001). A fragmentação, fortalecida pelas concepções positivistas, faz com que na modernidade o conhecimento avance na direção da especialização, da compartimentação do conhecimento (SUERTEGARAY, 2003). A sistematização das ciências promove a organização em ramos científicos distintos, o que exige um posicionamento das ciências em geral.

Nesse momento, a Ciência Geográfica encontra dificuldade de se posicionar entre as Ciências Humanas e as Ciências da Natureza. A Geografia é uma ciência que desde sua origem se propõe a ser integradora. Moraes (1990, p. 108) comenta que “para Humboldt, a meta teórica da geografia seria entender estas conexões entre os fenômenos presentes na paisagem”. Fenômenos estes de cunho social e natural.

Suertegaray (2003) considera que a racionalidade que levou a constituição de uma ciência moderna fez da Geografia uma ciência fragmentada e com um método dual. Utilizando conhecimentos das Ciências Naturais de um lado e Ciências Sociais de outro surge o paradoxo que resulta na incapacidade de construção de um método, “onde estas dimensões disjuntas perseguiriam métodos diferentes” (SUERTEGARAY, 2003, p. 46).

Apesar do meio científico internacional não favorecer essa perspectiva integradora a Geografia possui um campo de atuação interseptado por Ciências Sociais e Naturais, mas que difere das demais ciências por tratar da **organização espacial**. Orellana (1981, p.8) reforça o caráter integrado dessa ciência: “(...) sendo a Geografia a ciência das relações espaciais ela engloba tanto o social (cultural) como o natural”.

Com uma proposta conjuntiva, a Ciência Geográfica parte do conceito de **espaço geográfico** que remete a dimensão espacial, material dos fenômenos naturais e sociais. “O espaço inclui elementos naturais e sociais e pode ser definido em termos de correlações e funcionamento desses elementos em **dimensão espacial** e temporal.” (ORELLANA, 1981, p. 7).

Assim, o conceito de espaço geográfico exprime a perspectiva de síntese da Geografia frente a uma gama de interações da Sociedade com a Natureza. “(...) a

geografia é uma ciência voltada ao estudo da produção do espaço a partir da interação Sociedade-Natureza.” (MENDONÇA, 2011, p. 46).

Porém, a dualidade entre ciência social e ciência natural se reflete no método, o que resulta na divisão da Geografia em disciplinas Físicas e Humanas. Essa divisão se manifesta fortemente na produção científica na segunda metade do século XX, marcada por uma cisão em termos metodológicos. Ambas tem em comum o enfoque espacial, porém os métodos e discursos são distintos, fazendo com que ocorressem avanços em paralelo, o que amplia a cisão. Assim, a Geografia Física, ligada às Ciências da Terra, passa a se preocupar com a dinâmica do meio, enquanto que a Geografia Humana atua na perspectiva das dinâmicas da sociedade.

2.1.1 Geografia Física e a Abordagem Antrópica

Inicialmente a preocupação da Geografia Física se referia a questionamentos de cunho global, buscando desvendar o “funcionamento” da Natureza. Desta forma, os estudos assumiam um caráter descritivo, sendo este tipo de pesquisa responsável pela formulação de leis gerais que permitiam melhor conhecer a superfície do planeta. Sobre este momento Mendonça (2011, p. 48) acrescenta que:

Nesta fase foram registrados os principais avanços teórico-metodológicos da Geografia Física, pois resultam em uma perspectiva dialética da interação entre teoria e empiria na produção do conhecimento científico de então.

Na década de 1970, quando emerge a questão ambiental no Brasil, a maior parte das pesquisas em Geografia Física ainda se voltava ao mapeamento das diferentes paisagens do território nacional. Ab’Saber (1969) chama a atenção para o fato do “gigantismo territorial” ter tomado muito tempo com trabalhos de identificação, buscando explicar a distribuição das formas de relevo, vegetação e clima, por exemplo. Isso prejudicou o desenvolvimento de estudos sobre processos atuantes, levando a um *déficit* do conhecimento sobre a dinâmica natural. No fim da década de 1960, seu texto é considerado precursor aos alertar para a necessidade de um redirecionamento dos estudos em privilégio de uma maior escala de detalhe, buscando explicar a dinâmica, o que o autor denomina de “fisiologia da paisagem”.

Assim, podemos dizer que a geografia brasileira leva muito tempo para ultrapassar a fase de estudos descritivos e quando isso acontece já entra em cena a discussão das transformações promovidas pela explosão urbana em processo. Este debate se reflete internamente na Geografia. Paulatinamente esta ciência é questionada a respeito das problemáticas ambientais que surgem no território nacional em função do processo de concentração da população nas metrópoles brasileiras. Nesse momento, os pesquisadores são chamados a adotar uma abordagem mais integrada e multidisciplinar.

A necessidade de redirecionar os métodos e paradigmas que orientam os trabalhos das ciências da Terra surge como reflexo de uma conjuntura internacional, em que a Sociedade se vê numa condição de vulnerabilidade diante de processos da dinâmica superficial. A pressão antrópica sobre a natureza se intensifica de modo a gerar sérios problemas associados à degradação ambiental. A consciência deste impacto produz uma preocupação em entender melhor os efeitos das ações humanas na alteração das dinâmicas da natureza. Neste sentido, a questão ambiental é considerada por autores como Suertegaray e Nunes (2001) e Mendonça (2011) como um marco no tratamento epistemológico da Geografia Física ao evidenciar as limitações e os desafios na análise, indicando um momento de repensar paradigmas e métodos.

Neste contexto, não só se redefine a Geografia como se redefinem todas as áreas que deram suporte às análises geográficas. Aqui me refiro à Geomorfologia, à Biogeografia, à Climatologia etc. Estas também reformularam suas análises, privilegiaram algumas abordagens e algumas escalas de análise em detrimento de outras. Estas transformações dizem respeito ao contexto econômico e social contemporâneo, em que o desenvolvimento da ciência e sua relação direta com a tecnologia permitem perceber que, no estágio atual, a apropriação da natureza se produz, não só em escala macro. Também em escala micro esta recria a natureza, transfigura a natureza e sua dinâmica, exigindo não só novos métodos de trabalhar a natureza e sociedade, mas também novas formas de conceber o que é natureza e o que é sociedade (SUERTEGARAY; NUNES, 2001, p. 16).

Desta forma é que os estudos são orientados por uma perspectiva mais abrangente, considerando simultaneamente as interferências do meio e as interferências antrópicas (RODRIGUES, 2005). Assim, a Geografia Física assume

um caráter integrador a partir das interconexões, fazendo com que a escala de atuação passasse a ser centrada no local:

O conhecimento fragmentado, mesmo que aprofundado, dos componentes da natureza e da sociedade que caracteriza o momento anterior não mais logra êxito ou eficácia, diante da imperante necessidade de avançar na compreensão dos problemas ambientais; a possibilidade de intervenção, buscando reverter a degradação ambiental dos diferentes lugares da Terra, urgia. De uma perspectiva predominantemente nomotética, a geografia física, por uma série de características, parece avançar para uma mais idiográfica, posto que a possibilidade de intervenção dos geógrafos parece se concretizar em dimensões do espaço de maior proximidade ou na escala da região e do lugar (MENDONÇA, 2011, p. 49).

Alguns trabalhos, dentre eles o de Suertegaray e Nunes (2001), Suertegaray (2003) e Mendonça (2011) chamam a atenção para o fato de que esta Geografia mais aplicada requer a interdisciplinaridade, havendo maior aproximação com outros ramos do conhecimento. Este último autor assinala ainda um momento de transição entre uma Geografia Física Clássica e uma Geografia Física dita ambiental, onde o enfoque é o principal elemento que diferencia os dois ramos; enquanto a primeira se constitui numa ciência de base, a segunda assume um caráter mais aplicado, com ênfase na sociedade:

A ação humana ganha, de maneira lenta, mas cada vez mais forte importância na análise físico-geográfica, constituindo-se um fator dinamizador da paisagem e não um de seus elementos componentes na perspectiva da Geografia Física (MENDONÇA, 2011, p. 49).

Sob a perspectiva de necessidade de integração, a Geografia Física se preocupa com os **efeitos** da apropriação social da Natureza, buscando entender as **transformações** geradas pela atuação antrópica nos processos da dinâmica superficial. Para isso, Suertegaray e Nunes (2001, p. 18) explicam o reflexo desta perspectiva na mudança de escala espacial na análise geográfica:

Se anteriormente a pesquisa geomorfológica regional apresentava uma característica de cunho mais descritivo e genético, pois era preciso conhecer os grandes domínios morfológicos (morfogênese), atualmente as

pesquisas geomorfológicas têm tido uma preocupação maior com as questões ambientais de cunho **pontual** (morfodinâmica).

Ainda tratando dessa questão espacial, a escala na análise da cidade como espaço geográfico onde se passa o fenômeno estudado é considerado por Mendonça (2011, p. 52) como mais um desafio ao se trabalhar sob uma perspectiva integradora:

Todavia, a cidade se interpõe como fato e como problema de estudo e de gestão entre estas duas dimensões escalares: a da dinâmica da natureza (dimensão areal) e a da dimensão da sociedade (dimensão pontual).

Quanto à dimensão temporal, Suertegaray e Nunes (2001, p. 18) chamam a atenção ainda para a falta de trabalhos que considerem “a forma de socialização do uso dos recursos naturais” e como esta varia temporalmente (tempo geológico e histórico). Sobre essa confusão no tratamento do tempo nas pesquisas em Geografia cabe dar atenção ao fato de que:

(...) o tempo que produz o relevo é hoje um tempo que exige a compreensão do desenvolvimento social da humanidade, do momento atual de crescimento, implicando uma estreita relação de ciência e tecnologia. Estas produzem objetos técnicos capazes de acelerar o tempo do que fazer e, acelerando o tempo, modificam processos qualitativa e quantitativamente. (SUERTEGARAY; NUNES 2001, p. 19).

Essa integração espaço-temporal induz à multiplicidade de olhares sobre o espaço geográfico. Na atualidade, o desenvolvimento das pesquisas tem sido orientado por esta lógica. As exigências teórico-metodológicas ainda são latentes, porém, o caminho para a multidisciplinaridade se dá através de leituras que convergem na tentativa de explicar o problema (SUERTEGARAY, 2003).

Neste sentido é que vislumbramos uma nova ótica no fazer geográfico:

Os objetivos da Geografia abrangem, nesse sentido: o estudo das derivações e a compreensão dos graus das modificações; a prognose sobre a evolução dos processos destruidores; a tentativa de modelizar para recriar espaços, conduzindo os efeitos destruidores num caminho de auto-regulação dos sistemas agredidos, para poder manter o espaço habitável e produtivo. Todos esses objetivos estão no campo da Geografia, mas de

uma Geografia integrada onde o social, o cultural e o natural se fundem numa rede de relações que definem o conjunto (ORELLANA, 1981, p. 7).

2.1.2 Geomorfologia Urbana

A perspectiva da interferência antrópica no meio acaba por redefinir o próprio fazer em Geomorfologia. A Geomorfologia é um dos principais ramos da Geografia Física, permitindo a compreensão do relevo enquanto elemento dinâmico do meio físico, base natural onde são materializados os processos sociais. Sob o ponto de vista desta ciência a formação do relevo é o resultado da interação de forças endógenas e exógenas.

A expressão espaço temporal dos fenômenos estudados pela Geomorfologia permite a realização da interface com a análise geográfica. Este ramo do conhecimento nos possibilita trabalhar os processos da dinâmica superficial, especialmente aqueles que afetam as encostas, como é o caso dos movimentos de massa. Sua perspectiva permite compreender os processos de formação e evolução da encosta em escala de tempo que ultrapassa a escala de intervenção humana (escala histórica).

Assim, o conhecimento das formas e a compreensão dos processos que atuam na superfície terrestre são conhecimentos úteis ao contexto ambiental urbano. Da mesma forma o inverso é verdadeiro; a Geomorfologia repensa seus métodos em função da ação humana na aceleração de processos que ocorrem no relevo. Esta condição é abordada por Jorge (2011) ao definir a “Geomorfologia Urbana” como ciência que busca compreender a atuação antrópica sobre os processos da dinâmica que dão origem ao relevo. Guerra e Marçal (2010, p. 30) complementam esta definição aproximando-a da temática dos desastres naturais:

A Geomorfologia Urbana procura compreender a relação existente entre a combinação dos fatores do meio físico (chuvas, solos, encostas, rede de drenagem, cobertura vegetal etc.) e os impactos provocados pela ocupação humana, que induzem e/ou causam a detonação e aceleração dos processos geomorfológicos, muitas vezes assumindo um caráter catastrófico.

As demandas atuais da sociedade fazem da geomorfologia uma disciplina fundamental para melhor conhecer e gerir os territórios. Neste sentido, Cunha (2006)

organiza as diferentes perspectivas de trabalho sob as quais vem sendo realizados estudos em Geomorfologia (Figura 2).

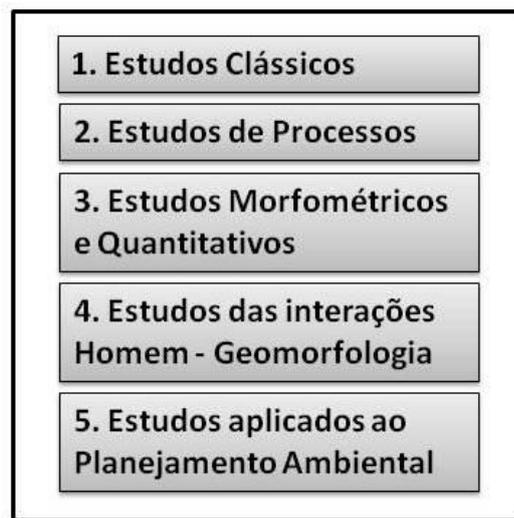


Figura 2: Classificação dos trabalhos realizados em Geomorfologia.
Adaptado de: Cunha (2006).

Em uma breve análise do conteúdo do quadro, o autor destaca um aumento do número de estudos enquadrados nos itens quatro (4. Estudos das Interações Homem - Geomorfologia) e cinco (5. Estudos aplicados ao Planejamento Ambiental). Muitos estudos em Geomorfologia tratam da avaliação de localizações potenciais e/ou inadequadas para a ocupação humana, espaços estes que ao serem ocupados se transformam em áreas de risco (SUERTEGARAY; NUNES, 2001).

A possibilidade de tornar mais aplicável e assim aproximar a geomorfologia da sociedade permite ainda uma aproximação com as ciências sociais. Como destaca Orellana (1981, p. 15) já no início dos anos oitenta:

Essa óptica antropocêntrica em Geomorfologia permite uma melhor visão dos problemas morfogenéticos por que eles serão tratados à luz de inter-relações e em função das exigências do ambiente global, incluindo o econômico-social.

Este ramo da Geomorfologia caminha na direção de dar suporte conceitual para os estudos dos impactos ambientais urbanos, justamente uma das preocupações assinaladas por teóricos há mais de quatro décadas (AB'SABER, 1969; MENDONÇA, 2011).

2.2 A Encosta e os Movimentos de Massa

O termo *encosta*, ou seu equivalente *vertente*, se refere a superfícies com alguma inclinação, o que ocorre na maior parte da superfície terrestre. Maciel Filho e Nummer (2011, p. 261) contribuem ao situar a encosta como “a área que fica entre um divisor de águas e um rio”.

As vertentes sofrem ação permanente dos processos morfogenéticos, a partir do qual resulta sua evolução. Este processo, por sua vez, implica na esculturação do relevo, tendo como elemento chave a força da gravidade que age paralelamente à superfície da encosta (BLOOM, 1970).

(...) no ambiente natural, as encostas podem ser consideradas como terrenos em equilíbrio transitório, principalmente expostos à superfície terrestre, que tendem a remodelá-las, procurando transforma-las em terrenos planos (FARAH, 2003, p. 48).

Outro fator importante no desencadeamento de processos morfogenéticos, a água participa como elemento que potencializa a mobilização de material. Autores como Bloom (1970) e Guerra e Marçal (2010) consideram a água como um agente secundário na movimentação de material na encosta. Isso porque o processo é desencadeado pela atuação da força da gravidade, podendo ou não haver a participação da água no desencadeamento da movimentação de massa na vertente.

Apesar da água em movimento, por definição, estar excluída do processo, ela, não obstante, exerce papel importante no movimento do regolito, por reduzir o coeficiente de fricção, como lubrificante, e por aumentar o peso dos fragmentos rochosos, acelerando o movimento do regolito (BLOOM, 1970, p. 57).

Deste modo, a água assume um papel indireto no desencadeamento da movimentação de material sobre a encosta. A mobilização de material através da encosta também depende de sua previa preparação, que se dá a partir de intemperismo ou meteorização. É no processo morfogenético de alteração do material em superfície que o papel da água merece destaque. Juntamente com a temperatura, a ação da água é que permite a mobilização do material. Estes dois elementos são os principais agentes intempéricos, atuando na fragmentação (física) e alteração (química) de blocos rochosos.

Sobre o papel do intemperismo no processo de movimento de massa em encostas Bloom (1970, p. 56) faz ainda algumas considerações interessantes:

Rochas maciças são suficientemente fortes para resistirem à maioria das forças superficiais que sobre ela atuam. Montanhas não desmoronam ou deslizam sobre seu próprio peso. Só depois que a rocha reagiu com água e atmosfera ou quando foi partida por esforços mecânicos, fragmentos poderão ser mobilizados. Então, intemperismo é um pré-requisito necessário para o movimento de fragmentos rochosos encosta abaixo.

Maciel Filho e Nummer (2011, p. 288) complementam a explicação a respeito da instabilidade de materiais intemperizados:

O processo de intemperismo leva a um enfraquecimento gradual do meio rochoso pelo desenvolvimento de uma rede de microfaturas e, no meio terroso, pela remoção dos elementos solúveis de cimentação em solos ou rochas sedimentares. Este enfraquecimento traduz-se na diminuição dos parâmetros de resistência, a saber, coesão e ângulo de atrito interno.

A partir dos elementos levantados ao longo desta discussão, destaca-se que o planejamento da ocupação urbana deve levar em conta os condicionantes geomorfológicos associados ao relevo e aos processos que o geraram. Este fato é de extrema importância para a prevenção de situações de risco (GUERRA; MARÇAL, 2010).

A expressão “movimento de massa” busca agrupar uma gama de tipologias de eventos associados à mobilização de material na vertente sobre a ação da gravidade. Diversas nomenclaturas são adotadas, algumas vezes como sinônimos, gerando uma confusão de terminologias. Bloom (1970) e Christofolletti (1974) mencionam a expressão “movimentos de regolito” que tem sido empregada de forma genérica para todos os movimentos gravitacionais (PENTEADO, 1980).

Há uma diversidade de termos diferenciando processos de movimento de massa, porém, estes termos são empregados de maneira coloquial e divergente. Dentre os termos mais empregados coloquialmente podemos citar os termos *desmoronamento*, *escorregamento* e *deslizamento*. Nesta pesquisa adotamos o termo “movimentos de massa” com a finalidade de uma designação genérica do fenômeno, sem diferenciar em categorias de processos e tipo de fenômeno.

O conceito de movimento de massa trata do deslocamento de material (solo/rocha) vertente abaixo sob a influência da gravidade (BIGARELLA, 2003). De modo geral, o termo se refere ao mais significativo processo com o qual se dá o modelado do relevo terrestre. Em se tratando de um movimento descendente e que promove o desgaste das formas de relevo, o conceito de movimento de massa se refere ao processo no qual ocorre o deslocamento em conjunto do material da vertente.

Tominaga (2009) destaca que a ocorrência do movimento de massa se dá sob a ação direta da gravidade. A perda do equilíbrio do material (solo/rocha) situado na encosta se dá pela redução da resistência ao cisalhamento em função de um agente deflagrador do processo que atua na diminuição da coesão do material.

Os principais elementos desencadeadores dos movimentos de massa são a **gravidade** e a **água**, a gravidade enquanto elemento que condiciona o movimento e a água como agente deflagrador do processo ao diminuir a coesão do material. De modo geral, a ação da gravidade é maior quanto maior for a inclinação da vertente. Diante do clima caracterizado por elevados valores pluviométricos, como os verificados na região sul do Brasil, a importância da água se torna significativa na dinâmica dos movimentos de massa.

2.2.1 Tipologias de Movimentos de Massa

No meio acadêmico há diversas classificações dos tipos de movimento de massa. No Brasil, a classificação usualmente mais empregada é a de Augusto Filho (1992). Esta classificação dos movimentos de massa adota como parâmetros a velocidade do movimento e a quantidade do material mobilizado no processo. De acordo com esta metodologia são quatro as tipologias de movimentos de massa: rastejo, corrida de massa, escorregamento e quedas ou tombamentos.

Na figura 3 é apresentada uma síntese dos principais tipos de movimentos de massa e suas respectivas características.

Processos	Dinâmica/Geometria/Material
Rastejos	<ul style="list-style-type: none"> •Vários planos de deslocamentos (internos) •Velocidades muito baixas (cm/ano) a baixas e decrescentes com a profundidade •Movimentos constantes, sazonais ou intermitentes •Solo, depósito, rocha alterada/fraturada •Geometria indefinida
Escorregamentos	<ul style="list-style-type: none"> •Poucos planos de deslocamento (externos) •Velocidades médias (m/h) a altas (m/s) •Pequenos a grandes volumes de material •Geometria e materiais variáveis: Planares – solos pouco espessos, solos e rochas com um plano de fraqueza Circulares – solos espessos homogêneos e rochas muito fraturadas Em cunha – solos e rochas com dois planos de fraqueza
Quedas	<ul style="list-style-type: none"> •Sem planos de deslocamento •Movimentos tipo queda livre ou em plano inclinado •Velocidades muito altas (vários m/s) •Material rochoso •Pequenos a médios volumes •Geometria variável: lascas, placas, blocos, etc. •Rolamento de matacão •Tombamento
Corridas	<ul style="list-style-type: none"> •Muitas superfícies de deslocamento •Movimento semelhante ao de um líquido viscoso •Desenvolvimento ao longo das drenagens •Velocidades médias a altas •Mobilização de solo, rocha, detritos e água •Grandes volumes de material •Extenso raio de alcance, mesmo em áreas planas

Figura 3: Tipologia de movimentos de massa proposta por Augusto Filho (1992).
Adaptado de: Tominaga (2009, p. 28).

Uma das principais instituições que trabalham com o tema, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, adota esta classificação de tipologias de movimentos de massa sugerida por Augusto Filho (1992). A diferenciação da tipologia do movimento tem importância para o planejamento e prevenção das situações de risco:

O tipo de deslizamento determinará a velocidade potencial do movimento, o provável volume de deslocamento, a distância de deslocamento, como os possíveis efeitos do deslizamento e as medidas mitigadoras apropriadas a serem consideradas (HIGHLAND; BOBROWSKY, 2011, p. 7).

Os rastejos (*creep*) são movimentos gravitacionais lentos e contínuos que ocorrem na encosta (CHRISTOFOLETTI, 1974; TOMINAGA, 2009), geralmente associados a depósitos de colúvios e tálus (MACIEL FILHO; NUMMER, 2011). Pouco perceptíveis na escala de tempo de vida humana, normalmente o material se

desloca menos de 1 metro por década (HIGHLAND; BOBROWSKY, 2011), a velocidade do processo faz com que ele seja menos evidente, tornando difícil de observar sua evolução. Sua identificação é possível a partir de trincas no terreno, em muros e paredes; deformações em estradas e na estrutura do solo e rocha; inclinação em troncos de árvores (CHRISTOFOLETTI, 1974; MACIEL FILHO; NUMMER, 2011). A Figura 4 ilustra esse tipo de movimento de massa.

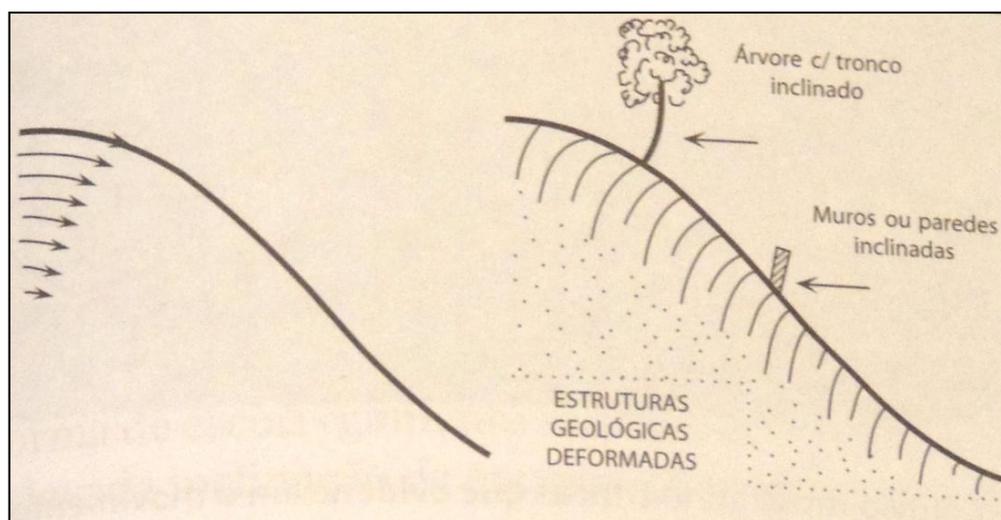


Figura 4: Demonstração dos sinais de rastejo.
Fonte: MACIEL FILHO; NUMMER, 2011, p. 275.

Como ocorre superficialmente “este tipo de deslocamento é causado por tensão de cisalhamento interna suficiente para causar deformação, mas insuficiente para causar rupturas” (HIGHLAND; BOBROWSKY, 2011, p. 33). Em muitos casos o movimento pode ser causado por cortes na porção média/inferior da encosta, e em condições de médio/alto declive.

Ao contrário dos rastejos, os **escorregamentos** (*slides*) são movimentos rápidos, de curta duração, com plano de ruptura e volume bem definidos. O deslocamento do material se dá em função da gravidade, com movimento para baixo, geralmente a partir de uma linha de ruptura a qual é abastecida com material da área circunvizinha que imprime volume, gerando o movimento para fora da encosta (TOMINAGA, 2009; MACIEL FILHO; NUMMER, 2011).

Tominaga (2009) afirma que a velocidade do movimento é proporcional à inclinação da encosta. Deste modo, terrenos com características de solos homogêneos e espessos resultam em movimentos bruscos pois combinam coesão com atrito interno elevado. Os escorregamentos são subdivididos em razão do plano

de ruptura e do tipo de material em movimento, podendo ser: planares, circulares ou em cunha.

Os **escorregamentos translacionais** ou planares são os mais comuns, possuem superfície de ruptura com forma planar a qual acompanha descontinuidades mecânicas e/ou hidrológicas existentes no material. Tais planos de fraqueza podem ser resultantes da atividade de processos geológicos (acamamentos, falhas ou fraturas), geomorfológicos (depósitos de encosta) ou pedológicos (contato entre horizontes, contato solo/rocha) (TOMINAGA, 2009; HIGHLAND; BOBROWSKY, 2011).

Dentre os tipos de escorregamento é o que geralmente mobiliza menor quantidade de material por ser de característica superficial. Escorregamentos planares são processos de movimentação em que a ruptura se dá rapidamente, ocorrendo durante ou logo após precipitações intensas.

A dinâmica hidrológica nestes movimentos possui um caráter superficial e as rupturas tendem a ocorrer rapidamente, devido ao aumento da poropressão positiva durante eventos pluviométricos de alta intensidade ou duração (GUERRA; CUNHA, 1996, p. 141).

Os **escorregamentos circulares** (ou rotacionais) possuem uma superfície de ruptura curva, côncava para cima, ao longo da qual se dá um movimento rotacional da massa de solo. Dentre as condições que mais favorecem a geração desses movimentos destaca-se a existência de solos espessos e homogêneos (TOMINAGA, 2009). De acordo com Highland e Bobrowsky (2011, p. 13) o material é deslocado de maneira coerente onde o topo move-se para baixo e a parte superior inclina-se para trás, gerando um movimento “rotatório em torno de um eixo paralelo ao contorno do talude”.

A velocidade varia neste tipo de escorregamento, porém o elevado potencial destrutivo está relacionado à grande quantidade de material mobilizado, geralmente associado a espesso manto de alteração. Tominaga (2009) considera o escorregamento circular como o fenômeno que mais acontece no sudeste do país.

Os **escorregamentos em cunha** ocorrem em condições ambientais específicas, estando associados ao forte controle de estruturas geológicas. O movimento se dá a partir de dois planos de fraqueza. Apresentando direção do movimento ao longo da linha de intersecção das superfícies de ruptura.

Quanto aos movimentos rápidos, destacam-se as **quedas** e os **tombamentos** (*Falls*), sendo ausente neste tipo de movimento a superfície de movimentação (MACIEL FILHO; NUMMER, 2011). Ocorrem geralmente em encostas íngremes de paredões rochosos onde a inclinação limita o desenvolvimento de solo.

A ocorrência de queda de blocos é favorecida pela presença de descontinuidades na rocha, tais como fraturas e bandamentos composicionais, assim como pelo avanço do intemperismo físico e químico. Desta forma, o mecanismo que desencadeia este tipo de movimento de massa é a erosão regressiva⁴, além de situações pontuais associadas às atividades humanas que promovam o corte da encosta (HIGHLAND; BOBROWSKY, 2011).

O tombamento se diferencia pois a queda ocorre através de uma rotação frontal do material. Este tipo de fenômeno também pode estar associado ao peso do material na parte superior da encosta, ocorrendo predominantemente associado a litologias vulcânicas em função da estrutura colunar proporcionar a formação de fissuras (HIGHLAND; BOBROWSKY, 2011).

As **corridas** (*Flows*) são movimentos coletivos do regolito que ocorrem de maneira rápida, assumindo grande potencial destrutivo. Tominaga (2009) e Maciel Filho e Nummer (2011) enfatizam o caráter hidrodinâmico deste tipo de movimento de massa, que está associado a eventos extremos de precipitação. Na corrida o deslocamento ocorre em função do excesso de água que promove a perda de atrito interno, o que resulta no comportamento fluido dos materiais.

Assim que é rompido o limite de fluidez, o material escoar vertente abaixo até encontrar um curso d'água, o que aumenta seu potencial destrutivo. Em algumas situações, ocorre de o fenômeno como um escorregamento evoluir para uma corrida ao atingir a rede de drenagem, ganhando força para transporte ao longo da sua linha de fluxo.

2.2.2 Fatores Condicionantes dos Movimentos de Massa

Os elementos do meio físico e social contribuem para deflagrar o processo de movimento de massa, sendo, assim, considerados condicionantes. Autores como Guidini e Nieble (1984) apud Tominaga (2009) ainda subdividem estes condicionantes em dois agentes: agentes predisponentes e agentes efetivos. Os

⁴ Erosão regressiva ou erosão remontante é o processo de escavação promovido pelo curso d'água, pelo qual o canal se aprofunda e ganha comprimento. Ocorre da foz em direção às cabeceiras (de jusante para a montante).

agentes predisponentes representam o conjunto de condições geológicas, topográficas e ambientais do processo, portanto se referem às características intrínsecas do meio que dizem respeito aos movimentos de massa. Já os **agentes efetivos** são os fatores que desencadeiam o processo, atuando na deflagração do movimento, aqui se inserindo a ação antrópica.

Assim, levando-se em conta estes dois grupos de agentes temos um conjunto de parâmetros que interferem na ocorrência de movimentos de massa, os quais devem ser avaliados. Dentre estes elementos, apresentamos na sequência: precipitação e ação da água, litologia, relevo e ação antrópica.

Precipitação e Ação da Água

Ao tratar das causas dos movimentos de massa, Maciel Filho e Nummer (2011) se referem ao efeito de pressão capilar exercido pela água intersticial nos solos. Segundo os autores, esta mesma pressão que confere características coesivas ao material é considerada uma coesão aparente, pois desaparece quando cessa a presença da água. Desta forma, a perda da coesão aparente pode levar a movimentação do material. Guerra e Cunha (1996, p.356) apontam as chuvas como principal agente climático deflagrador dos movimentos de massa:

A variação espacial da intensidade das precipitações (volume), associada à sua frequência (concentração em alguns meses do ano), são fatores primordiais a serem avaliados em situações críticas.

A ocorrência de chuvas concentradas atua na diminuição da coesão do material sobre a encosta. Desta forma, a quantidade e intensidade da precipitação são elementos que contribuem para a deflagração do processo de movimento de massa. Guidicini e Noeble (1984) apud Tominaga (2009, p. 34) consideram que:

A pluviosidade é sem dúvida um importante fator condicionante dos escorregamentos. Na região tropical úmida brasileira, a associação dos escorregamentos à estação das chuvas, notadamente às chuvas intensas, já é de conhecimento generalizado. Durante a estação chuvosa, que em geral corresponde ao verão, as frentes frias originadas no Círculo Polar Antártico encontram as massas de ar quente tropicais ao longo da costa sudeste brasileira, provocando fortes chuvas e tempestades. Estas chuvas,

muitas vezes, deflagram escorregamentos que, não raro, podem se tornar catastróficos.

Aproximando para a área de estudo, em Santa Catarina as chuvas intensas e concentradas que afetam a porção leste do estado são geradas sob condições climáticas associadas à formação de chuvas orográficas. As elevadas taxas de umidades provindas do mar sob um relevo formado por vales encaixados são elementos favoráveis à ocorrência de tempestades convectivas isoladas que deflagram processos de desastres naturais (HERMANN, 2006).

Outro estudo realizado em uma localidade de Blumenau muito afetada por movimentos de massa revela que o processo que desencadeia as ocorrências está associado a registros pluviométricos elevados. Porém, não é necessariamente a grande intensidade de precipitação e sim o seu acúmulo (espacial e temporal) o principal responsável pela saturação do solo e deflagração do movimento de massa (COUTINHO, 2002).

A variabilidade pluviométrica constitui um atributo climático de fundamental importância no estudo da dinâmica dos processos geomorfológicos erosivo. A intensidade e/ou frequência das chuvas exercem influência importante na ação hidrodinâmica do escoamento superficial, seja difuso ou concentrado e no grau de saturação do manto de intemperismo criando condições a possíveis desencadeamentos de movimentos de massa (SANTOS, 1996, p. 227).

Litologia

A litologia é a base de suporte sobre o qual se dá o modelado do relevo: “Toda forma de relevo resulta do equilíbrio entre o ataque da rocha por um certo número de processos morfoclimáticos e da resistência da rocha aos mesmos processos.” (PENTEADO, 1980, p. 111)

Desta forma, características estruturais e mineralógicas das rochas condicionam o processo de evolução do relevo. O grau de coesão da rocha indica a resistência de suas partículas componentes diante da resistência à desagregação. Este parâmetro possui relação com as condições de infiltração, escoamento e toda a hidrodinâmica superficial e subsuperficial atuante nas vertentes.

Algumas feições geológicas em especial condicionam o desenvolvimento de processos da dinâmica superficial. Zonas de fraqueza e descontinuidade são elementos que devem ser atentados pois facilitam a entrada da água, que permite a alteração do material. Dentre as feições litológicas, que condicionam a ocorrência de movimento de massa Fernandes e Amaral (1996) destacam: fraturas e falhas, foliação e bandamentos.

A primeira situação se refere aos blocos que se fragmentam na intersecção de fraturas ou em falhas pré-existentes em razão do alívio de pressão. Assim, interessa-nos que o grau de fraturamento é inversamente proporcional à resistência da rocha frente ao intemperismo, sendo esta condição primordial para a movimentação:

Em materiais rochosos fraturados, em que a porosidade da rocha é insignificante, a água se acumula nas fraturas, as quais, normalmente, não oferecem um volume grande por unidade de volume maciço. Portanto, esse maciço, ao receber a água da chuva, experimentará uma subida rápida de nível piezométrico (MACIEL FILHO; NUMMER, 2011, p. 285).

No segundo caso descrito por Fernandes e Amaral (1996), a foliação e bandamento (podendo se inserir aqui também xistosidade, estratificação e diaclasamento) composicional se referem ao direcionamento preferencial dos minerais que constituem a rocha, sendo, portanto características estruturais que indicam uma resistência diferencial dos seus constituintes frente a alteração. Assim, uma rocha que apresenta diferentes condições de predisposição à alteração torna-se sujeita a formação de descontinuidades por desgaste/erosão diferencial.

Por sua vez, a desagregação mecânica da rocha inicia o processo de intemperismo e, a partir da entrada de água é que a rocha é preparada para a decomposição química (BLOOM, 1970). Assim, diferentes feições litológicas podem propiciar o acúmulo ou escoamento da água em subsuperfície.

Relevo

Alguns elementos do relevo atuam como condicionantes da ocorrência de movimentos de massa. Os principais elementos são a inclinação (declividade), a amplitude e o tipo do perfil da encosta (forma da encosta).

Quanto à inclinação da encosta, Guerra e Cunha (1996) comentam que estudos realizados na serra do mar paulista indicam a deflagração de movimentos de massa a partir de declives de 20%. Neste sentido, a Lei 6.766 (BRASIL, 1979) estipula como limite para a ocupação áreas com declividade de até 30%.

Sendo a gravidade o principal elemento que condiciona o movimento de massa, a declividade é um fator importante para desencadear processos de movimento de massa. Assim, relevos mais inclinados tendem a sofrer mais intensamente a força da gravidade, sendo portanto, menor o atrito na superfície e mais suscetível à ruptura da estabilidade pela perda da tensão cisalhante (MACIEL FILHO; NUMMER, 2011).

A forma da vertente atua no condicionamento dos processos superficiais. Neste tema é consenso a classificação de Troeh (1965) conforme podemos visualizar em uma adaptação na Figura 5.

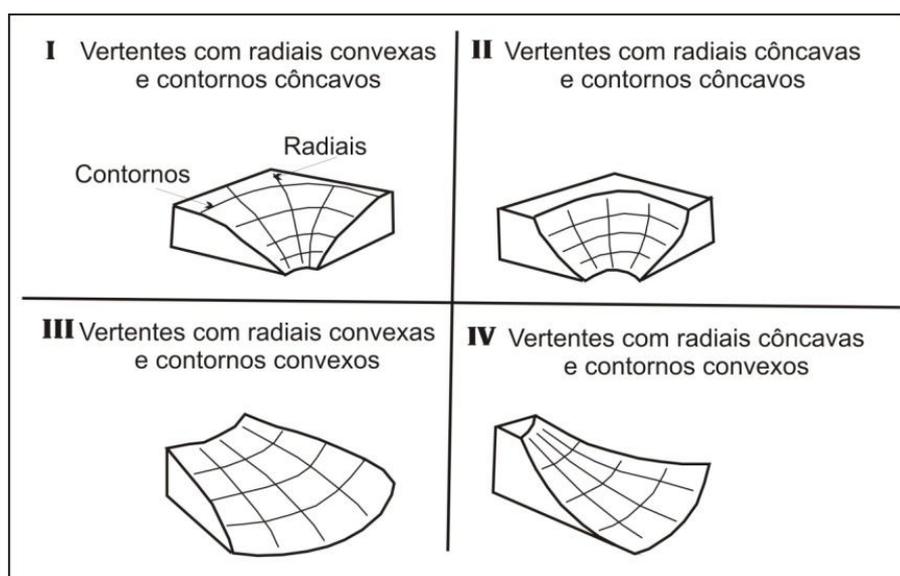


Figura 5: Classificação dos elementos de encosta de acordo com a forma.

Fonte: Modificado de Troeh (1965).

Bloom (1970) explica que Troeh construiu uma classificação dos elementos da encosta combinando a curvatura de perfil e a curvatura de linhas de nível. Inserindo quase que todas as feições geomórficas em um dos quatro quadrantes do diagrama, com exceção das superfícies em forma de selas.

A importância desta classificação reside no fato de ser extremamente aplicável na identificação de direções preferenciais de escoamento da água. A representação do relevo no quadrante II representa a melhor condição para a

concentração de água (radiais e contornos côncavos), em contraposição no quadrante III tem-se a condição de encosta mais propícia à distribuição de água (radiais e contornos convexos). Por consequência, é possível identificar segmentos da vertente onde atuam processos morfogenéticos distintos.

Ação Antrópica

O processo de ocupação antrópica altera as condições originais da encosta, levando a condições que aumentam a instabilidade. Qualquer construção em encosta que envolva a realização de cortes altera seu perfil de equilíbrio. A intensificação das intervenções promovida pela ocupação urbana sobre o relevo resulta na alteração de processos de ordem natural:

A paisagem alterada é um espaço produzido, cujo relevo serve de **suporte físico**, em que as diferentes formas de ocupação refletem o momento histórico, econômico e social. Portanto, o relevo e seu modelado representam o fruto da dinamicidade entre os processos físicos e os agentes sociais atuantes, que ocorrem de modo contraditório e dialético a partir da análise integrada das relações processuais de uma escala de tempo geológica para a escala histórica ou humana (JORGE, 2011, p. 119).

Utilizando de fundamentos de geotecnia para análise da suscetibilidade da encosta, a mudança na geometria do talude diante da ocupação é o que promove a instabilização da encosta. Maciel Filho e Nummer (2011) consideram que a realização de cortes e aterros devem levar em conta a geometria do talude, de forma que tanto a altura quanto o ângulo da inclinação dos cortes não sejam muito elevados. Em uma análise pontual, a instalação de infraestrutura para a habitação transforma o perfil de inclinação da encosta através da realização de cortes e aterros. Neste sentido, a encosta tem uma alteração de seu equilíbrio original. A Figura 6 apresenta esta evolução da ocupação encosta acima.

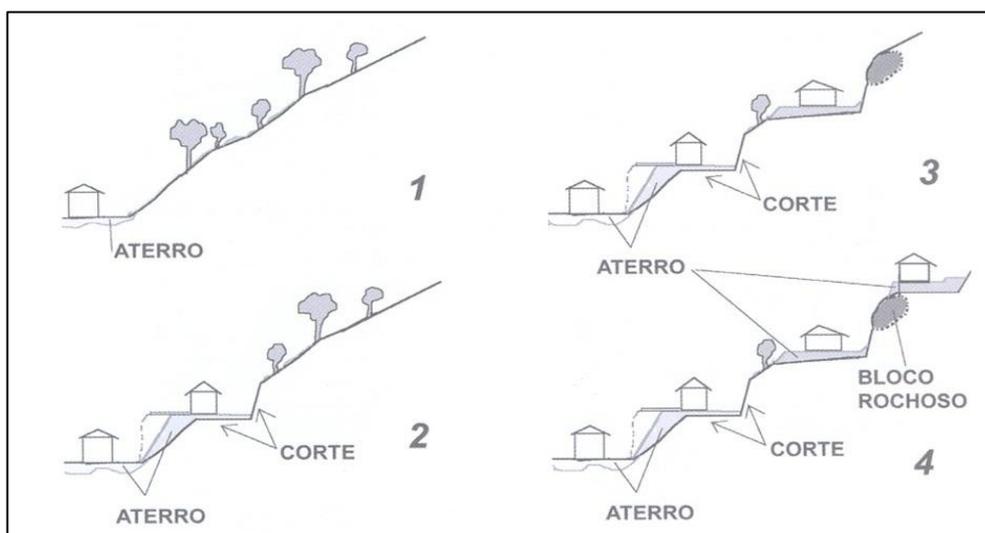


Figura 6: Ilustração da ocupação da base em direção ao topo da encosta.

Nesta ilustração é possível visualizar como a ação humana pode contribuir para acelerar os processos da dinâmica superficial ao promover cortes e aterros que desestabilizam as vertentes. A sobreposição de intervenções sem um planejamento na intervenção como um todo torna a situação ainda mais complexa. Importante destacar ainda que o problema se agrava quando a ocupação na encosta ocorre de modo desordenado.

A presença de moradias em áreas com inclinação acentuada ainda costuma estar associada à vulnerabilidade social. Nestes casos, a falta de planejamento e as poucas condições de infraestrutura conduzem a ocupações precárias, instaladas muito próximo a situação de perigo, gerando uma condição de degradação ambiental que aumenta o risco em função da vulnerabilidade da população envolvida:

Áreas de proteção ambiental, desvalorizadas para o mercado imobiliário, não raramente são priorizadas para ocupação pela população pobre, seja nas favelas, seja nos loteamentos irregulares abertos sob os olhares da condescendente fiscalização (MARICATO, 1996, p. 64).

Ainda sob um olhar em menor escala de detalhe, a alteração do uso da terra também pela ação antrópica na vertente, que tende a retirar a cobertura original, diminui a infiltração da água no solo. Deste modo, a impermeabilização da vertente acelera o escoamento da água, alterando também o balanço hídrico.

2.3 Urbanização e a Formação das Áreas de Risco

Entende-se que a formação das áreas de risco está associada ao processo de formação da cidade, que por sua vez reflete o fenômeno da urbanização brasileira. Para tanto, o tratamento da temática das áreas de risco exige uma breve contextualização do processo de ocupação e urbanização brasileiro, ao qual está atrelada. Deste modo, busca-se neste item reunir um referencial teórico para discutirmos a condição em que ocorre a formação das áreas de risco a movimentos de massa.

2.3.1 Urbanização Brasileira

Até a segunda metade do século XIX, o território nacional é ocupado de forma parcial e incompleta, constituindo povoados independentes num vasto espaço ainda a ser desbravado. Marcado pelo lento crescimento populacional e pelo isolamento, o período colonial no país é assim caracterizado por Santos (2009, p. 29):

O Brasil foi, durante muitos séculos, um grande arquipélago, formado por subespaços que evoluíam segundo lógicas próprias, ditadas em grande parte por suas relações com o mundo exterior. Havia, sem dúvida, para cada um desses subespaços, polos dinâmicos internos. Estes, porém, tinham entre si escassa relação, não sendo interdependentes.

Deste modo, a dimensão continental do território nacional contribuiu para o isolamento, que resultou na relativa independência dos povoados. Para alterar este quadro, a interligação dos espaços era imprescindível, e é neste contexto que começam a surgir cidades. Milton Santos (2009, p. 22), ao se referir ao início do processo de urbanização brasileira destaca:

Tratava-se muito mais da geração de cidades, que mesmo de um processo de urbanização. Subordinado a uma economia natural, as relações entre lugares eram fracas, inconstantes, num país com tão grandes dimensões territoriais.

Este cenário começa a mudar na segunda metade do século XIX, com o que o autor denomina de “integração limitada”, em que parte do território se insere no

mercado a partir da instalação de estradas de ferro e portos, melhorando a comunicação de uma parcela do território nacional.

Esse primeiro momento durará até a década de 1930, quando novas condições políticas e organizacionais permitem que a industrialização conheça, de um lado, uma nova impulsão, vinda do poder público e, de outro, comece a permitir que o mercado interno ganhe um papel, que se mostrará crescente, na elaboração, para o país, de uma nova lógica econômica e territorial (SANTOS, 2009, p. 30).

Rossato (1996) e Raud (1999) destacam que a modernização recebeu impulso a partir da política Vargas, fato que:

(...) permitiu que esse período representasse um ponto de inflexão no desenvolvimento brasileiro, significando o deslocamento do centro dinâmico da economia, antigamente o setor primário-exportador, agora o setor industrial ligado ao mercado interno (RAUD, 1999, p. 105).

Motivada pela rede de relações, a industrialização brasileira ganha impulso e, simultaneamente ocorre a expansão do consumo. Esta maior dinamicidade coincide com o aumento das taxas de crescimento populacional, principalmente nas maiores cidades. “Entre 1940 e 1980, dá-se uma verdadeira inversão quanto ao lugar de residência da população brasileira” (SANTOS, 2009, p. 31). Este processo se torna mais intenso na década de 1970 e se consolida na década seguinte.

Se até o fim da Segunda Guerra Mundial ainda é grande a importância das economias de auto-subsistência em algumas regiões, esse fenômeno tende a desaparecer desde então. A necessidade de intercomunicação é assim exaltada com a complementação recíproca entre regiões levando à ampliação quantitativa e qualitativa da urbanização (SANTOS, 2009, p. 46 - 47).

Neste momento, a divisão do trabalho diminui a importância da atividade agrícola, criando-se um padrão de desenvolvimento urbano-industrial. Esse processo se reflete no intenso fluxo migratório da população rural para a cidade, constituindo uma forte tendência de transferência de população que contribui para

que se atingissem as maiores taxas de crescimento populacional nas áreas urbanas, o que passa a afetar também as cidades médias:

As cidades entre 20 mil e 500 mil habitantes veem sua população total passar de cerca de sete milhões, em 1950, para perto de 38 milhões em 1980, enquanto as cidades com mais de um milhão de habitantes passam de seis milhões e meio, em 1950, para 29 milhões de residentes em 1980 (SANTOS, 2009, p. 60).

Deste modo, Rossato (1993) aponta que a industrialização e o incremento populacional associado a migração são os principais motores da urbanização que se processa de modo intenso até a década de 1970, resultando na chamada explosão urbana. Nesse processo, se destaca ainda a migração intra-regional que, cada vez mais, é responsável pelo esvaziamento das áreas rurais e inchaço das áreas urbanas. Enquanto as cidades menores encolhem, as cidades grandes crescem, caracterizando a macrocefalia urbana.

O processo de concentração espacial da população não ocorre somente no contexto brasileiro, é fato comum no processo de urbanização latino-americana. A ausência de significativas ações por parte do Estado para assegurar condições mínimas de urbanização reproduz nas cidades um modelo econômico concentrador de renda em que se ampliam as desigualdades:

Sem dúvida, o modelo adotado para o crescimento da América Latina e de modo específico para o Brasil, tem tornado mais agudos os problemas sociais. O modelo que contempla o uso intensivo de capital, bem como a concentração de renda, o arrocho salarial, o crescimento associado ao capital estrangeiro, tem agravado os problemas habitacionais, educacionais, de saúde, de alimentação, do subemprego e do aumento das necessidades sociais. A violência urbana não pode mais ser escondida e tem se revelado de modo constante nas precárias condições da família urbana. As pressões vindas do campo, onde está a maior concentração de terras do mundo, têm jogado numerosas levas de agricultores nas periferias urbanas (ROSSATO, 1993, p. 30).

Se antes a questão era o ritmo acelerado do crescimento urbano, hoje a desaceleração do crescimento demográfico nos revela que a questão está atrelada ao modelo de desenvolvimento econômico adotado. A desigualdade, que não pode ser combatida por programas sociais pontuais, se materializa nas periferias urbanas:

“(...) ao lado de intenso crescimento econômico, o processo de urbanização com crescimento da desigualdade resultou numa inédita e gigantesca concentração espacial da pobreza.” (MARICATO, 1996, p. 55).

O uso do termo *periferia* para se referir ao local distante (especialmente) do centro urbano também revela uma conotação atrelada à ausência ou precariedade de acesso a serviços públicos característicos da vida urbana (RODRIGUES, 1991). O IBGE aborda o tema através do conceito de *aglomerado subnormal*, empregado pela primeira vez no Censo de 1991. Este conceito engloba o conjunto de, ao menos, 51 unidades habitacionais carentes de serviços públicos essenciais, sendo o terreno de propriedade alheia (pública ou particular) com disposição geralmente desordenada (vias estreitas, lotes sem o tamanho mínimo e/ou desalinhados) e densa (IBGE, 2010).

Estas características fazem com que as construções não estejam regularizadas por órgãos públicos. O que se deve, em geral, a autoconstrução que foge as regras do planejamento urbano, sendo uma forma independente de produção do espaço urbano.

É principalmente através da autoconstrução que a maioria da população trabalhadora resolve seu problema de moradia, principalmente nas grandes cidades brasileiras e de modo geral na América Latina. A construção da casa se prolonga por muitos anos, absorvendo a maior parte do “tempo livre” da família (RODRIGUES, 1991, p. 30).

Ao materializar as desigualdades do modelo econômico no espaço urbano surge uma cidade à margem do planejamento urbano. O caráter tecnocrático e detalhista deste tipo de planejamento contribui para consolidar o que Ermínia Maricato (1996) define como “a cidade do direito e a cidade do fato”. Esta perspectiva reflete o fato de que a maioria das áreas periféricas não consta nos cadastros municipais e, portanto, não é objeto de planejamento urbano. Sobre este assunto, Milton Santos (2009, p. 125-126) faz uma crítica ao planejamento urbano praticado no Brasil:

A planificação urbana, entretanto, é, sobretudo, voltada para os aspectos da cidade cujo tratamento agrava os problemas, em vez de resolvê-los, ainda que, à primeira vista, possa ficar a impressão de resultado positivo. Trata-se de planificação sobretudo técnica, preocupada com aspectos singulares e não com a problemática global, planificação mais voltada para o chamado

desenvolvimento econômico, quando o que se necessita é de uma planificação sociopolítica que esteja, de um lado, preocupada com a distribuição dos recursos sociais e, de outro, consagre os instrumentos políticos de controle social, capazes de assegurar a cidadania plena.

Muitas vezes, o planejamento urbano traz consigo reformas urbanas que na prática, contribuem para a tornar a cidade mais segregadora. “A cidade surge como mercadoria a partir das concepções do planejamento” (MARICATO, 1996, p. 38). Neste sentido, o urbanismo segregador contribui para legitimar a produção ilegal do espaço urbano:

A realidade urbana de países como o Brasil combina regulação excessiva e detalhada para o mercado formal imobiliário que é bastante excludente, com total desregulação e abandono da maior parte do solo urbano (MARICATO, 1996, p. 102).

O desordenamento espacial e a ocupação ilegal caminham lado a lado. O desordenamento é a principal característica espacial das ocupações irregulares. Outra característica importante é relativa à irregularidade da posse da terra, conforme destacado por Rodrigues (1991, p. 39): “A maior parte das favelas ocupa terras públicas, da União, Estado ou Município”.

Outro aspecto da ocupação irregular do espaço urbano é sua relação com a ocupação de áreas sujeitas à ocorrência de processos da dinâmica superficial, como as beiras de rio e áreas de encostas. Em função de seu papel ambiental visando assegurar a qualidade de vida da sociedade como um todo, estes espaços não são passíveis de serem ocupados em função das restrições ambientais. A ocupação destes espaços é que, em muitos casos, expõe a população a condições de risco, ao ocupar áreas que deveriam ser protegidas.

(...) grande parte das áreas urbanas de proteção ambiental estão ameaçadas pela ocupação com uso habitacional pobre, por absoluta falta de alternativas. As consequências de tal processo atingem toda a cidade, mas especialmente as camadas populares (MARICATO, 1996, p. 65-66).

2.3.2 Riscos e Conceitos Relacionados

Ao abordar as áreas de risco enquanto tema surge, primeiramente, a necessidade de delimitar conceitualmente o “risco”. Ao se referir às áreas de risco, buscamos tratar dos espaços sujeitos a processos da dinâmica da natureza, por isso trata-se do risco associado à ocorrência de desastres naturais.

Neste caso, o risco se refere “a probabilidade de ocorrência de um evento adverso, causando danos ou prejuízo” (CEPED, 2011, p. 57). Enquanto uma possibilidade, o risco assume um caráter subjetivo, na definição de Veyret (2007, p. 30): O risco nasce da percepção de um perigo ou de uma ameaça potencial (...) e pode provocar, ao se manifestar, prejuízos às pessoas, aos bens e à organização do território.”

A partir destas duas conceituações pode-se concluir que o risco assume distintas abordagens, conforme a perspectiva adotada no estudo. Outro elemento importante é a noção de que para ser considerado desastre, o evento natural necessariamente deve afetar a sociedade. O sujeito exposto a situação de risco é imprescindível para configurar o risco. Paradoxalmente, o mesmo sujeito exposto é considerado agente indutor, responsável pela aceleração dos processos superficiais que, na maioria dos casos, resultam no risco (KOBAYAMA, 2006).

Neste caso, por se tratar de risco associado ao processo da dinâmica superficial o risco a que nos referimos se dá em relação à ocorrência de movimento de massa. Os movimentos de massa são tidos como desastres naturais resultantes da ocorrência de processos da dinâmica superficial ou fenômenos naturais que causam danos à sociedade, muitas vezes implicando em perdas de vidas. No Brasil, Carvalho e Galvão (2006) e Tominaga (2009) destacam que os movimentos de massa são a tipologia de desastre natural responsável pelo maior número de vítimas fatais. Não raro, acidentes ocasionados por movimentos de massa tem assumido proporções de desastres naturais.

A partir desta perspectiva, entende-se que os desastres naturais tem estreita relação com o modo de apropriação e uso dos recursos naturais de cada sociedade. O crescimento significativo das ocorrências indica que o modo de apropriação dos recursos naturais, combinado a condições precárias de urbanização vem tornando-

se insustentável. Macías (1996, p. 11-12) relaciona os desastres naturais ao fenômeno da urbanização:

Los desastres se consideran como tales cuando afectan a la población, por ello están relacionados con los procesos de urbanización; la problemática adquiere otro sentido cuando se trata de países subdesarrollados, que viven por lo general en proceso de urbanización caótico y de alto riesgo.

Neste sentido, a cidade enquanto espacialização da organização social, se coloca como palco da ocorrência de desastres naturais. Sob esta perspectiva é que se apresenta o conceito de “áreas de risco”. Espacialmente, a materialização do risco ocorre através da formação de áreas de risco, sendo estas definidas pelo Ministério das Cidades (2006, p.10) como:

(...) área passível de ser atingida por processos naturais e/ou induzidos que causem efeito adverso. As pessoas que habitam essas áreas estão sujeitas a danos à integridade física, perdas materiais e patrimoniais. Normalmente, essas áreas correspondem a núcleos habitacionais de baixa renda (assentamentos precários).

Outros conceitos comumente empregados nos estudos referentes ao risco são a suscetibilidade e a vulnerabilidade. A **suscetibilidade** está associada a fatores condicionantes, indicando a possibilidade de ocorrência do evento a partir da configuração de condições do meio físico que propiciem a ocorrência do desastre.

A suscetibilidade a ocorrência de processos da dinâmica superficial oferecem perigo quando ocupadas, a partir daí tem-se a vulnerabilidade. A **vulnerabilidade** de uma região exposta a riscos (área de risco) 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 enfrentarem os diferentes fatores de risco. CEPED (2011) define vulnerabilidade como uma condição intrínseca ao corpo ou sistema receptor, sendo que sua caracterização em termos de efeitos depende da interação com a magnitude do evento.

Deste modo, a vulnerabilidade é inerente ao espaço urbano das maiores cidades, visto que a fragilidade e a desigualdade das condições de acesso ao espaço urbano induzem a ocupação de áreas suscetíveis. Neste sentido, a

vulnerabilidade é um dos principais itens a ser reduzidos visando a diminuição do risco diante de gerenciamento.

O gerenciamento é inversamente proporcional ao risco. Depende do nível de organização social, fatores culturais, desenvolvimento tecnológico e até desenvolvimento da economia. O Ministério das Cidades (2007) sugere que o primeiro passo para o gerenciamento de uma situação de risco é o conhecimento do problema.

Veyret (2007) atenta para o fato de os riscos estarem assumindo cada vez mais espaço nas decisões políticas. Porém, em muitos países os riscos eventuais não costumam ser tratados com seriedade e continuidade. O risco de movimentos de massa, por exemplo, é um risco eventual, ao contrário de riscos permanentes, como é o caso de incêndios, contaminação por exemplo. Neste sentido, a mobilização costuma acontecer posteriormente a algum evento danoso.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

“(...) o relevo e seu modelado representam o fruto da dinamicidade entre os processos físicos e os agentes sociais atuantes, que ocorrem de modo contraditório e dialético a partir da análise integrada das relações processuais de uma escala de tempo geológico para a escala histórica ou humana.”

(JORGE, 2011)

O presente capítulo visa expor os pressupostos teóricos e conceituais que permitiram a operacionalização da pesquisa. Deste modo, inicialmente são discutidas as concepções metodológicas a partir do referencial teórico-metodológico. Na sequência do capítulo, apresentam-se as etapas e procedimentos que foram realizados assim como as referências bibliográficas utilizadas.

3.1 Concepções Metodológicas

A constatação de que ações antrópicas tem resultado em interferências no meio conduzem ao surgimento de novas perspectivas de análise que buscam identificar os reflexos dessas transformações no espaço e no tempo. Indo ao encontro desta perspectiva, Vitte (2008) reforça esta colocação ao apontar a necessidade de pensar no processo de formação da cidade como elemento de análise em estudos tratando de problemáticas ambientais que nela ocorrem.

A temática ambiental remete a uma abordagem metodológica integrada, o que ainda é algo desafiador visto que a maioria dos trabalhos trata de estudos específicos e geralmente pontuais que afetam o espaço urbano. Levando em conta a cidade como um sistema dinâmico Mendonça (2011) propõe o Sistema Ambiental Urbano (SAU) como perspectiva de abordagem para problemas que emergem da interação sociedade-natureza:

O estudo da cidade e dos espaços urbanos, a partir da perspectiva socioambiental, encontra na proposta do SAU uma oportunidade de

retomada dos estudos na perspectiva de ligar o físico-natural e o humano-social na cidade e na geografia (MENDONÇA, 2011, p. 56).

Especificamente a respeito de estudos relativos à temática dos riscos, Mendonça (2011) chama a atenção para a importância de considerar elementos socioeconômicos, culturais e políticos para o estudo dos riscos em ambientes urbanos. A análise de elementos da dinâmica social que interagem com o fenômeno/processo do meio físico contribui ao reforçar o caráter aplicado do conhecimento, tornando possível auxiliar nas etapas de diagnóstico, prognóstico e recuperação de encostas onde ocorrem processos de movimentos de massa (GUERRA; MARÇAL, 2010).

Ainda enfatizando a perspectiva aplicada do conhecimento, Amaral e Feijó (2004) afirmam que o levantamento histórico do fenômeno deve ser o primeiro passo para sua compreensão. Isto porque trabalhos com o cunho de inventário permitem realizar análises estatísticas de frequência, tanto temporal quanto espacial. Assim, subsidiam a caracterização dos eventos, podendo ainda ser instrumento de gestão do risco.

3.2 Procedimentos Operacionais

De forma geral, os procedimentos operacionais envolvem a etapa de levantamento, análise e síntese. Como etapa inicial dos procedimentos metodológicos tem-se a construção de um referencial teórico a partir consulta bibliográfica. Visando fundamentar as demais etapas da investigação é realizado um levantamento de referenciais teóricos centrado em três eixos principais:

- Abordagem antrópica em Geografia Física;
- A encosta e os movimentos de massa;
- O Processo de urbanização e as áreas de risco.

Esta primeira etapa de levantamentos é realizada a partir de livros, trabalhos apresentados em eventos, teses, dissertações e monografias e artigos. A partir do momento em que são estabelecidos os conceitos chaves, serão pesquisados trabalhos de cunho local (enfatizando a região do Vale do Itajaí e o município de Blumenau) que abordam as seguintes temáticas:

- O processo de ocupação e o sistema colonial de distribuição de terras;
- A industrialização e a fragmentação da propriedade rural;
- A urbanização e a formação das áreas de risco na encosta;
- As características climáticas, litológicas e da rede hidrográfica;
- O relevo enquanto condicionante do meio físico;

Outro órgão de consulta para a construção da base histórica que permitiu o levantamento de informações a respeito da evolução urbana e da formação das áreas de risco de movimentos de massa foi o Arquivo Histórico Municipal.

Ao tratar do processo de ocupação buscamos determinar elementos de mudança ao longo da história do município para assim construir o “plano de fundo” para interpretação da situação atual das áreas de risco analisado a partir do inventário das ocorrências de movimentos de massa atendidas pela Defesa Civil. Ao caracterizar o meio físico busca-se, através de trabalhos realizados localmente, obter informações referentes aos condicionantes naturais da ocorrência de movimentos de massa.

Superada a etapa de levantamento bibliográfico tem-se a etapa de levantamento de dados primários junto à Diretoria de Defesa Civil e a Diretoria de Cartografia da Prefeitura de Blumenau. Nesta etapa são obtidos os dados a respeito dos movimentos de massa atendidos Diretoria de Defesa Civil, enquanto que a Diretoria de Cartografia fornece dados cartográficos que permite a espacialização dos demais dados utilizados ao longo da pesquisa.

Após a coleta de dados tem-se a organização dos mesmos de forma a permitir a construção de um banco de dados. Este, por sua vez, permite a realização de cruzamentos de informações através da organização dos dados na forma de tabelas, gráficos e mapas visando facilitar a análise dos resultados.

Na sequência, a pesquisa avança para a realização da análise integrada dos resultados obtidos, através de discussões buscando relacionar os registros de movimentos de massa com as características do processo de ocupação do município.

3.2.1 Levantamento Cartográfico

O levantamento de dados cartográficos junto à Prefeitura Municipal de Blumenau permitiu a obtenção de base cartográfica para iniciar a construção do banco de dados. A combinação de informações foi realizada no software Arc Gis 10® permitindo sua integração aos demais dados da pesquisa.

As informações obtidas se referem à rede de drenagem⁵; o limite dos bairros; os arruamentos; além de informações de altimetria na escala de 1:2.000 (curvas de nível com intervalo de 5 m); e um mosaico de imagens de satélite de alta resolução espacial do sensor QuickBird®. O imageamento ocorreu nos anos de 2008 e 2009 recobrando o perímetro urbano do município.

3.2.1.1 Metodologia para o Processo de Ocupação

A pergunta que buscou ser respondida ao longo desta etapa é: “quais elementos contribuíram para a formação das áreas de risco?”.

Trabalhos abordando temas que permeavam os interesses desta pesquisa e especialmente situados na área de estudo também auxiliaram no desenvolvimento do trabalho. Especialmente aqueles que compilaram material do Arquivo Histórico Municipal foram utilizados como referências. Dentre estes destacamos os trabalhos de SIEBERT (1996, 1999) que abordam a evolução urbana de Blumenau, os quais serviram de base para o resgate da cartografia histórica, contendo as primeiras cartas de distribuição dos lotes coloniais em 1864 e 1872.

Neste ponto, ocorre a coleta de informações que integraram o banco de dados espacial, alcançando o segundo momento da pesquisa. As principais informações consistem nas primeiras cartas de distribuição dos lotes, sendo as cartas de 1864 e 1872 digitalizadas no software Arc Gis 10® permitindo sua integração aos demais dados da pesquisa.

Além das informações cartográficas, os trabalhos já realizados serviram de base para a construção do histórico que permite compreender o processo de ocupação urbana a partir da fragmentação dos lotes coloniais. Desta forma, trabalhos como o de Hering (1987) e o de Seyferth (1999) permitem caracterizar a

⁵ A informação da rede de drenagem gerada pela Prefeitura Municipal foi elaborada a partir de dados obtidos em campo, além da digitalização a partir da imagem de satélite.

forma de distribuição dos lotes durante o período colonial. Já tratando das áreas de risco temos o estudo de caso de Vieira (2004) a respeito da Sub-Bacia do Ribeirão Araranguá, área esta classificada pelo IBGE como núcleo de sub-habitação.

3.2.1.2 Metodologia para os Condicionantes do Meio

Dentre os principais trabalhos que foram utilizados como referência na questão do meio destacam-se o Atlas de Desastres Naturais do Estado de Santa Catarina (HERRMANN, 2006), a tese de Santos (1996) a respeito de análise climatológica e geomorfológica do Vale do Ribeirão Garcia, área esta que diz respeito a grande parte da porção sul do território municipal, além da tese de Mansur (2002) que apresenta uma análise ambiental da área de expansão do perímetro urbano na porção norte de Blumenau.

Os condicionantes do meio abordados são os seguintes: pluviometria, litologia, rede hidrográfica e relevo, este último caracterizado a partir da altimetria e declividade. A maior parte das análises contou com a produção de dados cartográficos, os quais serão tratados na sequência, com exceção da análise climática.

A análise cartográfica da litologia utilizou como base de dados o material disponibilizado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (2002). Foram considerados os temas “Litologia” e “Estrutura” disponibilizados em formato *shapefile*.

Referente à rede hidrográfica, utilizou-se a rede de drenagem fornecida pela Prefeitura Municipal para a cartografia de detalhe, especialmente na área urbana. Em se tratando da hidrografia além do limite municipal, assim como área referente à bacia hidrográfica foram empregados dados disponibilizados pela Agência Nacional de Águas referente ao Projeto Otto Bacias disponibilizado no *sítio Hidroweb* (ANA, 2001).

3.2.1.2.1 Análise do relevo

A análise do relevo foi realizada a partir de um banco de dados contendo as curvas de nível com intervalo de 5m cedidas pela Prefeitura Municipal. Para a elaboração dos mapas relativos ao relevo (altimetria e declividade) fez-se necessária a geração de um Modelo Numérico do Terreno (MNT), para interpolação dos valores

das curvas de nível (informação linear) gerando, assim, informações altimétricas contínuas.

a) Mapa Altimétrico

A representação do relevo através do mapa altimétrico empregou a compartimentação em 8 classes: 05 - 100 m, 101 – 180 m , 181 – 260 m, 261 m – 350 m, 351 – 470 m, 471 – 600 m, 601 – 730 m e 731 – 980 m. As classes foram definidas a partir da observação do histograma de dados, onde utiliza-se como critério a quebra de continuidade para estabelecer o limite dos dados.

b) Mapa de Declividade

Para análise dos dados foram definidos quatro intervalos de declividade tomando por base os parâmetros relevantes ao desencadeamento de processos de movimentos de massa utilizando os critérios definidos pelo IPT (1991), e pela legislação nacional. A proibição de ocupação de encostas com inclinação acima de 30% é dada pela Lei Lehmann (BRASIL, 1979), além do Novo Código Florestal Brasileiro que proíbe o desflorestamento de encostas com declividade superior a 47% (BRASIL, 2012), enquadradas como Área de Preservação Permanente (APP).

Deste modo, utilizamos os seguintes intervalos de declividade: de 0 até 15%, de 15 a 30%, de 30 a 47% e superior a 47%. Este intervalo leva em conta os principais intervalos de relevância para estudos relativos a movimentos de massa:

- 15% - Valor de referência para o início do desencadeamento a processos de movimentos gravitacionais; além de ser usualmente considerada como limite máximo para o emprego da mecanização na agricultura;
- 30% - Valor utilizado como limite máximo para o estabelecimento de ocupação (Lei 6766/79);
- 47% - Define o limite máximo para utilização, a partir do qual fica estabelecida a Área de Preservação Permanente (APP).

3.2.1.3 Metodologia para o inventário de movimentos de massa da Defesa Civil

Os registros de ocorrências de movimentos de massa são resultado de uma consulta ao banco de dados da Defesa Civil Municipal (Anexo). A consulta permitiu obter informações referentes aos eventos atendidos durante um intervalo de quinze anos (1997 - 2011).

O inventário das ocorrências foi organizado a partir de uma análise temporal e espacial dos registros de movimentos de massa. A análise temporal consiste na distribuição anual e mensal dos eventos. A organização dos dados em tabelas permitiu a construção de gráficos, sendo esta atividade realizada no *software Excel®*.

A análise espacial consiste na identificação da frequência de ocorrência, permitindo identificar os bairros mais afetados por esta problemática. A representação cartográfica dos dados empregou o Método do Histograma para determinação dos intervalos de classe. Descrito por Martinelli (2006), este método possibilita a identificação de quebras de continuidade nos dados a partir do qual se dá a definição dos limites de classe. Para a consulta das informações espaciais os dados foram inseridos em um banco de dados espacial utilizando o *software Arc Gis 9.3.3®* para o cruzamento de informações e construção de mapas.

“Para a compreensão do todo e qualquer aspecto da realidade social historicidade e contextualização são imperativos para o desvendamento das interações entre diferentes processos que concorrem para a gênese e desenvolvimento de um fato social” (FERNANDES, 2004).

4 O PROCESSO DE OCUPAÇÃO E URBANIZAÇÃO DE BLUMENAU

O presente capítulo traz uma caracterização do processo de ocupação do município de Blumenau, com a qual se pretende construir um panorama do meio social e econômico que conduzem à urbanização do município. Este tema se refere ao segundo objetivo desta pesquisa.

A análise inicia com uma caracterização do processo de colonização dos vales do Rio Itajaí-Açu durante a segunda metade do século XIX. Neste momento, pretende-se examinar a organização espacial produzida pelo sistema colonial, trazendo questões relativas ao modo como ocorre a ocupação deste território. A partir de uma análise em diferentes escalas (da Colônia à propriedade) busca-se detalhar a forma como ocorria a distribuição dos lotes coloniais, bem como seu reflexo no conjunto, gerando um modelo de ocupação diferenciado do implantado pelos portugueses.

Tal análise contempla ainda a transição da economia agrícola para uma economia predominantemente industrial, o que acontece em paralelo à urbanização. É importante destacar, que não se tem a intenção de analisar os processos de ocupação e urbanização em si, mas sim, trazer para a discussão elementos que auxiliem a entender de que maneira eles interferem na ocupação da encosta, de forma a identificar reflexos e consequências. Da mesma forma, a industrialização é um fato a ser considerado na medida em que contribui para explicar as transformações na forma de ocupação do território em função das exigências habitacionais, o que tem influência direta na formação de áreas de risco à ocorrência de movimentos de massa.

Finaliza-se a discussão com um item que se propõe a abordar os principais aspectos levantados ao longo da análise do processo de ocupação de forma

sintética e enfocando a encosta. As análises espaciais são fundamentadas no cruzamento de informações vistas ao longo de todo este item, auxiliadas por ferramentas de SIG.

4.1 Ocupação de Santa Catarina e o Processo de Colonização

O território de Santa Catarina tem seu povoamento iniciado com a política portuguesa do “*uti possi de tis*” na qual a ocupação visa assegurar a posse e definir os limites da colônia ultramarinha de Portugal. Neste contexto, ocorre a fundação de três núcleos de ocupação no litoral sul ao longo do século XVII; em 1645 surge o primeiro povoado na ilha de São Francisco do Sul; em 1651 a atual cidade de Florianópolis e, em 1676 no sul do estado, Laguna (PIAZZA, 1982).

No século XVIII, o tropeirismo estabelece uma ligação entre as províncias de Rio Grande do Sul e São Paulo por meio do planalto de Lages, fazendo surgir o primeiro núcleo de ocupação não litorâneo de Santa Catarina. Estes núcleos tinham um caráter militar, visando assegurar a demarcação do território português em meio a constantes conflitos com os espanhóis. No entanto, o contingente populacional era pequeno e esses povoados eram incapazes de garantir a efetiva ocupação do território, sendo caracterizados pela dispersão espacial (VIDOR, 1995).

Os povoados surgem por volta de 1750, sendo estes sesmarias concedidas a famílias que desenvolviam a extração de madeira e o cultivo para consumo próprio (SILVA, [1970?]). Até a Proclamação da Independência a população da Província de Santa Catarina se concentrava na faixa litorânea, sendo predominantemente de origem portuguesa. Neste contexto, a colonização é estimulada visando o adensamento demográfico e a interiorização da ocupação. Ainda no final da década de 1820 surgem as primeiras medidas legislativas para subsidiar a vinda de imigrantes de países de língua alemã e inglesa, mas, uma década depois, a Lei Orçamentária veta qualquer despesa com a colonização estrangeira (PIAZZA, 1982).

Em 1829 a Colônia São Pedro de Alcântara foi o primeiro povoado fundado com imigrantes alemães em Santa Catarina. O empreendimento agrícola não teve muito progresso, levando grande número de famílias a migrar para áreas mais prósperas ao cultivo.

No contexto nacional, a política de imigração foi retomada após 1850, sendo reforçada por medidas do Governo Imperial que resultaram numa maior constância e volume do fluxo migratório:

As colônias fundadas a partir deste ano puderam contar, do ponto de vista legal, com medidas mais definidas e favoráveis à imigração e a colonização, como a Lei de Terras, de 18 de setembro de 1850. Essa lei dispunha sobre as terras devolutas do Império e determinava, entre outras providências importantes, seu aproveitamento em colonização(...) (HERING, 1987, p. 32).

Diversos autores (HERING 1987, SIEBERT 1996; SEYFERTH, 1999) apontam que a iniciativa colonial passa a ser estimulada pelo governo quando este busca meios de interligar o litoral e o planalto, utilizando os vales dos principais rios como “vias de penetração” do território. As regiões mais isoladas só passam a ser ocupadas mais efetivamente a partir da vinda de imigrantes alemães e italianos que ocupam regiões de vales em Santa Catarina e, da mesma forma, no Rio Grande do Sul:

Nas duas Províncias citadas, a colonização alemã – no século XIX – acompanhou os vales dos principais rios, desde o curso inferior até quase as nascentes, já no planalto: trata-se dos vales dos rios Itajaí (Santa Catarina) e Sinos, Jacuí, Taquari e Caí (Rio Grande do Sul) (SEYFERTH, 1999, p. 29).

Cabe destacar que a iniciativa colonial planejada pelo governo permanece por muito tempo em discussão pela possibilidade de gerar conflitos com o modelo latifundiário cafeicultor instalado no sudeste do país. Para tanto, foram adotadas medidas visando evitar conflitos entre esses dois sistemas. Um exemplo de ações neste sentido é a proibição ao modelo colonial do emprego da mão de obra escrava, sendo, aos imigrantes, obrigatória a dedicação ao trabalho na terra.

Outro fator importante, contemporâneo à Lei de Terras, e que também estimula a imigração foi a proibição do tráfico de escravos. Estas medidas, porém, não demonstram uma preocupação maior que a manutenção da estrutura produtiva vigente até então, onde “o imigrante desempenha o papel de substituto da mão de obra escrava no processo produtivo” (VIDOR, 1995, p. 12).

Assim, o sistema colonial de pequenas propriedades possibilitou a instalação do elemento estrangeiro em áreas desabitadas e impróprias para o latifúndio e, desta forma, não afetava os interesses dos grandes produtores de café e pecuaristas.

Ao Governo Imperial interessava povoar uma área de florestas com pequenos proprietários agricultores e os esforços de colonização se concentraram nas duas províncias meridionais em virtude da pressão dos grandes proprietários de café quanto à concessão de terras a estrangeiros em São Paulo (SEYFERTH, 1999, p. 31).

É a partir deste contexto que se dá a instalação das primeiras Colônias de imigração alemã no Vale do Itajaí, passando a ser objeto de iniciativas tanto privadas quanto governamentais de colonização⁶. Até então, o povoamento era esparsos e situado próximo da foz deste rio. Após várias iniciativas de colonização fracassadas durante a primeira metade do século XIX, somente havia tido sucesso a Colônia Itajaí, instalada nas planícies do baixo curso deste rio no ano de 1835 (SIEBERT, 1996; SEYFERTH, 1999).

Em 1850 um grupo de imigrantes alemães liderados por Hermann Bruno Otto Blumenau viaja rumo à montante do Rio Itajaí-Açu, permanecendo até onde este rio é navegável, onde fundam a Colônia Blumenau. Nos próximos dez anos após a sua fundação são criadas mais duas colônias de imigração alemã: a Colônia Dona Francisca, atual cidade de Joinville, é fundada em 1851 e em 1860 é criada, por ato imperial, a Colônia Brusque às margens do Rio Itajaí-Mirim, afluente do baixo curso do Rio Itajaí-Açu.

Somente em 1899 outra iniciativa particular instala um empreendimento colonial no Vale do Itajaí. Desta vez é a empresa *Hanseatische Kolonisationsgesellschaft* que ocupa a área atualmente correspondente ao município de Ibirama, no Alto Vale do Itajaí. Motivada pela expansão da Colônia Blumenau em direção ao planalto o surgimento desta colônia impulsiona as iniciativas de abertura de acessos cada vez mais para oeste.

Na Figura 7 apresenta-se um mapa do meio físico com destaque para a Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí-Açu onde são localizadas as colônias comentadas anteriormente. Ao final do século, o quadro de colonização no nordeste de Santa Catarina estava formado por colônias que se estabelecem e tornam-se base para a expansão da ocupação em direção ao interior (SEYFERTH, 1999).

⁶ Seyferth (1999, p. 30) acrescenta que dentre “as colônias fundadas por iniciativa governamental estão São Leopoldo, Três Forquilhas e Ijuí, no Rio Grande do Sul, e Itajaí-Brusque, em Santa Catarina”. Blumenau e Dona Francisca resultam de iniciativa privada de colonização, diferindo, ainda, o fato de a última ser instalada por empresa de colonização (*Hamburger Kolonisationsverein*), enquanto a Colônia Blumenau é iniciativa particular idealizada pelo seu fundador.

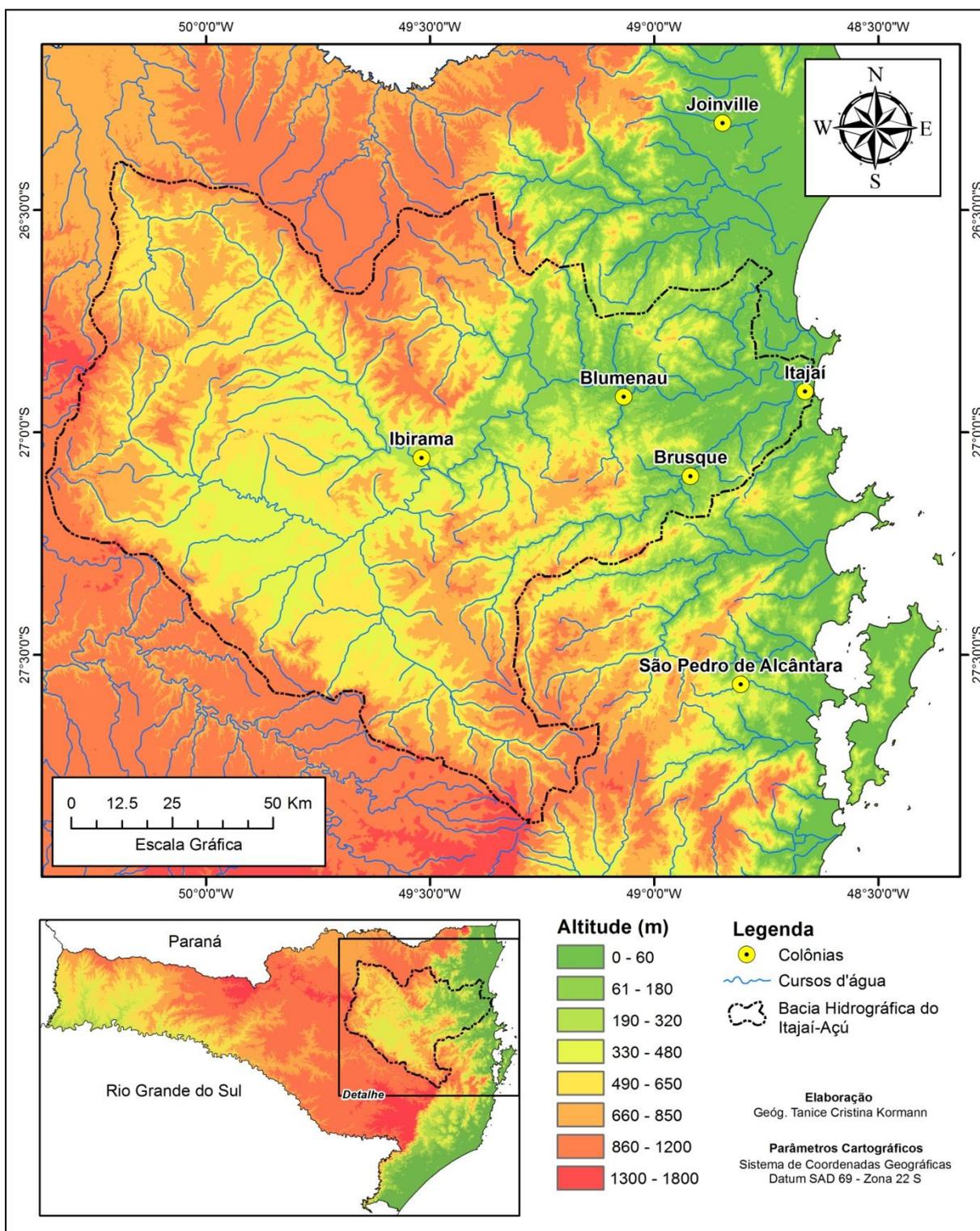


Figura 7: Principais colônias instaladas até o fim do século XIX na região nordeste de Santa Catarina.

Fonte: Elaborado pela autora.

Na sequência, busca-se discutir o sistema colonial, destacando as dimensões funcionais e estruturais desse modelo de ocupação. Tal caracterização busca agregar elementos que auxiliem a explicar sua dinâmica e a forma que tal sistema

assume em Blumenau, além de inferir sobre sua influência na formação do espaço urbano.

4.2 O Sistema Colonial e a Distribuição de Terras

Assim como as demais colônias alemãs em Santa Catarina, Blumenau surge com o objetivo de desenvolver a agricultura, embora se tratasse de uma região pouco favorável a tal prática. O artesanato era desenvolvido com caráter de atividade caseira e acessória, servindo para substituir produtos que dificilmente chegavam até os imigrantes e, assim, garantiam a autossuficiência da colônia (PIAZZA, 1982; SIEBERT, 1996).

A base produtiva no sistema colonial é a força de trabalho familiar e a pequena propriedade era sua unidade produtiva. Neste sistema, os membros da família eram os responsáveis pela produção para a subsistência. Seyferth (1999) comenta que a prioridade da política de colonização implantada pelo governo era a instalação de famílias em pequenas propriedades agrícolas.

Em geral, os lotes eram pequenos e empregavam a mão de obra familiar. Apesar do tamanho, o lote deveria proporcionar o sustento da família, para que, em conjunto gerasse a autossuficiência da colônia como um todo. Hering (1987, p. 41) apresenta ainda, outras justificativas para essa dimensão dos lotes:

(...) esses lotes precisavam ser pequenos, não só por determinação da experiência colonizadora do próprio governo e pela ausência de áreas planas e extensas, como também devido à origem social dos imigrantes, cuja capacidade não ultrapassava a vivência de um simples colono. Distância maior entre os lotes também faria perder o espírito comunitário que deveria se formar entre os recém-chegados.

O isolamento era outro elemento determinante durante o sistema colonial. A dificuldade de acesso e comunicação com outras colônias e mais ainda com o exterior se reflete no isolamento do grupo social. Sobre este assunto Giralda Seyferth (1999, p. 33, grifo nosso) comenta:

O que é extremamente importante no caso da imigração alemã não é a quantidade de pessoas que entraram nos períodos, mas sim o fato de que **os colonos dessa origem se concentraram em determinadas áreas, longe do contato com elementos luso-brasileiros**. As colônias alemãs, em geral, ficaram isoladas durante várias décadas antes de serem

introduzidos pelas imigrantes de outras procedências, principalmente italianos – o que sucedeu só depois de 1870. Formaram-se, então, no sul do Brasil, **núcleos coloniais etnicamente homogêneos** nos quais a introdução posterior de imigrantes de outra origem não alterou fundamentalmente o sistema de colonização.

A concentração espacial das colônias e a homogeneidade étnica dos imigrantes se combinam na formação de sociedades que tendem a destoar dos demais povoamentos existentes na província, produzindo um modelo de ocupação do território diferenciado. Seyferth (1999, p. 53) considera que este processo de povoamento “(...) torna as regiões de colonização alemã completamente diferente das áreas do Estado ocupadas por luso-brasileiros e caracterizadas por um latifúndio pastoril”.

Sobre a diferenciação espacial produzida pelo sistema colonial Peluso, diferencia dois tipos de traçados urbanos em Santa Catarina; um associado à origem cultural portuguesa e outro à alemã. Este autor destaca o caráter cultural como elemento responsável por tal diferenciação, onde o plano urbano é a materialização da tradição:

O aparecimento, no Estado de Santa Catarina, de um tipo ou de outro de plano urbano, não se deve ao ambiente geográfico, mas à força da tradição que dirige a escolha do plano urbano segundo a cultura do grupo que constrói a cidade (PELUSO, 1991, p. 396).

Apesar de desconsiderar a influência dos elementos do meio em tal afirmação, verifica-se a importância da contribuição deste autor ao enfatizar os aspectos culturais como elemento chave para a compreensão do modo de organização desses povoados. Esta concepção sustenta estudos posteriores que permitem identificar os motivos desta diferenciação do espaço urbano nas cidades originadas a partir de grupos germânicos.

Seyferth (1999) complementa esta discussão ao considerar que a origem de tal diferenciação pode estar na forma como eram distribuídos os lotes na Alemanha antes da vinda dos imigrantes. Essa análise leva em conta também a similaridade das condições ambientais que provavelmente faziam parte do espaço rural alemão vivenciado pelos imigrantes antes da partida. Para justificar tal perspectiva, a autora compara a forma de ocupação da colonização àquela existente na Alemanha na época da migração:

Outra característica peculiar a esse povoamento é a forma que tomou a distribuição de terras entre os colonos, semelhante à colonização da região montanhosa do leste da Alemanha no final da Idade Média: o tipo de povoamento chamado de *Waldhufen* (SEYFERTH, 1999, p. 47).

Waldhufen se refere ao tipo de povoamento característico do período medieval das regiões alemãs da Floresta Negra, *Odenwald*, leste da *Mittelgebirge* e em partes das terras baixas do norte da Alemanha (SEYFERTH, 1999). O termo pode ser decomposto para melhor compreensão; sendo “*Wald*” correspondente a “floresta” enquanto “*Hufen*” se refere à área que cada camponês recebia para cultivo, ou seja, a unidade produtiva.

Em condições de relevo acidentado o povoamento de áreas rurais da Alemanha pré-industrial ocorria na forma de pequenas propriedades enfileiradas ao longo dos vales, o que gera um traçado que remete ao verificado no Vale do Itajaí. Desta forma, um grupo culturalmente homogêneo, e sob condições do meio relativamente similares⁷, reproduz uma organização do espaço semelhante ao existente no leste da Alemanha.

Em função da topografia do sítio urbano e do esquema de divisão dos lotes coloniais, as cidades de origem alemã do Vale do Itajaí diferem das cidades luso-brasileiras, que são mais comuns em nosso país, quanto à gênese de sua malha urbana. Ao passo que as cidades de origem portuguesa crescem de forma concêntrica, a partir da praça cívica onde se localiza a igreja e o paço municipal, as cidades teuto-brasileiras do Vale do Itajaí apresentam crescimento linear e radial, ao longo dos fundos de vale, seguindo eixos paralelos aos cursos d’água, antigos caminhos que hoje estruturam o sistema viário (SIEBERT, 1996, p. 68).

Nas palavras de Peluso (1991, p. 356): “(...) são as condições geográficas do sítio e a cultura do grupo que criou a cidade que orientam o arranjo do espaço urbano”. Para este autor, a organização espacial da Colônia Blumenau reflete ainda o princípio da racionalidade, sendo esta uma das principais características dos planos urbanos de cidades alemãs. Diante das dificuldades de acesso, o curso d’água era o meio de penetração e elemento a partir do qual se distribuem os lotes.

⁷ Especialmente no que se refere ao relevo acidentado formando vales estreitos.

Tal como ocorria, esse modo de distribuição proporcionava a todos acesso a água e à condições de terreno relativamente similares (SEYFERTH, 1999).

Como um fator de restrição inicial à ocupação, as reduzidas áreas planas influenciam de maneira decisiva no modo de implantação das colônias. A distribuição dos lotes coloniais tem que se adaptar a tal condição de relevo, onde os cursos d'água surgem como elemento de destaque, a partir do qual eram abertas as picadas⁸ e distribuídas as unidades produtivas unifamiliares.

De certa forma, os cursos d'água assumem posição de destaque neste modelo de ocupação. Ao lado do rio surgia o porto e, nas proximidades deste, o comércio se desenvolvia. Assim, a rua comercial é o centro de destaque num povoado em que as estruturas religiosa e administrativa são construídas posteriormente, um pouco por carência de recursos, mas principalmente pela própria cultura do imigrante, que tem nas entidades comunitárias estrutura de manutenção das tradições e da coesão social.

Neste aspecto se define a racionalidade deste espaço urbano, onde os responsáveis pelo planejamento não reservam um lugar de destaque para as estruturas religiosas, afinal estas surgem após um certo grau de organização da Colônia. Ao contrário, as cidades de origem portuguesa tem na Igreja a referência de centralidade a partir do qual se orientam todas as ruas no entorno.

No modelo colonial de ocupação Peluso (1991, p. 375) identifica dois elementos característicos; o primeiro é o local de destaque dado à rua comercial e o segundo é a adaptação da ocupação ao relevo, onde "(...) as ruas mudaram de direção toda vez que encontraram um obstáculo" revelando que se evitava avançar por áreas muito inclinadas. Isso indica que o princípio era evitar ocupar áreas muito inclinadas, já que para isso, exigem mais aporte técnico.

Enquanto as cidades de origem portuguesa tem por elemento central do plano urbano a Igreja, as cidades colonizadas por alemães tem na rua comercial seu centro funcional. A importância dada à função comercial nas primeiras se revela pelo fato do comércio ter local de destaque no plano urbano, ocupando também as áreas de relevo menos acidentado:

(...) nos agrupamentos alemães predominou a rua comercial, surgindo as quadras regulares quando o relevo permite mas somente nos trechos

⁸ As picadas foram os primeiros acessos por terra que, mais tarde, se tornam os caminhos preferenciais utilizados pelos colonos, interligando a foz às nascentes do rio, ou seja, o centro ao interior da colônia.

isolados, sem a preocupação de cobrir uma área em torno de um determinado centro (PELUSO, 1991, p. 381).

Diante da importância atribuída ao comércio no plano urbano alemão, a venda⁹ tinha destaque tanto no espaço urbano quanto na vida econômica e social neste período. Localizada perto da sede administrativa da Colônia, no ponto de partida das picadas e preferencialmente próximo ao porto fluvial, a venda monopoliza as atividades comerciais pela dificuldade de acesso que os imigrantes enfrentavam; “elas eram os responsáveis pela articulação das unidades produtoras isoladas no conjunto do sistema colonial” (HERING, 1987, p. 47).

A venda era o local de convergência de pessoas, materiais e informações, por seu papel articulador em um modelo caracterizado pelo isolamento proveniente da dificuldade de acesso. Seyferth (1999, p. 96) comenta a respeito da função de articulação do comércio local, o que ocorria em razão de que a venda “(...) servia ao mesmo tempo como local de armazenagem de produtos agrícolas e como ponto de distribuição de mercadorias não produzidas na área”.

Tal sistema reproduz um modelo de economia em pequena escala, onde o espaço rural e as funções urbanas se articulam e se mesclam. Essa ligação era imprescindível para o sucesso em um sistema caracterizado pela dispersão espacial, em que o colono mantinha-se informado, estabelecendo inclusive vínculo social através dos estabelecimentos comerciais, local de centralidade na vila:

O colono não ficava isolado na sua propriedade: ele mantinha suas atividades sociais e econômicas com seus semelhantes através das relações sociais estabelecidas na vila (SEYFERTH, 1999, p. 84).

Com um sistema fragmentado em fileiras de lotes posicionados perpendicular à drenagem tem-se a formação de uma espécie de múltiplas sedes situadas nas áreas de confluência de drenagem e/ou desta com os caminhos. Tal condição é resultado da ausência de um local que exerça forte centralidade neste modelo de ocupação. Era um tipo de organização comum às comunidades rurais na Alemanha, denominado de *Stadtplatz*¹⁰ (SEYFERTH, 1999). Com características semi-urbanas,

⁹ Denominação local para os estabelecimentos comerciais. Esse termo era usualmente empregado no período colonial, sendo utilizado ainda hoje em localidades mais isoladas e por pessoas mais antigas.

¹⁰ De maneira simplificada, *Stadtplatz* significa a sede da Colônia. Desconstruindo a palavra temos “*Stadt*” que significa cidade e “*platz*” lugar. Tal denominação remete à origem germânica do imigrante

era o local onde se desenvolviam as funções administrativa, comercial, de ensino e religiosas.

A dispersão espacial desse modelo de ocupação é reflexo da organização a partir de linhas de colonização, que por determinação do meio físico ocorre ao longo do vale, fazendo com que espacialmente o povoado assumisse forma alongada, com os caminhos surgindo paralelos aos cursos d'água. Os lotes eram "marcados paralelamente uns aos outros, de ambos os lados das picadas ou ribeirões e se estendiam numa longa faixa em direção ao fundo do vale" (SEYFERTH, 1999, p. 47).

Desta maneira, todos os lotes abrangiam uma faixa que se estendia da planície até a encosta, fazendo com que cada proprietário possuísse uma parte da qual pudesse fazer uso agrícola e o restante do terreno constituíam-se de encostas íngremes, geralmente permanecendo como reservas florestais (HERING, 1987; SEYFERTH, 1999). Este formato inicial dos lotes é ilustrado na Figura 8.

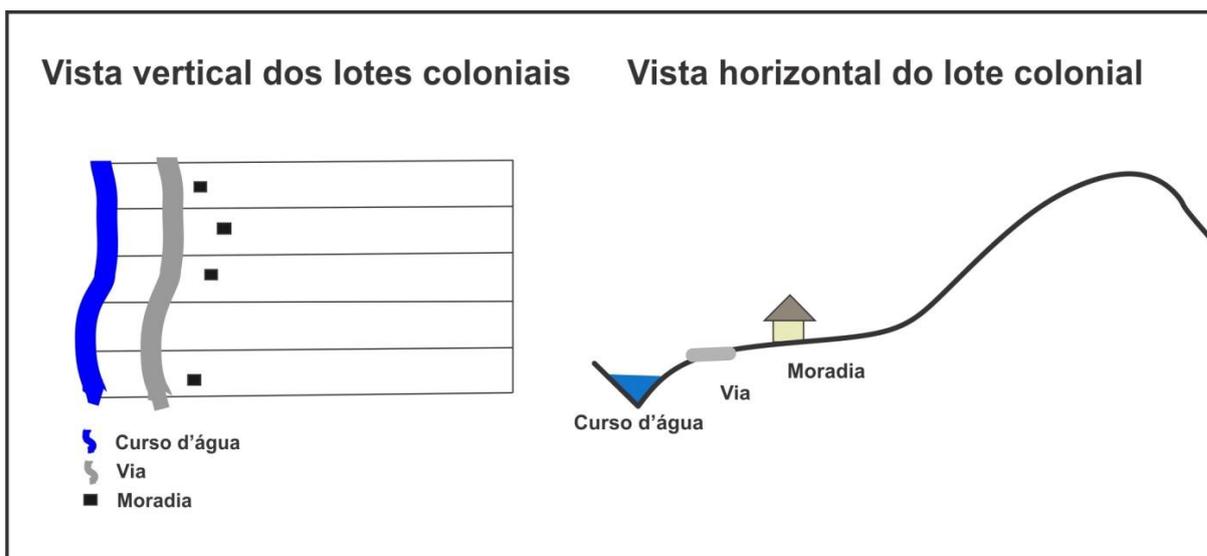


Figura 8: Distribuição dos lotes no período colonial.
Fonte: Adaptado de SIEBERT, 1999.

As dimensões dos lotes variavam entre 200 e 300 metros de largura por 1000 metros ou mais de comprimento (SEYFERTH, 1999). Desta forma, as propriedades possuíam testada estreita com a moradia ocupando a parte plana (geralmente situada próxima ao curso d'água ou caminho) e o restante da porção menos

que reproduz um modelo de ocupação rural com pequenas vilas que possuem características que servem de base material para o início da urbanização.

inclinada do terreno era destinado à agricultura, permanecendo o fundo do lote sem utilização (HERING, 1987).

Esta distribuição garantia a instalação da moradia na parte menos inclinada do lote e próximo aos cursos d'água, destinando o restante da área cultivável do terreno para a agricultura de subsistência. Assim, a distribuição permite ainda uma relativa proximidade das famílias, garantindo o fortalecimento dos laços comunitários além de trazer segurança frente aos perigos da mata densa, como ataques de indígenas e de animais (SIEBERT, 1996; 1999).

4.3 A Colônia Blumenau (1850-1880)

Em direção à montante do Rio Itajaí-Açu o local onde este deixa de ser navegável é escolhido para a instalação da Colônia Blumenau. Os primeiros dezessete imigrantes aportaram em 02 de setembro de 1850 junto à confluência deste rio com seu afluente na direção sul, o Ribeirão Garcia. A idealização do empreendimento colonial é de Hermann Bruno Otto Blumenau, que adquire as terras por meio de iniciativa particular e individual¹¹. Em 28 de agosto de 1852 são distribuídos os 10 primeiros lotes, sendo esta uma preocupação primordial no desenvolvimento da Colônia (SILVA, [1970?]; SIEBERT, 1999).

Inicialmente, o empreendimento enfrenta dificuldades em função do atraso no recebimento do auxílio por parte dos imigrantes, fato que Janaína Amado (2003, p. 34) considera estar relacionado à inconstância na legislação de imigração:

A legislação brasileira referente à imigração foi extremamente confusa. Ora os imigrantes estiveram a cargo do governo imperial, ora do provincial, às vezes inteiramente abandonados porque se cortavam as verbas a eles destinadas. Uma sucessão quase interminável de leis, portarias e decretos modificava quase constantemente os direitos e obrigações dos colonos, que obedeciam a leis diferentes segundo a data em que entravam no país.

No início da ocupação de Blumenau a prioridade era prover o essencial: local para receber os novos imigrantes, distribuir os lotes e fornecer mínima condição de acesso à sede através de estradas. Silva ([1970?]) comenta que até a década de

¹¹ Siebert (1999) ressalta que em 1848 Dr. Blumenau conheceu a região do Vale do Itajaí acompanhado de um então sócio Fernando Hackrad, que desfaz a sociedade na véspera da chegada dos primeiros imigrantes em 1850.

1860 ainda estavam por construir os principais estabelecimentos institucionais como escolas, igrejas, hospitais e até a sede administrativa própria.

Até o ano de 1861 Blumenau tinha a grande desvantagem de possuir caminhos terrivelmente ruins (de estradas nem se podia falar ainda!). A razão disso é facilmente explicável (...). O Governo nunca concedeu subsídios suficientes para a construção de estradas e o colonizador não possuía dinheiro para tal (TSCHUDI, 1988, p. 52).

Com o objetivo de conseguir maiores subsídios do Estado na estruturação da Colônia dá-se início a incorporação desta à estrutura do Governo Imperial. Em 1858 a Colônia é elevada à categoria de Distrito de Paz, o que determina o fim da condição de empreendimento particular (PIAZZA, 1982). Essas mudanças administrativas se refletem numa melhor estruturação da Colônia, que segundo Silva ([1970?]) já possuía uma área de 1034 km² no momento da incorporação.

O ponto de confluência do Rio Itajaí-Açu com o ribeirão Garcia é escolhido como local onde se forma a sede da Colônia, fato impulsionado pela localização do porto fluvial e ainda pela existência de acesso terrestre, já que a primeira via de comunicação é instalada na margem direita do Rio Itajaí-Açu (SILVA, [1970?]). Este autor comenta que ao fim da década de 1860 a sede da colônia contava com 56 lotes urbanos e Tschudi (1988) complementa ao informar que as moradias estavam dispersas, com uma grande distância entre si, mesmo se tratando da sede colonial. Estas características podem ser observadas na cartografia do ano de 1864 (Figura 9).

Esta figura ilustra os principais aspectos da ocupação colonial identificados por Peluso (1991). Observa-se que a centralidade no núcleo colonial é exercida pelo curso d'água, que assume o papel principal nesse sistema de ocupação, condicionando inclusive as atividades comerciais que se instalam na confluência da drenagem. Outra importante característica do modelo colonial germânico é a adaptação da ocupação ao relevo. Os povoados são instalados nas áreas mais planas de fundo de vale, sempre evitando as partes mais íngremes, até porque eram poucos os recursos e instrumentos técnicos à época.

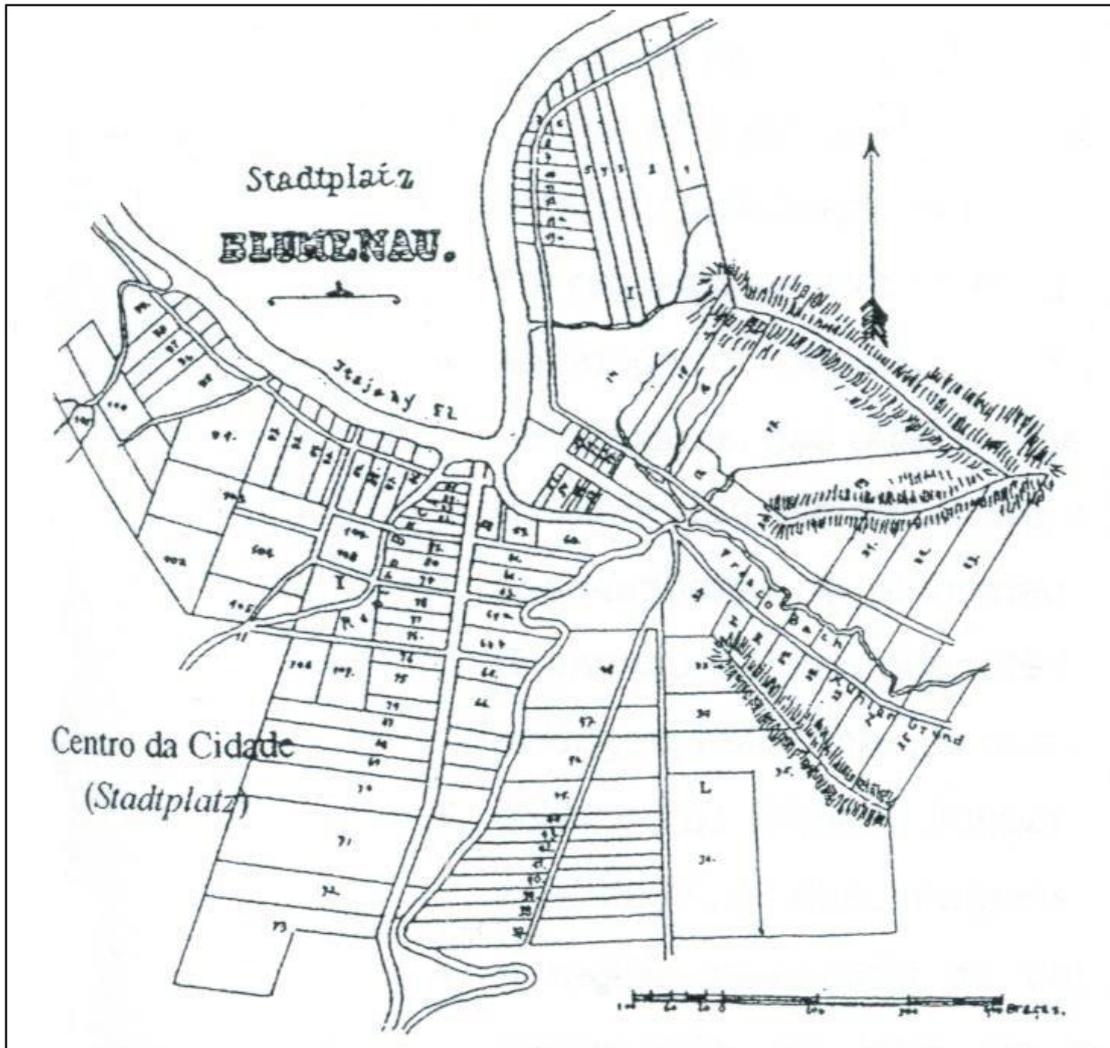


Figura 9: Ilustração do núcleo da Colônia Blumenau.
 Fonte: SIEBERT, 1999.

A Figura 10 ilustra a Colônia em sua totalidade; com seus lotes urbanos e lotes rurais. Em 1858 o empreendimento tinha um total de 94 lotes distribuídos em seis regiões, que correspondiam à região hidrográfica ocupada (SILVA, [1970?]).

Produzida quatorze anos após a fundação da Colônia, esta carta¹² confirma o papel do Rio Itajaí-Açu como eixo da distribuição dos lotes. A ocupação avança a partir de expedições em direção a montante deste curso d'água e, também, rumo às nascentes dos seus principais tributários.

¹² Com o nome de "Karte des bewohnten Theils der Colonie Blumenau Süd-Brasilien" ela representa a área habitada da Colônia Blumenau (SIEBERT, 1999).

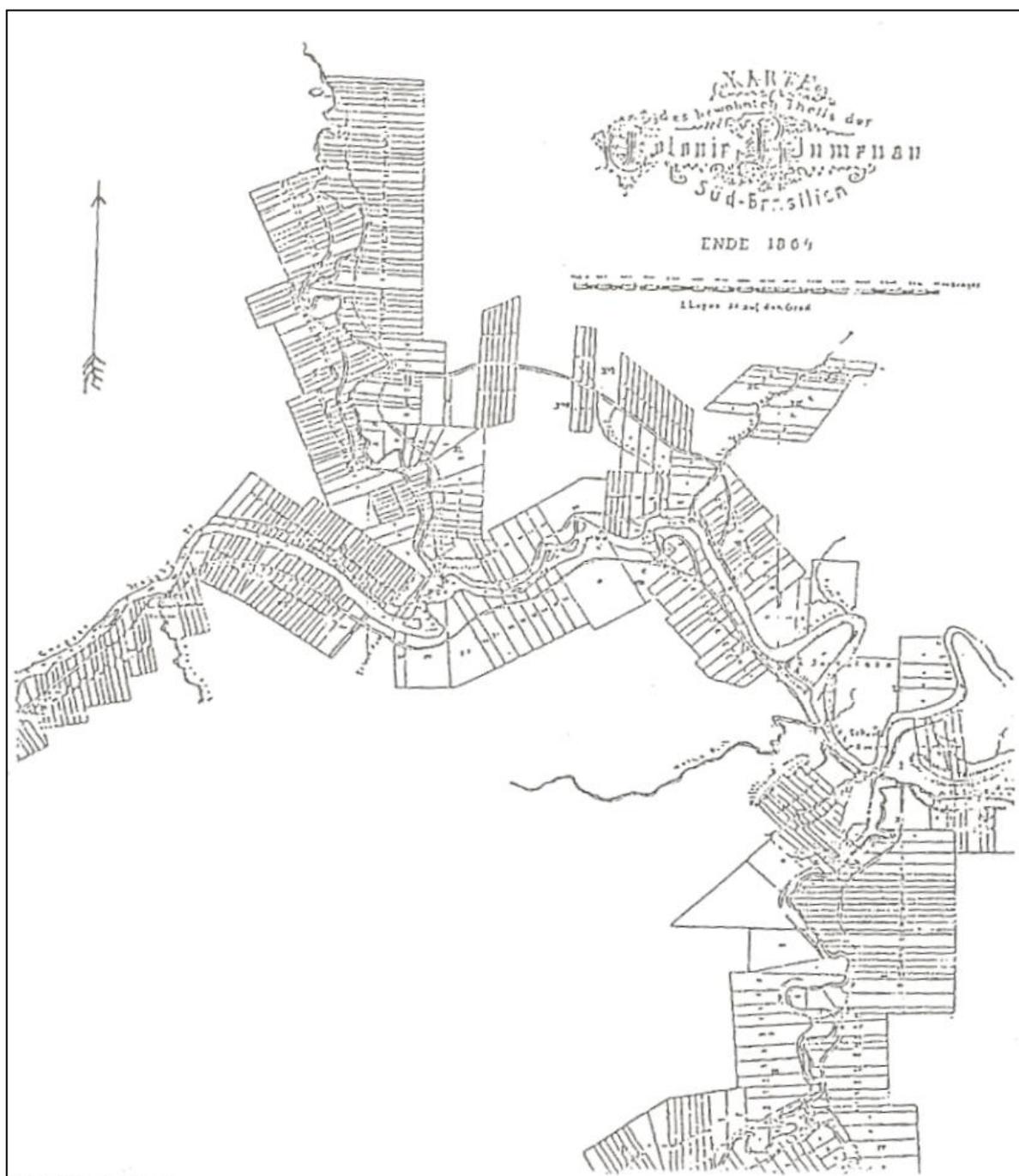


Figura 10: Carta da distribuição dos lotes da Colônia Blumenau em 1864.
Fonte: SIEBERT, 1999.

Ao longo da década de 1860, a mudança de categorização da Colônia melhora as relações da administração local com a Província, o que possibilita a implantação de obras de infraestrutura de maior porte, realizadas ao longo desta década. Em 1863 surgem os primeiros estabelecimentos de ensino e a primeira Sociedade de Cultura¹³, ambos mantidos pelas comunidades conforme relato:

¹³ Denominada *Cultur-Verein*, tinha por objetivo “melhorar a economia rural, bem como as condições sociais, morais e científicas da Colônia Blumenau” (SILVA, [1970?], p. 82).

Em todas as linhas iam surgindo novas comunidades, e, nos locais destinados ao centro, à povoação, construía-se casas para escolas com pequeno auxílio do governo (SILVA, [1970?], p. 105).

Neste momento, também se verifica um aumento na entrada de imigrantes. Em 1868 chegam mais de mil deles, estendendo cada vez mais a colonização das terras a oeste e norte da sede. Novas comunidades surgiam e pequenos núcleos de ocupação eram formados. A ocupação avança na margem esquerda do Itajaí-Açu, porém esta enfrentava dificuldade de acesso pela inexistência de pontes ligando à sede da Colônia. Sobre o tema, os relatos de Silva ([1970?], p. 114) retratam a problemática:

Pela margem esquerda do Itajaí, quer nas proximidades da sede colonial, quer na zona do Benedito e seus afluentes, a colonização se espalhava com mais presteza, penetrando para o norte, rumo às serras de Jaraguá, aumentando a sua população, de ano para ano, em proporção bem maior que a da margem direita. Mas as comunicações daquela com a sede da administração eram bem mais difíceis. O Itajaí, largo e, em certas partes, bastante correntoso, opunha uma série de problemas aos que precisassem atravessá-lo.

A cartografia de 1872 (Figura 11) ilustra este processo de loteamento que avança para o norte. Apesar do isolamento, a ocupação avança sobre a margem esquerda. A travessia entre as margens era realizada por balsa e, portanto condicionada a condições hidrológicas favoráveis.

A continuidade do processo de distribuição dos lotes coloniais se dá na direção do planalto, alcançando o Alto Vale do Rio Itajaí-Açu. Claudia Siebert (1999, p. 55) descreve a ocupação retratada na cartografia:

Em sua totalidade, este mapa abrange a área que hoje pertence aos Municípios de Gaspar, Blumenau, Pomerode, Indaial, Timbó, Rio dos Cedros, Rodeio, Ascurra e Apiuna, demonstrando claramente o grande sucesso do empreendimento colonial do Dr. Blumenau.

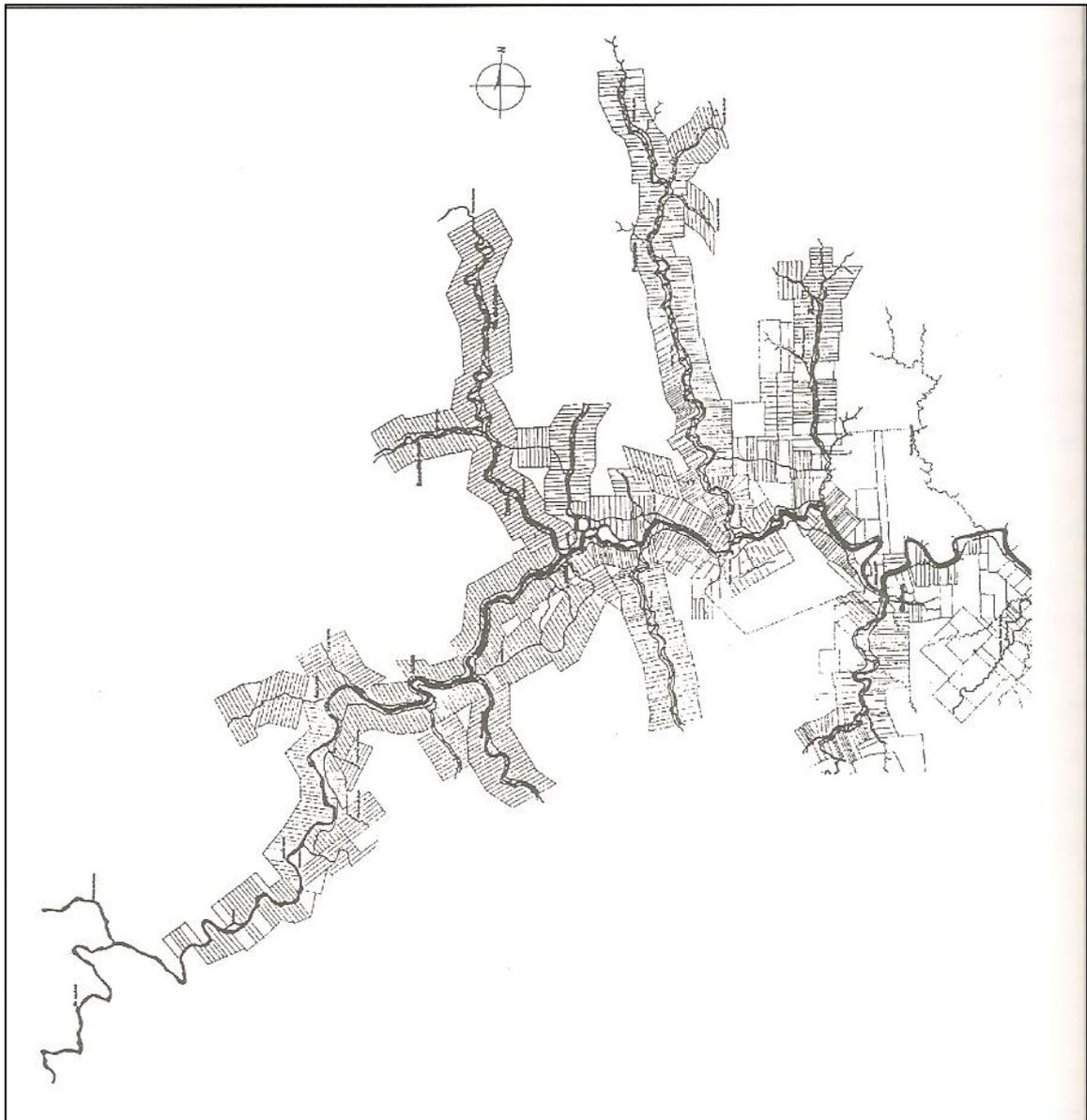


Figura 11: Carta da distribuição dos lotes da Colônia Blumenau em 1872.
Fonte: SIEBERT, 1999.

Mais um significativo incremento populacional ocorre com a vinda de várias correntes migratórias entre os anos de 1872 e 1890 (PIAZZA, 1982). O referido autor argumenta que este fluxo migratório está atrelado ao grande número de imigrantes italianos, que então, passam a superar em números os imigrantes alemães e portugueses. Este surto migratório é responsável por impulsionar o povoamento ainda mais para as cabeceiras dos cursos d'água, visando preencher a vasta área concedida ao empreendimento colonial de Hermann Blumenau¹⁴ e abrir um caminho de ligação com o planalto.

¹⁴ A área concedida à colonização compreendia, até o fim do século XIX, praticamente toda a Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí-Açu, a partir do povoado estabelecido em Gaspar, distante 15 km à leste da sede da Colônia de Blumenau.

Concomitante a intensa vinda de novos imigrantes, a década de 1870 registra grandes avanços técnicos na Colônia Blumenau. Principalmente no quesito mobilidade, são registradas melhorias tanto no transporte fluvial quanto terrestre. O acesso terrestre era empregado geralmente em distâncias curtas ou ainda no caso da impossibilidade de utilização do transporte fluvial. Devido à impossibilidade de ligação por transporte fluvial do Alto Vale com o Planalto catarinense surge, em 1874, a primeira ligação terrestre entre o planalto e o litoral catarinense. Paralelo ao Rio Itajaí-Açu, este caminho dá origem ao que no futuro se torna a principal via de ligação regional, a Rodovia Jorge Lacerda (BR-470).

A ligação da sede da Colônia com o litoral por meio de transporte fluvial também passa por melhorias a partir da criação, em 1877, da Companhia de Navegação Fluvial Itajaí-Blumenau. Este empreendimento projeta o desenvolvimento da Colônia ao dar regularidade ao trânsito de pessoas e de produtos entre a sede e o litoral.

As transformações no meio técnico dinamizam o território, trazendo meios mais modernos de locomoção e inaugurando um momento de maior integração. Neste sentido, a Colônia Blumenau se destaca e, ao iniciar a década de 1880 é elevada a categoria de município (SILVA, [1970?]; PIAZZA, 1982). Emancipada a partir de Itajaí, Blumenau passa a ser o maior município do Vale. Ainda na década de 1880 ocorreram mais duas emancipações na região. Em 1881 o território de Brusque também é desmembrado de Itajaí e em 1884 o município de Camboriu é criado a partir de Porto Belo. O novo cenário político-administrativo resultante do surgimento destes novos municípios pode ser visualizado na Figura 12.

No início da década de 1880, quando elevada a categoria de município, Blumenau “compreendia 6.481 quilômetros quadrados, sem o distrito de Gaspar, que lhe foi anexado no ano seguinte (1883). Restavam ainda 5.700 quilômetros quadrados para a colonização” (SILVA, [1970?], p. 139).



Figura 12: Mapa das mudanças político-administrativas do Vale do Itajaí na década de 1880. Fonte: Elaborado pela autora.

Completando três décadas da fundação, destacamos que ao término do período colonial, Blumenau já apresentava condições que foram determinantes para o desenvolvimento urbano e industrial ainda incipiente. Como abordado ao longo deste item, o período compreendido entre 1850 e 1880 foi determinante para o surgimento um núcleo de industrialização inédito em Santa Catarina.

4.4 As Primeiras Fábricas

Após a primeira década de colonização baseada na agricultura, o Vale do Itajaí começa a apresentar condições para uma mudança na estrutura produtiva. A necessidade de transformação de alguns produtos na propriedade visando garantir o consumo próprio é o que promove a disseminação dos mais diversos estabelecimentos de transformação:

O grande número de artesãos (marceneiros, ferreiros, carpinteiros, alfaiates, sapateiros, etc.) aumentou o grau de auto-suficiência da Colônia, possibilitando, também, a exportação de bens de maior valor agregado. Em apenas dez anos de existência a Colônia Blumenau já contava com 24 engenhos de farinha, 34 engenhos de açúcar, 2 moinhos de milho, 3 alambiques, 2 serrarias, 3 olarias e 1 cervejaria. Os produtos exportados – charutos, farinha de mandioca, manteiga - demonstram claramente o embasamento da economia colonial no excedente da produção camponesa auto-suficiente (SIEBERT, 1996, p. 74).

Muitos imigrantes europeus trouxeram algum conhecimento técnico a julgar por suas diferentes especialidades laborais. As habilidades trazidas pelo imigrante auxiliam na formação das primeiras fábricas a partir do aprimoramento das técnicas artesanais. Assim, a experiência do imigrante com o artesanato e, principalmente no caso do imigrante tardio, o contato com o início da revolução industrial na Alemanha (HERING, 1987; RAUD, 1999) são determinantes para o desenvolvimento industrial no Vale do Itajaí.

A ampliação da divisão do trabalho que sustenta tal mudança na economia é aqui interpretada como resultado de uma combinação de elementos de ordem ambiental e social, dentre os quais inicia-se por destacar as características sociais do imigrante que se instala no Vale do Itajaí. Como já mencionado, o modelo colonial privilegia o desenvolvimento de estrutura social relativamente homogênea. Cécile Raud (1999, p.93) destaca este elemento como fator de relevância para o surgimento da indústria:

No que toca à organização socioeconômica, a colonização baseada sobre pequenas propriedades – os lotes eram de 25 a 30 hectares – teve um papel preponderante. Essa estrutura, impedindo a formação de uma aristocracia rural, levou à formação de uma sociedade mais igualitária do que no resto do país e com um nível de consumo mais elevado.

A autora indica que o senso de igualdade que se expressa nesse grupo de imigrantes contribui para desenvolver um espírito coletivo que se manifesta durante o surgimento industrial na forma de cooperativismo (RAUD, 1999). Deste modo, surge um senso comum em torno do ideal de “desenvolver a região”, o que ocorre a partir da transformação dos produtos agrícolas.

Neste sentido, o papel da agricultura, é primordial para o desenvolvimento industrial. Afinal, é a consolidação do setor primário que, tão prematuramente, permite o surgimento do setor secundário. A geração do excedente da produção possibilita o estabelecimento de trocas e, assim, o acúmulo de renda, que por sua vez, permite a geração da poupança. Assim, o surgimento dos primeiros estabelecimentos industriais é resultado da poupança gerada a partir da agricultura. Tal é a importância do setor primário no desenvolvimento industrial que em sua análise da industrialização no Vale do Itajaí, Hering (1987, p. 19) destaca que é a atividade agrícola que permite a “(...) acumulação de capital necessário para uma mudança estrutural na economia catarinense: o aparecimento da atividade industrial”.

Outro ponto a ser considerado é que diante de uma sociedade totalmente igualitária não há acumulação significativa de capital que possibilite investimentos pesados, necessário ao surgimento da indústria. Neste sentido, Hering (1987) e Seyferth (1999) chamam a atenção para o surgimento do monopólio das atividades comerciais que permite ao dono da venda atuar como bancário, fornecendo financiamentos e atuando como depositário das economias dos colonos:

(...) o vendeiro concentrava ainda nas mãos um sistema de crédito e financiamento fundamentado na sua condição de intermediário que avoluma e transporta uma parte da produção camponesa que lhe é entregue em pequenas quantidades (SEYFERTH, 1999, p. 110).

Desta forma, a figura do vendeiro é responsável pelo acúmulo de renda durante o período colonial. Seu capital estava associado ao papel de articulação em um sistema caracterizado pelo isolamento, onde eram muitas as unidades produtivas resultando em pequena produção individual (HERING, 1987). Assim, o vendeiro atua como agente que concentra a renda produzida localmente na agricultura e realoca no desenvolvimento de atividades suplementares como empreendimentos industriais e também na infraestrutura de base.

O vendeiro é responsável ainda pelas primeiras iniciativas privadas de crédito. Esta situação se mostra relevante pelo fato de possibilitar o surgimento de investimentos de maior porte, o que é necessário para a estruturação das primeiras fábricas. Através de iniciativa particular essa categoria possibilita:

(...) a criação de instituições que promovessem e incentivassem a produção e o crédito para as atividades econômicas, numa época em que os empreendimentos não dispunham de qualquer assistência financeira oficial, especialmente nos casos dos núcleos coloniais distantes e de comunicação precária com os centros políticos decisórios do país (RAUD, 1999, p. 94).

Este processo ocorre especialmente no ramo têxtil, onde as primeiras iniciativas surgem muito cedo e motivadas pelo conhecimento técnico dos imigrantes, conforme ilustra Silva ([1970?], p. 262): “Em 1866 o Dr. Blumenau mandava da Alemanha um tear de ferro para um grupo de colonos interessados. Constituída uma sociedade entre os próprios imigrantes, a pequena indústria começou a funcionar”.

A iniciativa pioneira dos irmãos Hering, que já haviam sido donos de fábrica de tecidos na Alemanha e que, ao chegarem a Blumenau começaram a fabricar meias para o consumo da família em um tear circular é relatada por Maria Luiza Renaux Hering (1987). A fábrica surge ainda muito cedo, como uma evolução do processo produtivo de artigos que visavam atender as necessidades do mercado local:

(...) os colonos costumavam usar uma camiseta de algodão embaixo das roupas, e do outro lado as roupas e tecidos eram muito caros nas áreas coloniais por serem produtos acabados e, portanto fortemente taxados com impostos de importação. Assim, o mercado inicial da indústria têxtil era o mercado local, estendendo-se depois para o resto do Estado e do país (RAUD, 1999, p. 99).

Após surgiram outros estabelecimentos de fiação e tecelagem. Este fenômeno não se restringe a então Colônia Blumenau, ocorrendo também em Brusque e Joinville. A multiplicação de fábricas no Vale do Itajaí passa a ocorrer motivada pelo aumento da renda interna que impulsiona o surgimento de um mercado interno ativo (HERING, 1987). A economia se dinamiza ao ponto de viabilizar o estabelecimento de um setor secundário ainda muito cedo se considerarmos o desenvolvimento do setor industrial nacional.

Desta forma, a indústria têxtil é o ramo que mais se destaca no Vale do Itajaí, sendo mantida pela transferência de tecnologia facilitada pelo contato de familiares e conhecidos na Alemanha. Inicialmente visando atender ao mercado local que cresce

em poder aquisitivo este setor expande seu mercado na virada do século, quando se dá sua inserção no mercado regional e nacional.

Sobre esta primeira fase do desenvolvimento industrial de Blumenau¹⁵ cabe destacar que a energia hidráulica foi a principal fonte energética até 1909, quando tem início o fornecimento de energia elétrica em Blumenau. Desta forma, assim como o plano urbano, a indústria também tem forte influência locacional da rede de drenagem. As fábricas acabam se instalando junto aos principais cursos d'água no entorno da sede.

Em função desta condicionante do meio, a localização das fábricas resultava dispersa no meio rural. Outro fato a se considerar é que neste momento, a mão de obra da fábrica também estava situada no espaço rural. Assim, tanto a população quanto a indústria não estavam concentradas espacialmente, mas sim dispersas nas linhas coloniais (SEYFERTH, 1999).

A mão de obra do colono na produção industrial é outro elemento importante a ser considerado. Culturalmente, o imigrante já era habituado ao trabalho acessório como fonte complementar de renda, o que acontecia nos intervalos de menor atividade com a lavoura. Desta forma, vê com naturalidade o trabalho nas fábricas. Este modo de vida que concilia o trabalho na propriedade agrícola e na indústria reflete um momento de transição do modelo agrícola para um modelo industrial em que “a sociedade se mantém em grande parte com características camponesas” (SEYFERTH, 1999, p. 143).

O desenvolvimento industrial das antigas colônias no nordeste de Santa Catarina começa a alterar a estrutura produtiva, onde o setor secundário passa, gradativamente a conquistar importância em detrimento de uma diminuição do papel da agricultura. A redução de importância da agricultura na economia se reflete numa mudança das relações de trabalho, conforme pode ser percebido através do discurso de Silva ([1970?], p. 265):

A industrialização do atual município de Blumenau tem-se intensificado na mesma proporção da diminuição da importância da agricultura. Na zona rural, os velhos colonos continuam a dedicar-se às plantações, ao trato do gado e das aves e de outros animais domésticos. Entretanto grande parte dos filhos é dirigida às fábricas.

¹⁵ Autores como Hering (1987) e Siebert (1998) consideram que a primeira fase do desenvolvimento industrial de Blumenau inicia em 1880 e se estende até a Primeira Guerra Mundial (1914).

Deste modo, o colono que antes desenvolvia atividades agrícolas com o auxílio da mão de obra familiar, passa a não contar com todo o núcleo familiar. A maioria dos filhos passa a trabalhar na fábrica, através de uma gradual transformação. Importante reforçar que apesar desta redução do número de membros da família envolvidos na atividade agrícola, num primeiro momento o colono não se proletariza totalmente e nem se transfere para perto da fábrica (SEYFERTH, 1999).

Na sequência do desenvolvimento industrial de Blumenau é que a economia regional consolida-se a partir da produção industrial. Essa mudança ocorre paralelamente a transformações na estrutura fundiária, assim como na estrutura político administrativa do Vale do Itajaí, o que será tema do próximo item.

4.5 A Fragmentação do Município e da Propriedade Rural

Ao terminar o período colonial, Blumenau já se apresentava bem estruturada. O desenvolvimento do meio técnico ocorrido entre o final do século XIX e o início do século XX consolida o desenvolvimento da sede municipal e impulsiona o povoamento das terras do Alto Vale que se mostram mais produtivas à agricultura do que as terras do Médio Vale do Itajaí.

O povoamento das terras que atualmente compõem os municípios de Rio do Sul, Ituporanga, Taió e Rio do Oeste ocorre neste contexto. José Ferreira da Silva ([1970?], p. 26) comenta que cresceram as concessões de terras neste período:

Depois da proclamação da República(...) as concessões de terras da Bacia do Itajaí a empresas particulares de colonização sucederam-se com muita frequência. Grandes áreas foram transferidas mediante determinado preço, e outras, dadas como pagamento pela abertura de estradas nas próprias glebas outorgadas.

Além da vinda de imigrantes, a ocupação das terras a oeste da sede é motivada pelas novas gerações de colonos provindos das áreas de colonização mais antiga. Os filhos dos imigrantes do Médio Vale do Itajaí formam um significativo contingente no avanço do povoamento em direção às nascentes do Vale, motivados pela necessidade de espaço para a agricultura e principalmente maior fertilidade das terras do Alto Vale. Esta prática é descrita por José Ferreira da Silva ([1970?], p. 150):

Principalmente as margens dos rios do Sul e do Oeste iam sendo povoadas com colonos provindos das zonas de colonização mais antiga do município. De Rodeio, Cedros, da própria cidade de Blumenau e de Indaial transferiram-se colonos, em grande número, para as novas terras.

Assim, pode-se inferir que ao mesmo tempo que a ocupação agrícola avançava rumo à oeste a sede municipal deixava de desenvolver funções rurais e já no início do século XX apresentava aspectos urbanos (SIEBERT, 1999). A descrição de Deeke (1995, p. 19) da sede municipal no início do século confirma esta perspectiva:

Existem na cidade 420 edificações entre as quais duas igrejas, dois conventos, três escolas, três hospitais e quatro clubes ou sociedades. A população está estimada em 4.000 habitantes, número que se refere, todavia apenas aos moradores das vias públicas consideradas urbanas.

A ocupação distante da sede faz surgir novos povoados. Geralmente associados a locais de confluência de acessos, esses subnúcleos se desenvolvem e, à medida que isso acontece, buscam autonomia política para a implantação de infraestruturas que melhor atendam estas localidades.

A dificuldade em se administrar um território de grandes dimensões é um dos fatores que resulta no início do processo emancipatório de Blumenau. Os povoados mais antigos e bem organizados são elevados à condição de distritos. Sendo o mais próximo da sede, o primeiro a ser desmembrado da estrutura administrativa de Blumenau é Indaial. Já no primeiro quinquênio do século XX são criados vários distritos, dentre os quais: Gaspar, Indaial, Bela Aliança, Hamônia e Timbó.

Porém, é somente na década de 1930 que se efetiva o primeiro grande ciclo de emancipações no Vale do Itajaí. Além da justificativa administrativa em prol do desenvolvimento das localidades mais afastadas, a emancipação está atrelada ao contexto político no qual o Governo Federal busca fragmentar o núcleo de imigração alemã no sul do Brasil e assim, induzir a uma nacionalização do imigrante. Neste contexto, são criados os municípios de Indaial, Rio do Sul, Gaspar, Timbó, Ibirama e Rodeio, antigos distritos de Blumenau. A situação político administrativa no Vale do Itajaí após os desmembramentos da década de 1930 é apresentada na Figura 13.



Figura 13: Mapa das mudanças político-administrativas do Vale do Itajaí na década de 1930.

Fonte: Elaborado pela autora.

O final do ciclo colonizador com a distribuição dos últimos lotes já nos limites do Planalto é registrada pela nova configuração político administrativa do Vale do Itajaí. Assim, o processo de fragmentação, que não tardaria a acontecer, se reflete positivamente na economia regional dando maior autonomia de desenvolvimento as localidades mais distantes.

Quanto à Blumenau, apesar da significativa diminuição do território municipal os desmembramentos não impedem o desenvolvimento econômico, pelo contrário. De encontro a esta perspectiva recentemente a mídia divulga uma matéria em comemoração aos 80 anos deste fato, onde observa que:

A divisão pouco amistosa de Blumenau em 1934 gerou resultado positivo para a economia da cidade e dos municípios criados. O desmembramento teria de acontecer e já era aguardado pelos moradores dos distritos,

especialmente os mais distantes. A complexidade de administrar um município com 7,4 mil km² era percebida (MATTHES, 2014, p. 10).

O surgimento de 36 novos municípios a partir da antiga Colônia Blumenau produz efeitos que vão além da diminuição da área territorial dos municípios. Revela uma mudança de política governamental, que busca dinamizar a gestão através da municipalização, o que torna inevitável a redução da importância da participação do município de Blumenau no contexto do estado, já que antes deste episódio seu território correspondia a 7,8% da área de Santa Catarina (MATTHES, 2014).

Este primeiro momento emancipatório é responsável por definir a estrutura administrativa que permanece praticamente sem alterações até o final da década de 1950 (SIEBERT, 1996). Neste meio tempo são criados apenas os municípios de Taió e Ituporanga em 1948. Porém, em 1958 inicia um segundo período de emancipações que ocorrem sucessivamente até o ano de 1964.

É a partir deste segundo ciclo emancipatório que Blumenau passa a ter o limite atual, com uma área de 520 km², o que ocorre com a emancipação de Pomerode no ano de 1958 (MATTHES, 2014). A região do Vale do Itajaí ganha uma configuração mais próxima da atual com a emancipação de 31 novos municípios, conforme ilustrado na Figura 14.

Neste cenário de mudanças na estrutura político administrativa ocorre a consolidação da indústria catarinense, fato que está relacionado ao período entre Guerras em que a indústria brasileira se desenvolve através da substituição de importações. Localmente este momento se reflete na expansão do setor têxtil, conforme observa Siebert (1998, p.33): “Com a substituição de importações do período, as indústrias de Blumenau voltaram-se para o abastecimento do mercado nacional, exportando também para a Argentina, o Uruguai e os Estados Unidos”.

Concomitantemente ao processo de fragmentação político administrativo, ocorre o crescimento da importância do setor industrial, o que resulta na perda de importância da propriedade agrícola como fonte de renda do colono. Gradativamente o número de membros da família dedicados ao trabalho nas fábricas cresce enquanto diminui a mão de obra envolvida na produção agropecuária. Verifica-se uma inversão da concepção de trabalho por parte do colono, onde a agricultura passa a ser a atividade suplementar.

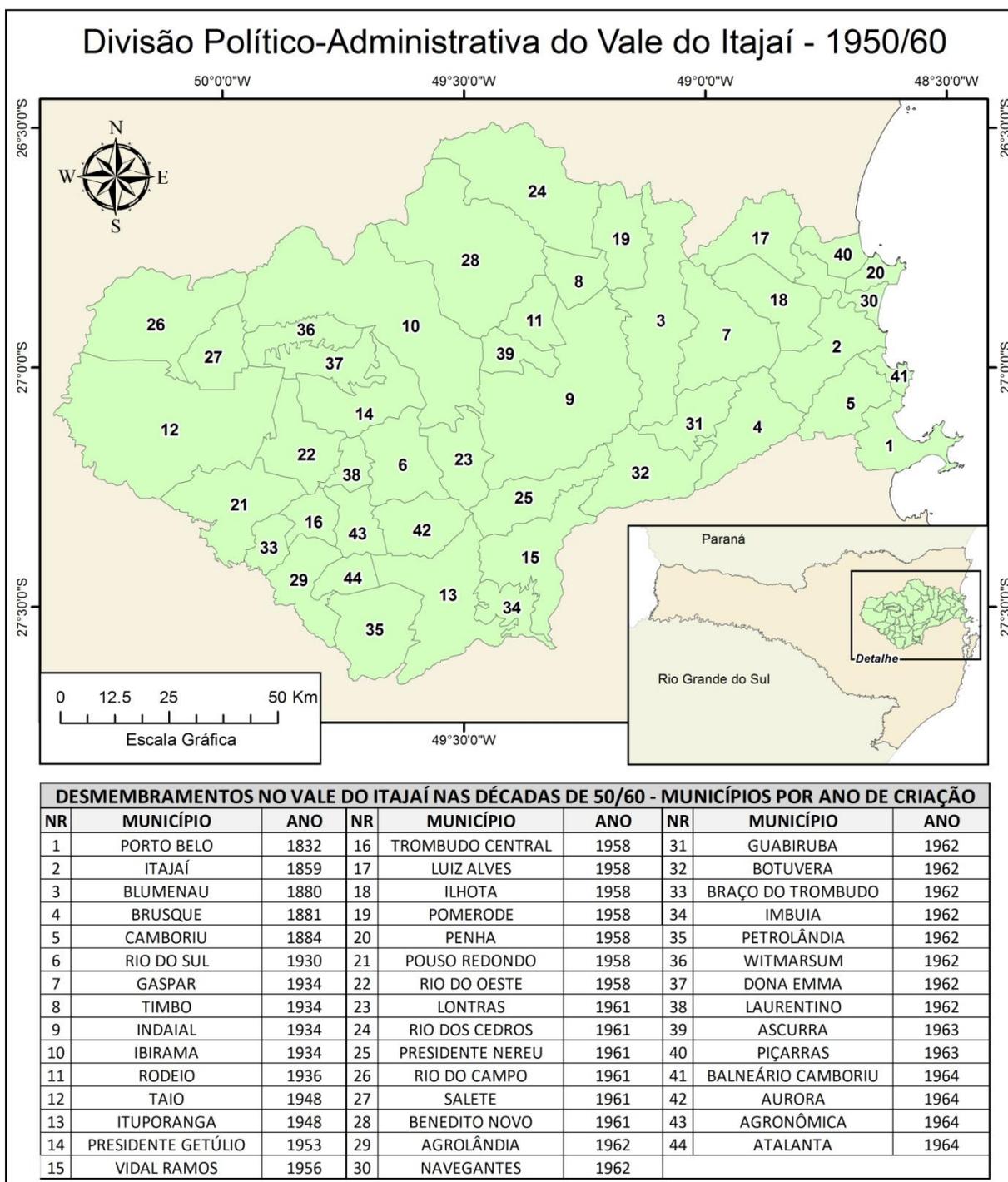


Figura 14: Mapa das mudanças político-administrativas do Vale do Itajaí na década de 1950-60.

Fonte: Elaborado pela autora.

Desta forma, há uma mudança de comportamento que se reflete na estrutura fundiária. O colono “(...) não é mais o proprietário de um lote de 25 hectares, mas de um pedaço da propriedade paterna – partilhada com os irmãos e irmãs – suficiente para cultivar visando apenas o consumo doméstico” (SEYFERTH, 1999, p. 141).

Como consequência, a propriedade rural no município de Blumenau passa a sofrer atomização. A redução da oferta de terras disponíveis com o cessar das

frentes migratórias para oeste coincide com a transformação funcional do lote agrícola, onde o espaço rural passa a se tornar urbano.

Este processo ocorre lentamente e resulta na fragmentação dos lotes através das gerações. A divisão dos lotes coloniais ocorria geralmente entre os membros da família, como destacam Lohn e Arend (2013, p. 55): “(...) prática comum foi a ocupação de um mesmo grande lote por várias ramificações da mesma família”. Gradativamente esta prática conduziu a desmembramentos sem planejamento que resultaram na urbanização improvisada que, muitas vezes em precárias condições, passa a ocupar as encostas.

4.6 A urbanização

A mudança na estrutura produtiva decorrente da consolidação do setor industrial impulsiona a urbanização das antigas colônias agrícolas do Vale do Itajaí. Utilizando como instrumento de referência a legislação, Siebert (1999) destaca que o Código de Posturas, válido desde 1883 até 1905, ainda continha fortes preocupações relativas ao meio rural, porém possuía algumas prescrições para os terrenos situados na área urbana, indicando incipiente preocupação com a urbanização.

Somente na década de 1930 o forte caráter rural da legislação é substituído com a criação do primeiro Código de Construções. O primeiro ciclo de emancipações que afeta o Vale do Itajaí resulta numa maior preocupação com a incipiente urbanização de Blumenau. Um indicativo desta mudança de perspectiva foi a distinção entre área rural e área urbana aprovada com o Código de Construções de 1939 (SIEBERT, 2000). Assim, podemos considerar que o controle urbanístico tem início neste momento, refletindo uma necessidade diante da urbanização que se processava.

Em 1948 entra em vigor o novo Código de Postura. Este instrumento legal passa a inserir dispositivos regulamentando a divisão dos lotes, como dimensões mínimas de lotes e ruas. Na década de 1950 tem-se a primeira planta da Prefeitura Municipal onde não são representados os lotes coloniais, o que indica um caráter de ocupação urbana já que se considera que os lotes estavam em processo de fragmentação e, portanto, sua dimensão dificulta a representação na cartografia em escala municipal.

Outro elemento que chama a atenção na cartografia desta década é que, apesar de já haver meios de travessia entre as duas margens do Rio Itajaí¹⁶, a margem esquerda ainda não apresenta ocupação urbana. Sobre o assunto, Claudia Siebert considera que (1999, p. 77):

Apesar de já existirem um total de quatro pontes sobre o Rio Itajaí-Açu neste período, fazendo a ligação das duas margens, a ocupação urbana ainda se dava quase que exclusivamente na margem direita, onde a urbanização começara a se intensificar a partir do “*Stadtplatz*”. Na margem esquerda a ocupação se limitava às proximidades do Rio Itajaí-Açu, sem avançar para o interior do território. A região Norte simplesmente não aparece neste mapa, por ter ainda ocupação predominantemente rural.

Esta afirmação indica que enquanto a margem direita já aparecia em franco processo de divisão dos lotes coloniais (dando origem a loteamentos urbanos) a margem esquerda permanece quase que totalmente com características rurais. Esta diferenciação pode ser explicada, dentre outros fatores, pela presença das fábricas, que, em sua maioria, estavam espalhadas pelos vales afluentes da margem direita do Rio Itajaí Açu.

A relação entre urbanização e indústria é enfatizada por Seyferth (1999, p. 137) ao afirmar que: “o processo de desenvolvimento econômico desencadeado pela proliferação de fábricas de tecidos e fiação e a consequente redução do trabalho agrícola deram origem à urbanização”.

Por se tratar de um modelo de industrialização dispersa, em que as fábricas são instaladas ao longo dos vales, demora até a indústria promover uma efetiva concentração demográfica. Assim, gradativamente o crescimento em importância da indústria se reflete espacialmente na expansão urbana. Siebert (1998, p. 42) coloca elementos que contribuem para a compreensão deste processo:

Como vimos, a industrialização de Blumenau teve início já nos primeiros anos da colônia. Isto fez com que a cidade fosse crescendo ao redor das primeiras indústrias – na verdade, cidade e indústrias cresceram juntas, com a industrialização gerando o crescimento demográfico – e resultando, nos dias de hoje, em uma dispersão das indústrias na malha urbana. Alguns dos maiores complexos industriais da cidade, como a Cia. Hering Têxtil e a

¹⁶ A primeira ponte foi inaugurada em 1913.

Artex, estão encravadas em vales estreitos, com uma única via de acesso para o escoamento da produção.

As duas indústrias citadas no trecho acima estão instaladas em afluentes da margem direita do Itajaí-Açu. A expansão da indústria têxtil motiva uma concentração populacional nos arredores das fábricas. Neste momento, o espaço rural passa a tornar-se urbano, promovendo o adensamento através da subdivisão de lotes, principalmente os localizados na porção sul do município. Seyferth (1999, p. 143) complementa:

O efeito mais importante disto é que a urbanização se faz do campo para a cidade, transformando zonas com características tipicamente rurais em zonas suburbanas, a partir da fragmentação das propriedades agrícolas.

Desta forma, a fragmentação dos lotes através das gerações resulta no adensamento que permite a formação do espaço urbano. A Figura 15 permite comparar a disposição dos lotes no período colonial e sua subdivisão diante da urbanização.

Esta figura ilustra a antiga propriedade agrícola dividida e a partir dela surgem ruas perpendiculares aos primeiros caminhos, sendo estas ruas extensas e sem saída por limitação da topografia. Deste modo, o crescimento da malha urbana se dá radialmente a partir dos cursos d'água e linearmente seguindo a estrutura dos lotes coloniais até ser limitada pelo relevo, o que dificulta a abertura de outros acessos interligando as fileiras de lotes. Eis o reflexo do período colonial sobrecarregando as vias que surgiram a partir dos primeiros caminhos.

No momento em que a ocupação avança a encosta, seguindo a antiga estrutura linear do lote colonial, ela passa a utilizar de cortes e aterros, produzindo uma ocupação escalonada. Essa prática, representada na ilustração anterior, se reflete em uma maior intervenção na morfologia do relevo, alterando o perfil de estabilidade da encosta a partir de sucessivas intervenções. Esta condição leva Siebert (1999, p. 41) a indicar que: "Além da influência do sítio, a malha urbana de Blumenau foi condicionada também pela estrutura fundiária do período colonial".

Um exemplo desta situação pode ser observado na atual malha urbana, especialmente na porção sul do município, conforme ilustrado na Figura 16.

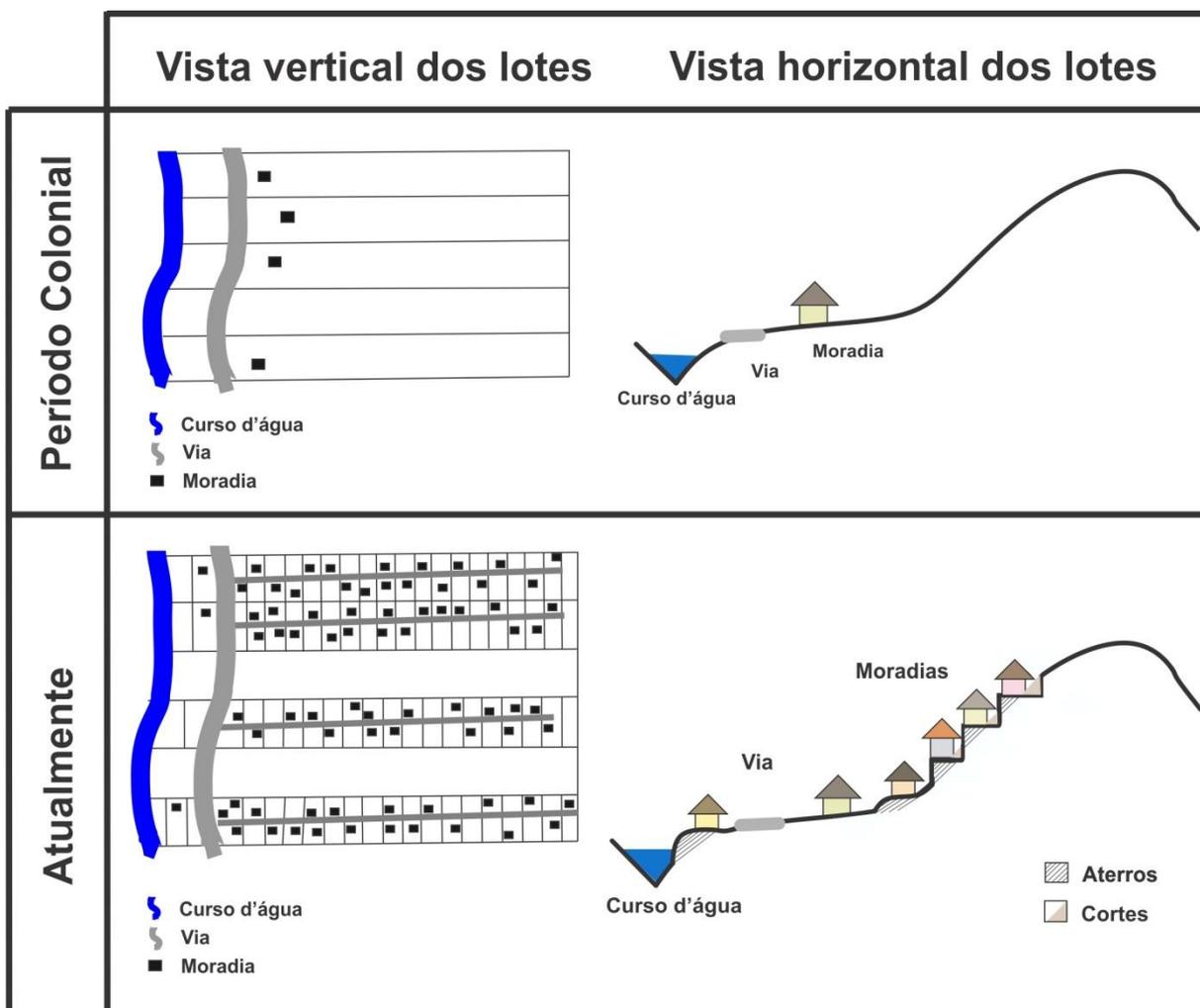


Figura 15: Ilustração da distribuição dos lotes atualmente a partir dos lotes coloniais.
 Fonte: Adaptado de SIEBERT, 1999.

Na Figura 16 utiliza-se uma imagem de satélite de alta resolução sobreposta aos limites dos antigos lotes coloniais para exemplificar o processo de urbanização a partir da fragmentação dos lotes coloniais. Pode-se visualizar a estrutura viária principal paralela ao rio e a partir desta os eixos secundários, um ao lado do outro, porém com poucas ligações entre si. Perpendiculares à drenagem principal, estas vias secundárias se tornam ruas longas e sem saída, que seguem o fundo de vale e terminam onde a declividade inviabiliza a intervenção, conforme ilustrado na fotografia.

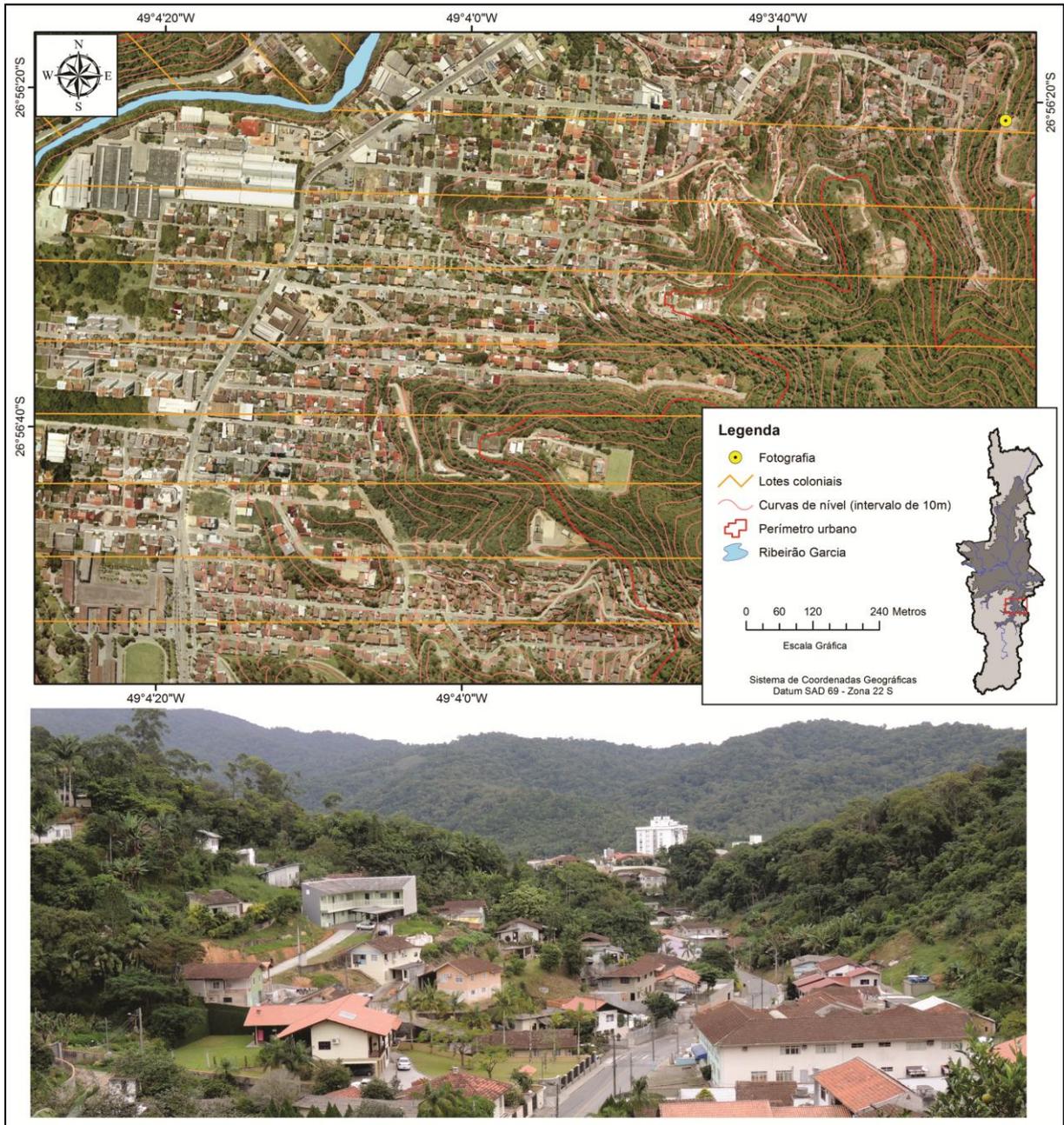


Figura 16: Influência dos lotes coloniais na malha urbana atual. A fotografia tirada na direção oeste ilustra a ocupação que avança a partir no fundo do vale, onde se instala a via.

Fonte: Elaborado pela autora.

Sobre as características dos loteamentos surgidos a partir dos lotes coloniais, Siebert (1999, p. 52) complementa que:

Ao serem subdivididos pelos herdeiros, as glebas coloniais se transformaram em loteamentos com ruas de até um quilômetro de extensão, na pior situação topográfica possível e sem ligação entre si, sobrecarregando assim o sistema viário principal.

Este fenômeno ocorre primeiro na porção sul do município, em função da proximidade com as fábricas. A indústria é um forte fator a influenciar neste processo, o que torna-se nítido a partir da década de 1960, quando o setor têxtil se consolida e a população municipal cresce a uma taxa de 4,1% (VIEIRA, 2004). Siebert (2000, p. 34) acrescenta: “O Vale do Itajaí alcança a posição de terceiro polo do complexo têxtil e vestuário do País. Há nítida acentuação da urbanização, neste período”.

Nas décadas de 1960 e 1970 são verificados os maiores índices de crescimento demográfico no município. Este momento coincide com o aumento no número de empregados na indústria (SIEBERT, 1999). Na década de 1970 há forte contingente migratório como fator de aumento populacional. A crescente demanda por mão de obra chega, inclusive, a promover a vinda de operários de fora do município, o que demonstra o papel do setor têxtil na mobilização de pessoas e, conseqüentemente, incrementa o processo de formação do espaço urbano (SEYFERTH, 1999).

Na década de 1970 o crescimento mais intenso da malha urbana ocorre na porção norte do município. Este redirecionamento coincide com a diminuição nas taxas de ocupação da porção sul, já indicando saturação.

A intensificação da problemática urbana coincide com a instituição, por parte do poder público, de medidas visando aumentar o controle sobre o espaço urbano. Neste sentido é aprovado o primeiro Plano Diretor Municipal em 1977. Importante considerar que ao buscar resolver os principais problemas urbanos, este Plano Diretor também é instrumento responsável por instituir as primeiras medidas de preservação ambiental. Uma das principais iniciativas neste sentido é vetar o parcelamento do solo na região sul de Blumenau. No entanto, a iniciativa não garantiu a efetiva proteção desta área. Siebert (1999, p. 90) comenta que “(...) as ocupações clandestinas das áreas delimitadas por este decreto continuam acontecendo”.

A partir da década de 1980 surgem os primeiros reflexos do Plano Diretor. A abertura de vias e novos equipamentos direciona a ocupação para a região norte do território. A ocupação da porção sul de Blumenau encontra-se em expansão limitada, ocorrendo, porém, avanço através do prolongamento de antigas vias no fundo do vale. Desta forma, o mapa municipal de 1984 reflete o crescimento da população da década anterior com a expansão maior dos bairros situados ao norte e

oeste. Siebert (1999) chama a atenção para o grande número de novas ruas abertas no período, sendo esta a maior expansão urbana da história de Blumenau.

Neste momento também surgem loteamentos que fogem ao padrão de ocupação herdado do modelo colonial. São iniciativas pontuais que configuram mais uma exceção do que regra, com reduzida representatividade espacial. Além disso, a ocorrência de duas grandes enchentes nos anos de 1983 e 1984 traz mudanças no modelo de ocupação, que passa a ser mais verticalizada, especialmente nessas áreas afetadas pela inundação. A ocupação da encosta se intensifica e em 1989 o Plano Diretor é revisto.

No final da década de 1980 e início de 1990 há redução das taxas de crescimento populacional. Este fato está atrelado a crise econômica do setor têxtil, que se torna mais nítida ao final da década de 1990, quando é registrada uma sequência de demissões em função da reestruturação deste ramo da indústria. O grande número de demissões representa uma combinação do processo de automação industrial e de terceirização, em que os setores acessórios ao funcionamento industrial deixam de integrar a fábrica. Como resultado, a informalidade na economia cresce.

Siebert (2000, p. 45) considera que a reestruturação do setor têxtil é um efeito direto da globalização, sendo que o primeiro reflexo da crise econômica no espaço urbano é a “pressão demográfica sobre as áreas inadequadas à urbanização”. Apesar da diminuição das taxas de crescimento populacional desde a década de 1980, os problemas associados à ocupação irregular se intensificam no período. A autora conclui seu raciocínio comentando que:

(...) o reflexo espacial mais grave da globalização é o causado pelo desemprego, com o empobrecimento da população e, conseqüentemente, com a tendência de ocupação clandestina de áreas não adequadas à urbanização (SIEBERT, 2000 p. 46).

4.7 As Áreas de Risco Associadas à Dinâmica de Encosta

A temática das áreas de risco em Blumenau é abordada, na maioria dos trabalhos de forma pontual, geralmente abordando uma localidade em específico. Poucos são os trabalhos que buscam interpretar as situações de riscos a luz do contexto histórico e socioeconômico. Com esta perspectiva busca-se aqui abordar

as principais áreas de ocupação irregulares quanto ao título de propriedade e que representam risco associado a processos de movimentos de massa na encosta.

Os primeiros registros de ocupações irregulares situadas em encostas e sujeitas à ocorrência de movimentos de massa são da década de 1930. Localizado no Morro da Caixa D'água, próximo ao centro de Blumenau, constitui-se o primeiro aglomerado subnormal a se formar a partir da instalação de trabalhadores temporários:

Os operários que trabalharam na construção do prolongamento ferroviário que ligou Blumenau ao porto de Itajaí, iniciada em 1929 e concluída em 1931, começaram a se instalar no Morro da Caixa D'água, próximo ao local onde foi construída a ponte metálica sobre o Rio Itajaí-Açu, no centro da cidade(...) O local acabou se tornando a primeira favela de Blumenau, conhecida como "Farroupilha" (VIEIRA, 2004, p. 105).

Esta situação permanece até o ano de 1950, quando o centenário da cidade mobiliza uma força tarefa com o objetivo de retirar os moradores de morros próximos ao centro em função de questões estéticas e paisagísticas. O local ocupado por esta favela constitui hoje uma das principais referências paisagísticas de Blumenau pela proximidade com a atual sede da Prefeitura Municipal e da Ponte de Ferro sobre o Rio Itajaí-Açu. Deste modo, os moradores são transferidos para áreas mais afastadas do centro, entretanto continuam ocupando áreas de encostas. A partir deste fato, destaca-se que a preocupação com a questão da suscetibilidade a movimentos de massa não era a motivação principal para esta intervenção urbana.

Ainda sobre este episódio, Vieira (2004, p. 104) utiliza relatos orais de antigos moradores para estabelecer uma análise sobre as transferências da população proveniente do desmantelamento da favela "Farroupilha":

Segundo informações da Sra. Maria Tomé, os moradores da Farroupilha foram transferidos para as ruas República Argentina, Pedro Krauss e para o final da Rua Araranguá, lugares que hoje se constituem em áreas de exclusão social e de risco (...)

Verifica-se a transferência desta população para áreas mais afastadas do centro urbano demonstrando um período de intervenções urbanas que fazem alusão a preocupação com a melhoria da paisagem urbana. No entanto, esta população permanece ocupando áreas sem o título de propriedade e em situação de suscetibilidade frente ao risco de movimentos de massa. É a prática da transferência

do problema para outro local. Não é de se surpreender que estas áreas citadas como destino desta população constituem hoje o que o IBGE classifica como aglomerados subnormais (Figura 17).



Figura 17: Fotografia de situação de risco no Vale do Ribeirão Araranguá, ocupado inicialmente na década de 1930.
Fonte: Trabalho de campo, jun. 2014.

Parte da população da antiga Favela Farroupilha passa a ocupar o Vale do Ribeirão Araranguá. A ocupação neste vale já iniciara no fim da década de 1930, com a abertura de um caminho para a instalação de uma antena de transmissão. Permanecendo sem grandes incrementos populacionais até a década de 1950, quando passa a receber significativo incremento populacional:

A ocupação inicial da área, nas décadas de 30 e 40, ocorreu de forma lenta, garantida tanto pela sua estrutura fundiária, com poucos proprietários de grandes frações de terra, e pelo seu relevo formado por vale em “V” fechado. (...)

A ocupação da Sub-bacia do Ribeirão Araranguá em suas cotas mais elevadas ocorreu na década de 50, com a transferência de alguns moradores da favela “Farroupilha” que se situava no centro da cidade (VIEIRA, 2004, p. 105).

A autora comenta que a ocupação da Rua Araranguá é facilitada pela abertura de um acesso para a instalação das primeiras antenas de transmissão de Blumenau, em 1935. Outro elemento importante é a proximidade do centro urbano. Porém, ao contrário da “Favela Farroupilha” esta ocupação está situada num vale fechado e em local afastado da paisagem central de Blumenau.

Com isso, Blumenau passa por uma “cirurgia urbana”, semelhante àquelas realizadas especialmente no Rio de Janeiro no início do século, guardadas as devidas proporções. Conceitos do urbanismo sanitaria encontram-se presentes nas obras de estruturação urbana do município de Blumenau, nas quais o Estado foi responsável pela realocação dessas famílias, multiplicando as áreas de segregação social (VIEIRA, 2004, p. 106).

De forma geral, podemos considerar que até este momento os problemas eram pontuais, com áreas de ocupação irregular sendo afastadas do centro urbano através de rígidas medidas, indicando um controle urbanístico voltado ao embelezamento que busca atribuir um aspecto urbano para a cidade que se formava.

A Figura 18 apresenta um mapa que localiza o ponto de origem e o destino da população transferida da Favela Farroupilha.

A década de 1970 é outro momento importante para formação das áreas de risco na encosta a partir da ocupação de áreas irregulares em Blumenau. Atrelado à expansão da indústria têxtil e ao conseqüente crescimento da mão de obra empregada surgem novas áreas irregulares como o Morro da Pedreira, no bairro Ponta Aguda, e da Rua Pedro Kraus Senior, no bairro Vorstadt (SIEBERT, 1999). Neste contexto, tem início a planificação urbana a partir do 1º Plano Diretor em 1977.

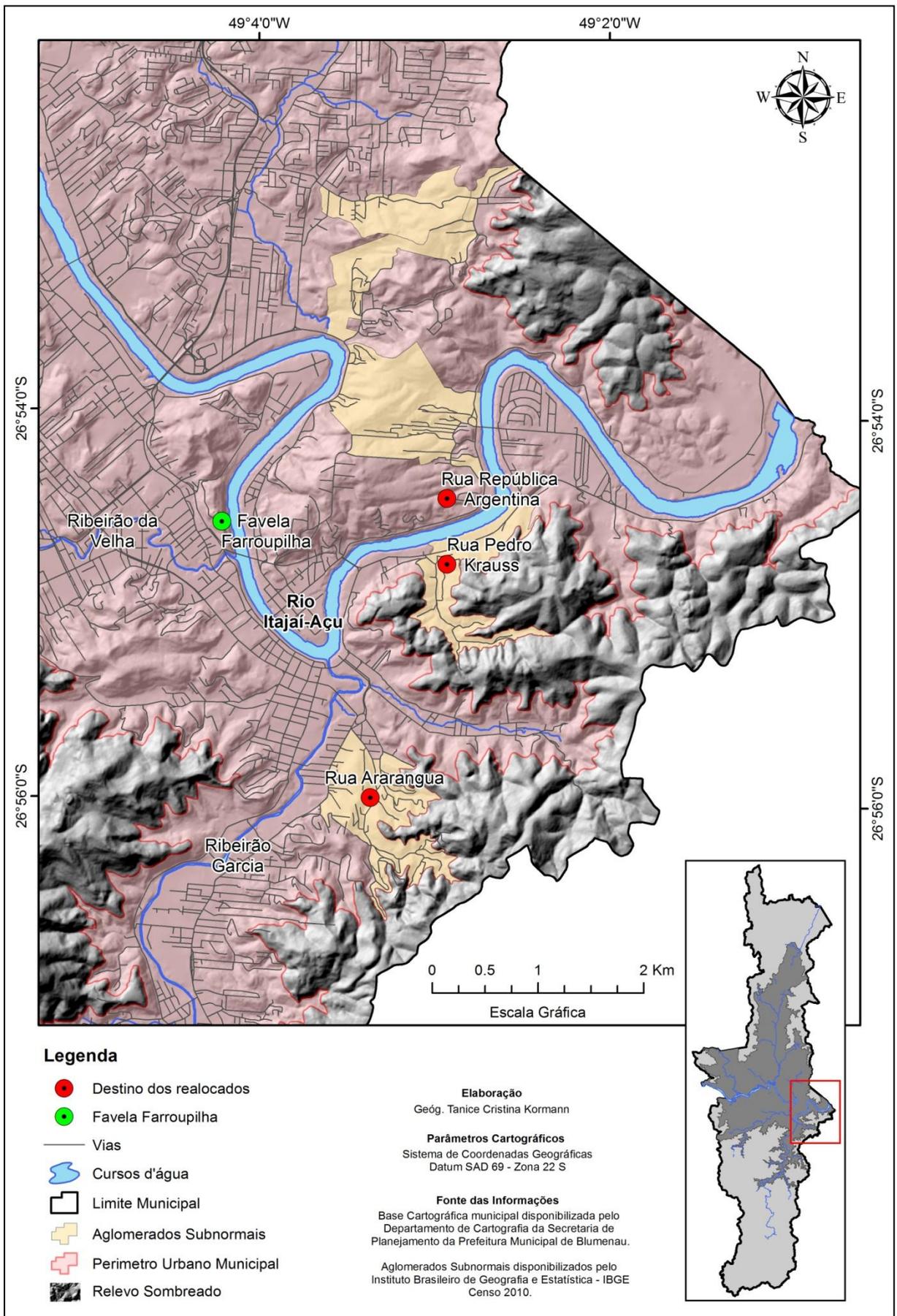


Figura 18: Localização das primeiras áreas de risco que surgem a partir da extinção da Favela Farroupilha.
Fonte: Elaborado pela autora.

Nas décadas de 1970 e 1980 ocorre a ocupação da maioria das áreas periféricas ao centro que hoje correspondem a núcleos de habitações subnormais. Combinado a saturação de grande parte das áreas planas loteadas, especialmente no Vale do Garcia, a ocupação avança pelos fundos de vale até alcançar as áreas de encosta, gerando uma malha urbana ramificada e muitas áreas com precária infraestrutura pela alta exigência técnica para a ocupação de áreas íngremes.

Chegando aos dias de hoje, os dados do último Censo realizado pelo IBGE em 2010 chamam a atenção para a dimensão da problemática. São 23.131 pessoas ocupando domicílios nas 17 áreas classificadas como aglomerados subnormais em Blumenau (IBGE, 2010). Para uma população total de 307.378 habitantes este valor representa 7,5% da população municipal.

Apesar de ser a terceira cidade mais populosa do estado, Blumenau supera Joinville e Florianópolis, constituindo-se no município catarinense que mais possui habitantes vivendo em aglomerados subnormais. Na sequência, os municípios e o número de habitantes que vive em aglomerados subnormais: Blumenau (23.131), Florianópolis (17.573) e Joinville (7.198) (IBGE, 2010).

As 17 áreas classificadas do município como aglomerados subnormais são apresentadas no mapa a seguir (Figura 19). A partir deste mapa podemos inferir que, além das áreas de risco que surgem entre a década de 1930 e 1950, novos aglomerados subnormais se formam em áreas mais afastadas do centro urbano, especialmente no norte de Blumenau, área esta que na década de 1990 foi inserida no perímetro urbano e, portanto, de ocupação recente.

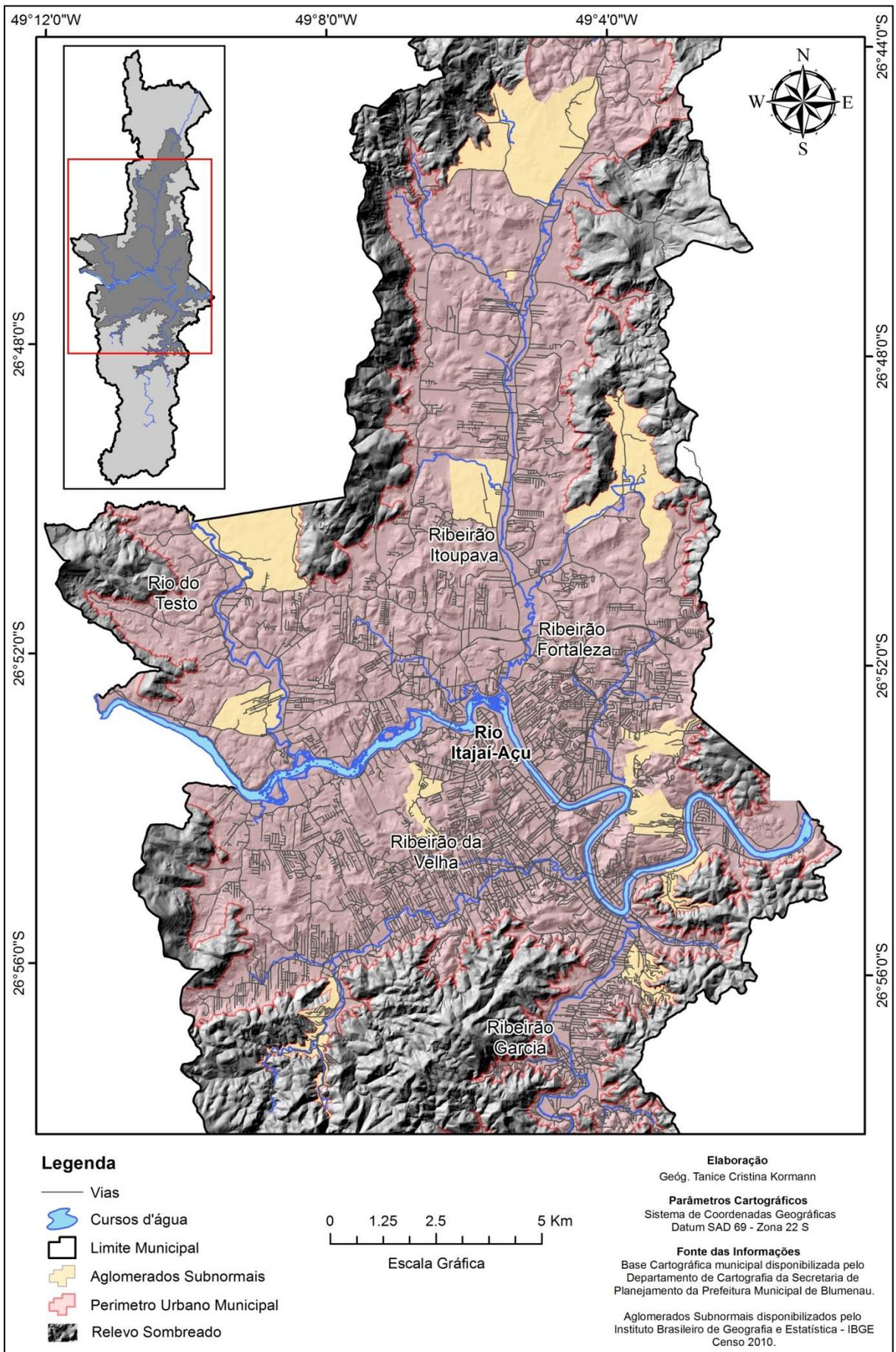


Figura 19: Áreas classificadas como aglomerados subnormais pelo Censo de 2010 - IBGE. Fonte: Elaborado pela autora.

4.8 Considerações a Respeito da Ocupação em Encosta e da Formação das Áreas de Risco

Até o final do século XIX, o modelo de ocupação baseado na distribuição de lotes coloniais se expande radialmente ao longo das planícies fluviais em direção ao Planalto, sem com isso, avançar nas porções mais íngremes da encosta. Esse modelo de ocupação se dá de modo similar em todo o Vale do Itajaí, marcado pela forte influência da rede de drenagem na estruturação dos novos povoados. O tema é discutido por diversos autores, dentre os quais os já citados Peluso (1991) Deeke (1995), Butzke (1995), Siebert (1996; 1999) e Seyferth (1999). De modo geral, eles destacam que a distribuição dos lotes ocorre no sentido perpendicular à drenagem, enquanto os caminhos eram instalados paralelamente aos cursos d'água. Assim, a ocupação se dá linearmente, formando uma fileira de lotes, e radialmente a partir da drenagem.

A utilização do curso d'água como meio de comunicação marca as primeiras décadas do desenvolvimento da Colônia Blumenau. As condições naturais (região com elevados valores pluviométricos e cobertura vegetal densa) tornam quase impossível a manutenção de caminhos em uma época em que os meios técnicos para intervenção na paisagem eram precários.

Deste modo, o modelo de ocupação colonial implantado no Vale do Itajaí está fortemente condicionado às limitações do meio. A própria rede de drenagem utilizada como ligação e eixo de distribuição dos lotes é um elemento que confirma este caráter, conforme também destacou Peluso (1991). Os cursos d'água foram os primeiros acessos e permanecem sendo importantes na formação do plano urbano mesmo após o surgimento dos caminhos, que se tornaram estradas com o predomínio do sistema de transporte rodoviário.

Os principais rios e ribeirões determinam o traçado dos lotes e, conseqüentemente, toda a ocupação posterior ao período colonial a partir do qual ocorre a formação da malha urbana. A planície fluvial é a porção do relevo pelo qual se estabelece essa ocupação, que inicia junto ao Rio Itajaí-Açu e avança em direção aos de seus tributários. Para ilustrar esse processo de ocupação, a Figura 20 apresenta uma sobreposição dos lotes coloniais distribuídos em 1864 e 1872 sobre a altimetria.

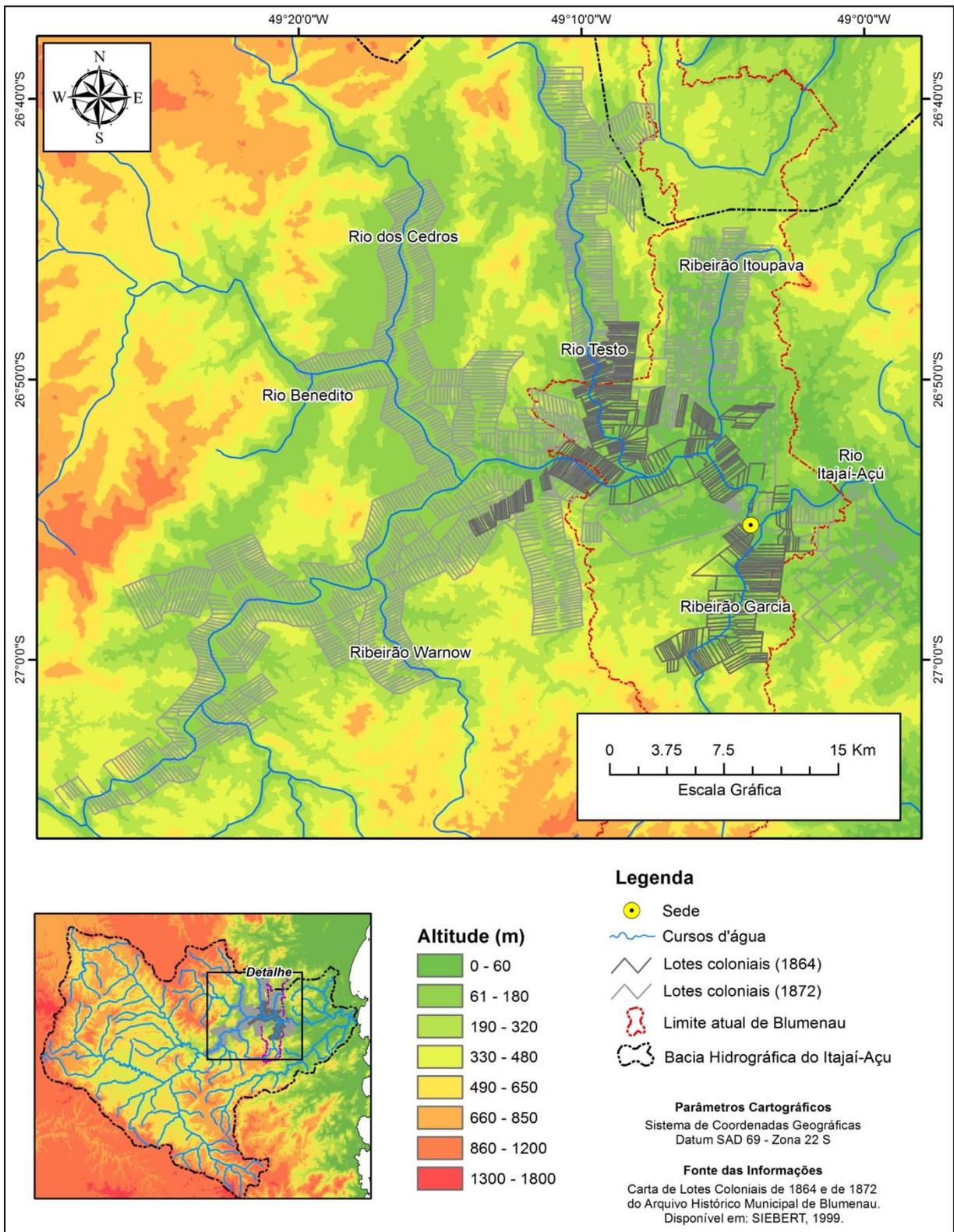


Figura 20: Lotes da Colônia Blumenau em 1864 e 1872 sobre o relevo, indicando que o modelo colonial privilegia a ocupação de áreas planas e menos elevadas.
Fonte: Elaborado pela autora.

A partir deste mapa observa-se a expansão da ocupação através do fundo de vale. Os lotes distribuídos em 1864 haviam promovido o avanço da ocupação da Colônia Blumenau em cerca de 18 km na direção Oeste, subindo o Rio Itajaí-Açu, e

aproximadamente 10 km na direção Sul, ao longo do Ribeirão Garcia, além de outros 10 km rumo ao Norte através dos Vales do Ribeirão Itoupava, do Rio Testo e do Rio dos Cedros. Ou seja, grande parte do que atualmente constitui a área urbana municipal de Blumenau já havia sido distribuída como lotes aos imigrantes em 1864:

(...) apenas quatorze anos após a fundação da Colônia Blumenau, a demarcação dos lotes coloniais já havia avançado na direção Sul (Ribeirão Garcia) e Norte (Rio do Testo), até praticamente o que hoje constitui o limite do perímetro urbano (SIEBERT, 1999, p. 53).

A expansão da ocupação pode ser analisada a partir da comparação dos lotes distribuídos em 1864 e no ano de 1872. Neste último ano, se verifica uma expansão principalmente na direção dos tributários a oeste da sede, avançando pelo Ribeirão Warnow na margem direita e pelo Ribeirão Benedito e Cedro na margem esquerda do Rio Itajaí-Açu.

Quanto ao lote, este permanece com a porção do relevo mais elevada e com maiores inclinações sem exploração até as primeiras décadas do século XX, quando termina o processo de colonização ao se atingir as nascentes do Vale do Itajaí. Ao cessar a instalação de novas colônias pela indisponibilidade de terras a oeste, as localidades mais desenvolvidas conquistam independência político administrativa no primeiro grande ciclo de emancipações no Vale do Itajaí.

A partir da década de 1930 ocorre um redirecionamento funcional em que o município de Blumenau, antiga sede da antiga colônia agrícola, passa a dar maior atenção às funções urbanas. O marco deste processo é apontado por Siebert (1999) como a distinção entre o espaço rural e o urbano definido no Código de Construção de 1939. Este instrumento legal permite regular a estruturação da malha urbana municipal.

Os donos do lote colonial, que antes viviam apenas da exploração da propriedade agrícola, neste momento passam a trabalhar nas fábricas mas sem abandonar o trabalho na lavoura. O trabalho na fábrica surge como complementação da renda familiar, o que já era culturalmente aceito pela sociedade colonial. O resultado deste processo, porém, é a gradativa diminuição do tamanho do lote como reflexo do também menor número de membros da família ocupados com as atividades agrícolas na propriedade. A fragmentação do lote é consequência, ainda, da subdivisão por heranças.

Com a urbanização em processo, verifica-se uma mudança no padrão de ocupação. No modelo colonial o lote costumava ser ocupado de forma que a moradia ficasse numa porção intermediária da encosta, ou seja, nem na planície de inundação e nem na parte mais inclinada da encosta. Diante da incipiente concentração populacional acentuada pela industrialização os lotes coloniais são subdivididos, muitas vezes sem o devido planejamento:

A 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 (BUTZKE, 1995, p. 151).

A economia regional consolida-se a partir da produção industrial. A presença da fábrica no fundo de vale contribui para a mudança na estrutura produtiva e impulsiona a transformação do espaço rural em urbano. Deste modo, a atração populacional promovida pela indústria se reflete na centralidade exercida pela fábrica durante o processo de urbanização. Assim, a indústria têxtil contribui para alterar o padrão de ocupação através da instalação de residências de operários nas proximidades da indústria. Sobre este tema, Seyferth (1999, p. 144) conclui que: “Os subúrbios próximos são, portanto, zonas de residências de operários”.

Este fenômeno resulta em uma convivência da indústria e da moradia no espaço urbano. Como herança do período colonial, a malha urbana se expande de modo a englobar a fábrica, resultando na dispersão espacial do perímetro urbano, seguindo o fundo de vale. A expansão urbana nestas condições está condicionada ao avanço sobre áreas íngremes de encosta. Sobre esse tema Vieira (2004, p. 107) acrescenta: “O morro interessa à ocupação urbana, seja pela especulação imobiliária, seja por ser uma alternativa para o crescimento das cidades, especialmente para as classes de menor renda”.

A Figura 21 ilustra esse avanço da ocupação que ultrapassa o perímetro urbano justamente nas porções onde avança para a encosta.

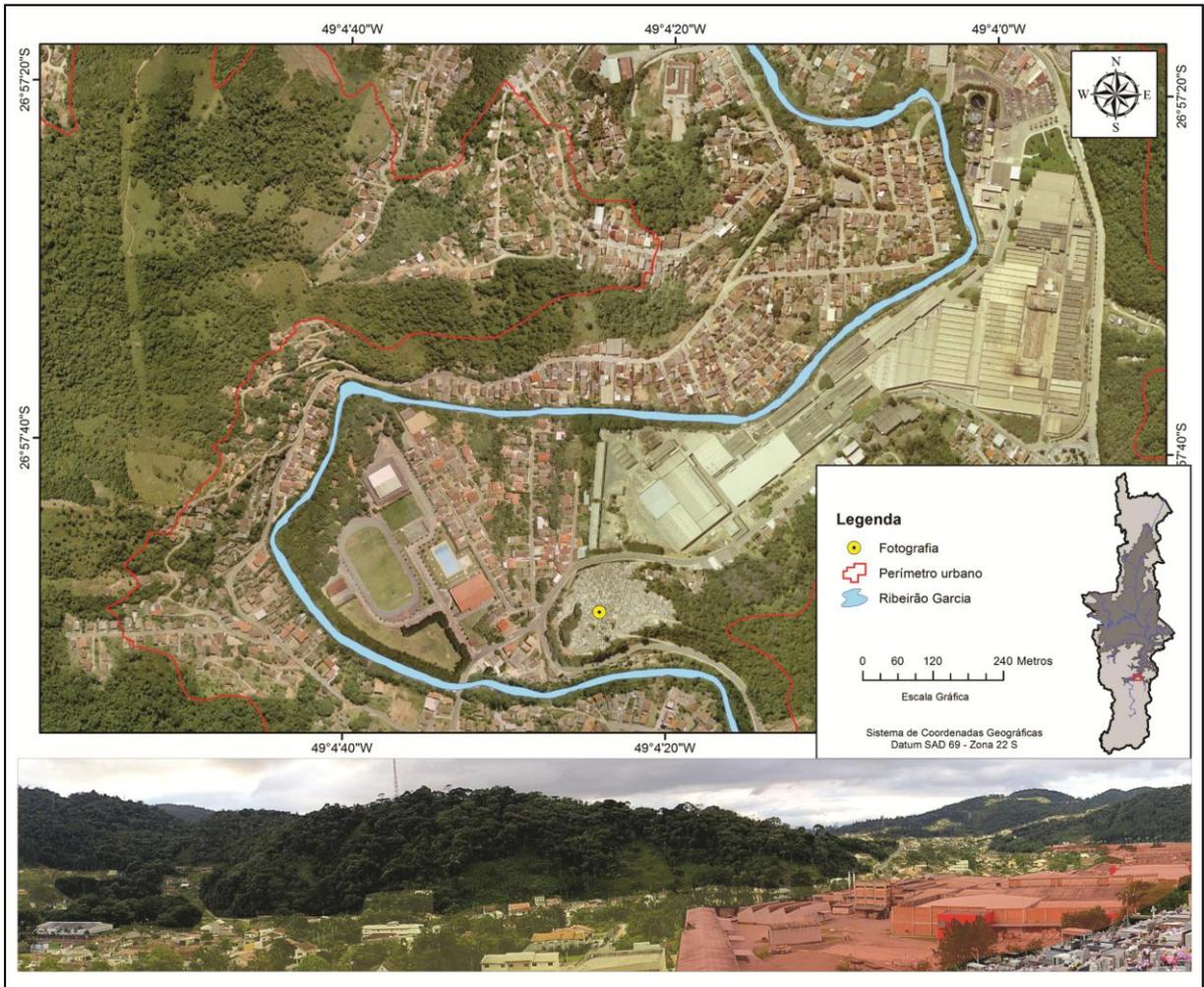


Figura 21: Ilustração exemplificando a condição de ocupação urbana ao redor da indústria. Em cor amarela a ocupação urbana com uso predominantemente residencial e comercial disputa espaço no fundo do vale com a indústria (em vermelho).

Fonte: Elaborado pela autora.

Este processo ocorre especialmente na porção sul de Blumenau, que corresponde à margem direita do Itajaí-Açu. Conforme visto no item 4.2, a sede da Colônia assim como o porto situavam-se na margem direita do Rio Itajaí-Açu e se estabelecem como fatores que contribuem para que esta área seja ocupada primeiro em relação à margem esquerda, norte do território blumenauense.

A facilidade de acesso está relacionada ao número de indústrias instaladas nos vales do sul de Blumenau. Ainda na primeira metade do século XX é gritante a diferença de ocupação das terras ao norte para aquelas ao sul do Rio Itajaí-Açu. Ao norte da sede da colônia o ritmo da ocupação era lento enquanto ao sul a ocupação já se tornava adensada. Sobre o direcionamento da ocupação para a porção sul do município, Siebert (1999, p. 53) comenta que:

(...) apesar de iniciada simultaneamente, a urbanização destas áreas desenvolveu-se de forma desigual, com o Garcia adensando-se muito mais rapidamente que a região do Rio do Testo (Baderfurt) ainda hoje esparsamente povoada.

Este processo se intensifica até o final da década de 1970. Com o crescimento acelerado da população associado à expansão do ramo têxtil em Blumenau é que ocorre a instituição do 1º Plano Diretor Municipal no ano de 1977. Neste momento surgem as primeiras medidas redirecionando a ocupação urbana para a área norte do município.

Uma destas medidas é a expansão do perímetro urbano para a porção norte do município no último Plano Diretor de 1996. Enquanto isso, esse mesmo Plano Diretor reduz o perímetro urbano na porção sul, onde o Vale do Garcia tem seu papel de área de preservação confirmado com a exclusão das áreas mais elevadas e íngremes.

A Figura 22 ilustra esse processo de redirecionamento da malha urbana de Blumenau para a porção norte do município, apresentando sobrepostos os lotes coloniais e o atual perímetro urbano municipal. Nesta porção do município verifica-se a tendência atual de transformação da área rural em área urbana.

Quanto ao Vale do Garcia, na porção sul (Figura 23), importante assinalar que mesmo os lotes distribuídos em 1864 incluem áreas com restrições do meio físico e que, por este motivo, não tiveram sua totalidade de área incluída no processo de ocupação.

Desta forma, pode-se considerar que o processo de ocupação ocorre de forma mais intensa a partir da consolidação das indústrias têxteis nos vales estreitos da porção sul de Blumenau (dentre as quais se destacam Artex e Hering). A fragilidade se dá quando há o fracionamento do antigo lote colonial que induz a ocupação das áreas íngremes. Esse fenômeno ocorre de forma mais acelerada entre as décadas de 1950 e 1970, paralelamente ao crescimento em importância do setor industrial. Verifica-se que a intensificação da problemática urbana induz ao redirecionamento da malha urbana para o norte do município através do Plano Diretor de 1977. Em paralelo, se estabelece como área de proteção o Vale do Garcia visando frear a ocupação na porção sul de Blumenau.

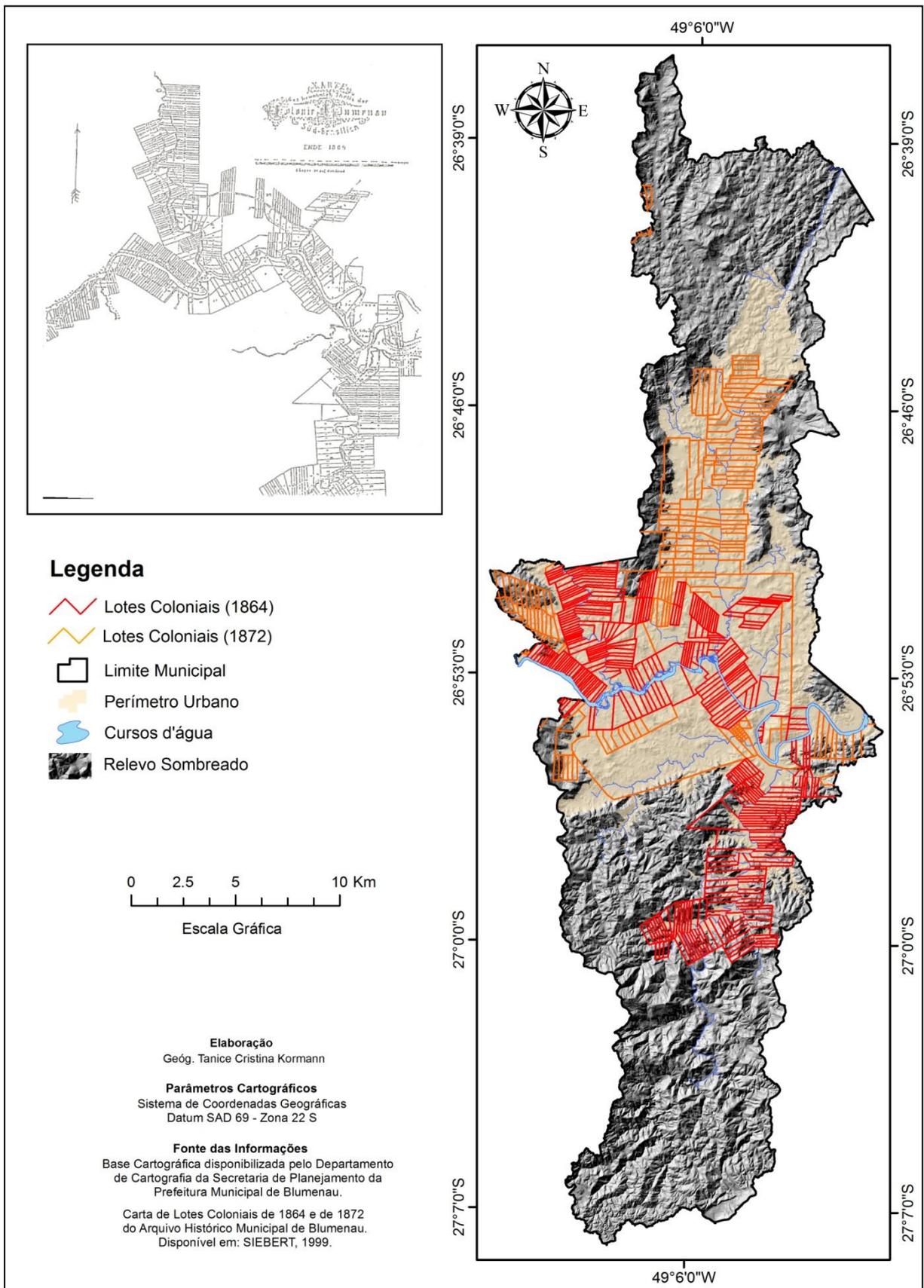


Figura 22: Mapa comparativo dos lotes no período colonial em relação ao perímetro urbano atual.

Fonte: Elaborado pela autora.

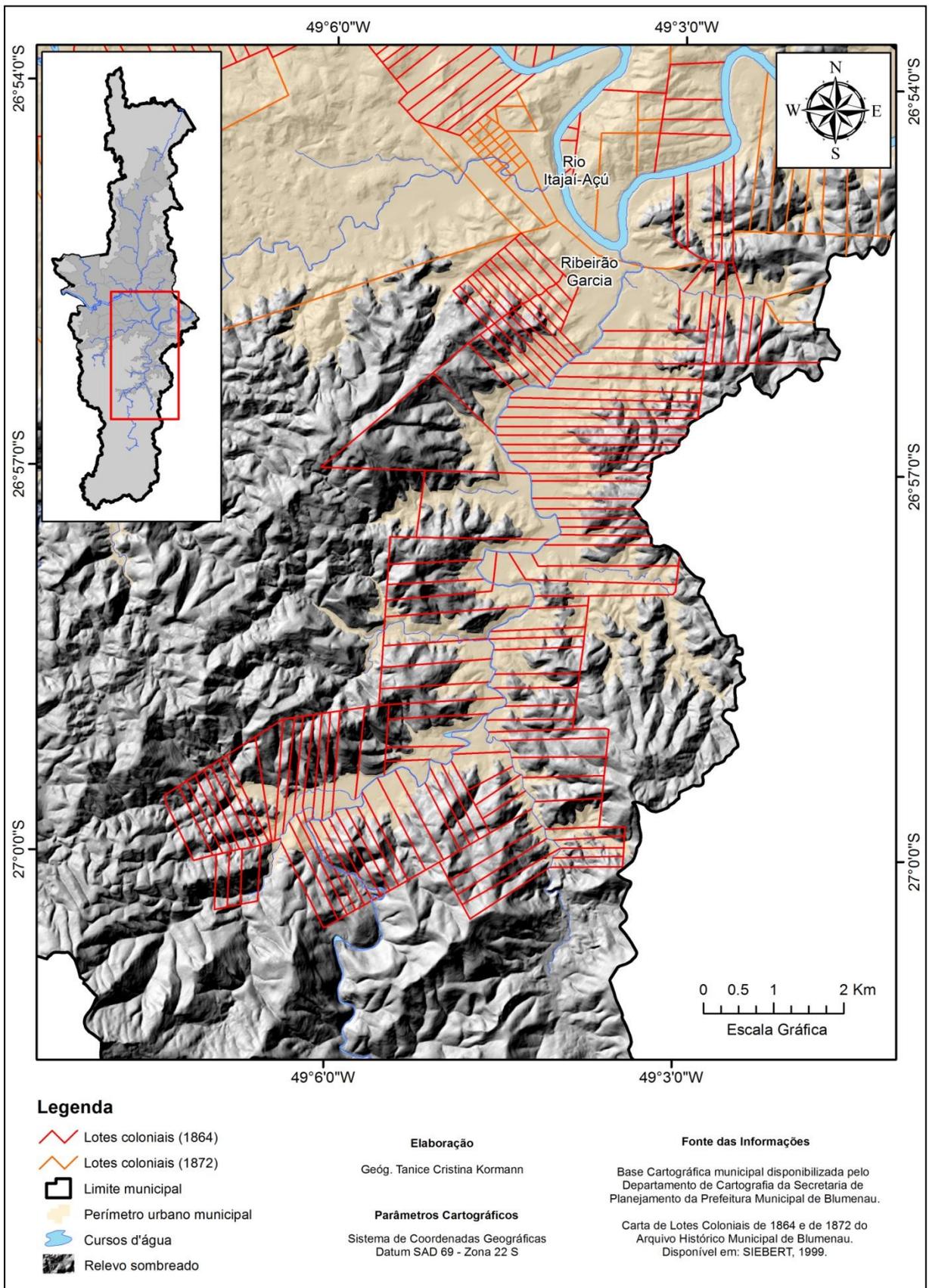


Figura 23: Mapa ilustrando os lotes no período colonial em comparação com o perímetro urbano atual para o Vale do Garcia, porção sul de Blumenau.
Fonte: Elaborado pela autora.

Apesar destas medidas, o redirecionamento da área urbana através da ampliação do perímetro urbano ao norte e redução do perímetro urbano ao sul não asseguram ainda uma melhor distribuição da população no território de Blumenau. O fato de o perímetro urbano ter “encolhido” não significa que as áreas de encostas deixaram de ser ocupadas. Pelo contrário, a ocupação continua avançando pelos fundos de vale até alcançar as encostas íngremes, desrespeitando o atual perímetro urbano (Figura 24).

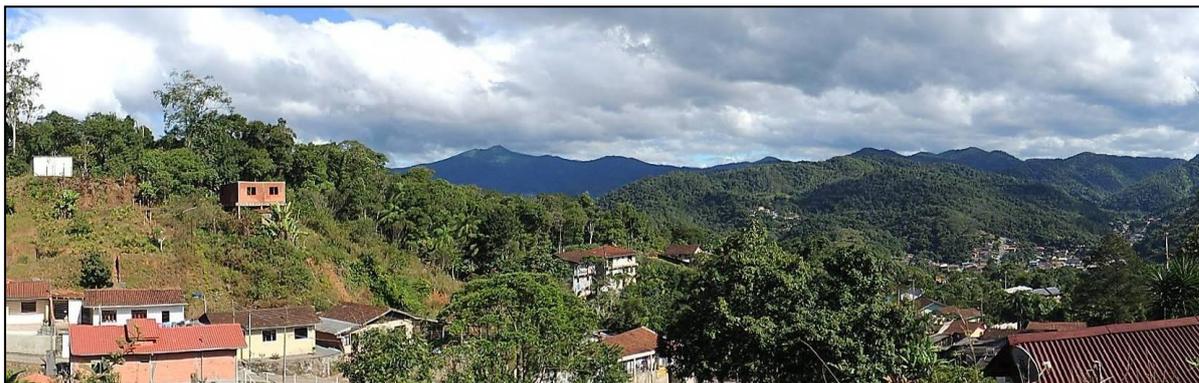


Figura 24: Ocupação que avança à encosta além do perímetro urbano.
Fonte: Trabalho de campo, jun. 2014.

Estas condições fazem surgir um modo de ocupação improvisado e muito exigente em termos de infraestrutura, desafiando o planejamento urbano ao intensificar o aspecto tentacular que assume a mancha urbana de Blumenau. Formam-se nichos de ocupação antrópica adentrando o relevo acidentado, muitas vezes escondidos em meio à densa vegetação ou ao estreito vale fluvial.

“O domínio dos ‘mares e morros’ tem mostrado ser o meio físico, ecológico e paisagístico mais complexo e difícil do país em relação às ações antrópicas. (...) Trata-se ainda da região sujeita aos mais fortes processos de erosão e de movimentos coletivos de solos em todo o território brasileiro” (AB’SABER, 2003).

5 CONDICIONANTES DO MEIO FÍSICO

Este capítulo tem o objetivo de discutir os principais elementos do meio físico que condicionam a ocorrência de movimentos de massa. Para tanto, apresenta-se o levantamento de informações referentes ao clima, a litologia, à rede de drenagem e ao relevo.

Cabe destacar que os temas são abordados sempre com o enfoque no processo de movimentos de massa. No caso das características climáticas o principal assunto abordado foi a precipitação e quanto ao relevo destacamos as maiores declividades. Deste modo, busca-se uma análise integrando os diferentes temas articulados a partir do eixo central; o processo de movimentação de material na encosta.

A análise está centrada na revisão de literatura e processamento de dados. Esta parte dos resultados corresponde ao primeiro objetivo da pesquisa. Através da geração de informações que visam subsidiar a compreensão da ocorrência de movimentos de massa.

5.1 Características climáticas associadas aos movimentos de massa

O clima de Blumenau é genericamente caracterizado como temperado quente (PREFEITURA DE BLUMENAU, 2013). Apresenta significativos contrastes térmicos entre verão e inverno, com a distribuição da precipitação variando ao longo dos meses do ano, sendo os maiores índices pluviométricos registrados no verão.

Os contrastes sazonais estão associados a posição latitudinal do estado de Santa Catarina, onde ocorre o choque entre as massas de ar polar e as massas de ar quente proveniente de menores latitudes. Vieira (2004) complementa que a posição do anticiclone polar define os tipos de tempo e a acentuada variação nas

estações do ano, apresentando condições de tempo de regiões tropicais no verão e temperadas no inverno.

O encontro das massas de ar polar com massas de ar quente promove choque frontal que resulta na instabilidade responsável pelas precipitações:

O caráter rítmico das precipitações em Blumenau deve estar em grande parte relacionada às pulsações da frente polar sobre a região. A variação da frequência da passagem das frentes frias ao longo do tempo tende a provocar a variabilidade observada nas distribuições das chuvas (SANTOS, 1996, p. 255).

O principal sistema responsável pelas chuvas no inverno é o choque frontal das massas de ar polar e equatoriais, resultando na frente fria (MONTEIRO; MENDONÇA, 2002). Porém, na primavera e no verão há que se considerar a influencia local da umidade proveniente do Oceano Atlântico. Na porção leste de Santa Catarina as serras atuam como barreira ao ar úmido vindo do oceano, este fenômeno promove precipitações mais intensas especialmente no verão. Monteiro e Mendonça (2002) além de Vieira (2004) afirmam que esta condição resulta na formação de pancadas de chuvas, principalmente no fim da tarde.

Este fenômeno está relacionado a maior pluviosidade que ocorre no verão, seguido da primavera. Santos (1996) realiza análise do regime pluviométrico através de dados da estação meteorológica do Garcia para o período de 1941 a 1990. A partir da análise estatística destes 50 anos de dados, o autor aponta que em Blumenau a estação mais seca é o outono, seguido pelo inverno. Enquanto que os maiores valores pluviométricos foram encontrados nos meses de janeiro, fevereiro e março.

A distribuição das chuvas ao longo do ano se caracteriza por uma concentração maior no período de primavera-verão (60,48%), destacando o trimestre janeiro – fevereiro – março, onde são registrados os índices pluviométricos mais elevados (SANTOS, 1996, p. 242).

Janeiro apresenta-se como o mês mais chuvoso (SANTOS, 1996; COUTINHO, 2002). A explicação está associada ao rápido aquecimento promovido pela entrada de maior quantidade de energia solar durante o verão. A umidade

proveniente do oceano encontra as serras do litoral catarinense, onde sofre a ascensão, formando a nebulosidade que resulta na precipitação.

Sobre as características deste fenômeno Monteiro e Mendonça (2006, p.6) explicam:

A convecção tropical, processo originado pelo calor, é a maior responsável pela mudança nas condições diárias de tempo. Normalmente pela manhã existem poucas nuvens, mas a partir da tarde, entre o entardecer e início da noite, a nebulosidade aumenta sendo comum à formação de nuvens do tipo cumulus e cumulonimbus como manifestação máxima da instabilidade. Ocorrem, então, pancadas de chuvas isoladas “típicas de verão” que são, em parte, responsáveis pelo elevado índice pluviométrico dessa época do ano.

Além destes sistemas atmosféricos, a ocorrência de valores elevados de precipitação também pode resultar da interferência ocasional do El Niño. Sua influencia na circulação atmosférica está associada a eventos de chuvas intensas como o que ocorreu em 1983 (SANTOS, 1996).

O inverno e, principalmente, o outono aparecem como as estações com menor frequência de chuvas. Porém, a pluviosidade não chega a baixar ao ponto de caracterizar a ocorrência de uma estação seca. Além do que, no inverno é comum acontecer um bloqueio da frente fria que pode resultar na sua permanência, caracterizando a frente fria estacionária (VIEIRA, 2004). Este fenômeno influencia a mesma região por dias consecutivos e resulta em elevados totais de precipitação acumulada.

Importante considerar que para o desencadeamento de movimentos de massa é relevante o total de precipitação acumulada e também a intensidade da chuva (picos de precipitação concentrada). Coutinho (2002) analisa a influencia da precipitação na ocorrência de movimentos de massa para uma localidade no sul de Blumenau e o resultado aponta que 50% dos eventos registrados estão associados a precipitações acumuladas e 37,5% dos mesmos ocorreram diante de elevados valores pluviométricos ocorridos no dia do evento.

Já os picos de chuva, resultantes de precipitação concentrada, são associados às instabilidades tropicais (SANTOS, 1996). Este fenômeno é intensificado pela forte umidade que se encontra com as serras litorâneas, especialmente nas estações mais quentes. Deste modo, é significativo o efeito da

precipitação intensa (mais comum no verão) na deflagração de movimentos de massa conforme indicado por Hermann (2006, p. 98) para o estado de Santa Catarina:

As maiores ocorrências de escorregamentos foram verificadas durante a estação chuvosa de verão, e estiveram associadas aos eventos de inundações bruscas; enquanto que as menores ocorrências foram verificadas durante a estação de inverno.

Apesar das condições propícias a ocorrência de movimentos de massa estarem associadas ao período de verão, os recordes pluviométricos ocorrem em novembro de 2008. Precipitações concentradas no médio e baixo Vale do Itajaí desencadeiam movimentos de massa generalizados que resultam na decretação de situação de Calamidade Pública (BLUMENAU, 2008).

O recorde de precipitação mensal e diário é atingido durante este evento; 1002 mm mensais registrados na estação meteorológica da Epagri/FURB em Blumenau e a máxima precipitação diária (24 h) ocorre entre o dia 22 e 23 de novembro com 283,1 mm (CIRAM, 2008).

Os índices pluviométricos atingem valores muito acima dos recordes anteriores e são concentrados na região de encosta entre a Serra e o Litoral. A chuva persiste por um período de dois meses que antecedem o evento em função de um bloqueio atmosférico. Este sistema é fortalecido pelo vapor d'água proveniente do oceano, o que resulta no acúmulo de chuva responsável pela deflagração dos movimentos de massa (CIRAM, 2008).

5.2 Características Litológicas

A geologia de Santa Catarina é composta por três grandes províncias geológicas-geomorfológicas: a área de rochas mais antigas do Escudo Atlântico, as sedimentares e vulcânicas da Bacia do Paraná e os Sedimentos Quaternários, presentes principalmente na faixa litorânea (SCHEIBE, 1986; SANTOS, 1996). Blumenau se insere na área do Escudo Atlântico de Santa Catarina onde predominam as rochas magmáticas e metamórficas mais antigas.

A geologia regional apresenta grande diversidade e complexidade. A idade avançada das rochas sugere que elas tenham sofrido sucessivos eventos geotectônicos resultantes da separação do continente Africano da América do Sul

(SCHEIBE, 1986). De modo geral, Blumenau apresenta quatro principais unidades estratigráficas: Complexo Luís Alves; Grupo Itajaí; Grupo Brusque e os Sedimentos Quaternários.

As rochas mais antigas tem datação estimada do Arqueano. Constituem-se no embasamento cristalino do Complexo Granulítico de Santa Catarina, que localmente é representado pelo **Complexo Luís Alves** (SCHEIBE, 1986). Esta litologia é composta por rochas cristalinas provenientes de metamorfismo de alto grau com idade estimada em 3,8 a 1,6 bilhões a. C. (CPRM, 2002).

Especialmente, as rochas do embasamento ocupam grande parte da porção norte do território de Blumenau, sendo presente também na porção sul no município, porém com menor área de abrangência. Associado ao Complexo Luís Alves ocorre a Suíte Granítica Anorogênica composta por corpos ígneos intrusivos como o Granito Subida (SCHEIBE, 1986). De coloração avermelhada, estas intrusões se manifestam no contato com as rochas metamórficas de baixo grau do Grupo Itajaí.

O **Grupo Itajaí** tem posição intermediária na coluna estratigráfica, situado entre o Complexo Luís Alves e o Grupo Brusque. Composto em maior parte por rochas sedimentares (turbiditos, arenitos e conglomerados) e por rochas vulcânicas e subvulcânicas de composição predominantemente riolítica (IBGE, 2002). Sua gênese tem relação com a formação de uma bacia deposicional interceptada por *rifts* intracontinentais que resultam da distensão da crosta na faixa leste do Brasil setentrional (SCHEIBE, 1986).

Estas rochas sedimentares apresentam alto grau de diagênese (SANTOS, 1996). Segundo este mesmo autor há significativa ação do processo de silicificação, o que confere o aspecto de quartzito ou ardósia as rochas sedimentares. Esta situação pode estar relacionada ao contato com vulcanismo fissural, que promove a silicificação.

O Grupo Itajaí apresenta depósitos rudáceos da Unidade **Conglomerado Baú**. Esta litologia possui grande espessura, porém reduzida distribuição espacial no município. Caracterizada pela presença esparsa de seixos arredondados aflora no Morro Spitzcopf, elevação de 960 m de altitude localizada na porção sudoeste de Blumenau (Figura 25). Além desta diferenciação litológica, o Grupo Itajaí é constituído por outras duas formações além do corpo intrusivo Granito Faxinal.

O **Granito Faxinal** corresponde a uma faixa em forma alongada e paralela à estrutura principal, situada junto ao Grupo Brusque, na porção sul de Blumenau. Na

maioria das vezes, apresenta estrutura orientada (granito-gnaissica) de coloração cinza escuro e textura fina a média (SANTOS, 1996).

A maior representatividade espacial do Grupo Itajaí ocorre com a Formação Gaspar e Formação Campo Alegre. A respeito da diferenciação destas formações Scheibe (1986, p.21) comenta:

As rochas da Formação Gaspar estariam limitadas à porção basal, aflorando especialmente nas bordas da Bacia Itajaí e da Bacia Campo Alegre, no centro norte e no extremo norte do escudo catarinense. As da Formação Campo Alegre ocorreriam nas porções centrais (superiores) dessas bacias(...).

A **Formação Gaspar** apresenta posição inferior, sendo, portanto, mais antiga que a Formação Campo Alegre. É constituída de arenitos feldspáticos de coloração bordô com frequente presença de clastos em meio a matriz de arenito. Apresenta estratificação planoparalela e cruzada acanalada (SCHEIBE, 1986; VIEIRA, 2004).

A **Formação Campo Alegre** é composta por arenitos finos e pelitos de cores verde e cinza. Comumente esta litologia apresenta estratificação rítmica, alternando pelitos e arenitos. Apresentam acamamento e mergulhos acentuados (Figura 26).

Santos (1996, p. 26) observa que em Blumenau a Formação Campo Alegre apresenta-se “(...) sob a forma de diques de riólito, pórfiros em fraturas que cortam as rochas sedimentares. Também é constatada a ocorrência de diques de diabásio”.

Esta litologia situa-se na porção sul do município de Blumenau, abrangendo parte de área ocupada dos bairros Garcia e Velha.

O **Grupo Brusque** é composto por filitos, micaxistos, quartzitos, calcários e intrusões graníticas representativas do Granito Guabiruba no extremo sudeste de Blumenau. Por se tratar de metamorfismo de baixo grau a gênese destas rochas está associada a baixas condições de pressão e temperatura (SANTOS, 1996). Este autor considera que apesar de pouco intenso, o metamorfismo ocorreu de forma dispersa em quatro fases metamórficas e três fases deformacionais.

Santos (1996) considera que a xistosidade mais marcante coincide com o acamamento, que ocorre na orientação NE – SW, sendo estas rochas mais afetadas por dobras (com mergulhos verticais e subverticais) que as demais litologias.

A ação da tectônica plástica (dobra) sobre esta sequência vulcano – sedimentar está associada às maiores amplitudes altimétricas, com encostas íngremes e com extenso perfil da vertente. Situada no extremo sul de Blumenau,

esta litologia apresenta grande parte de sua área inserida no Parque Nacional da Serra do Itajaí, uma unidade de conservação criada em 2004.



Figura 25: Conglomerado Baú com presença de seixo em meio a matriz de arenito.
Fonte: Trabalho de campo, jan. 2007.



Figura 26: Fotografias ilustrando características dos turbiditos; à esquerda a coloração cinza-esverdeado e textura estão em evidência e à direita a estratificação rítmica.
Fonte: Trabalho de campo, jun. 2014.

A Suíte Intrusiva Guabiruba se apresenta como corpo intrusivo encaixado, sendo que o contato das rochas vulcano – sedimentares ocorre através de falha. Na sequência, algumas características mineralógicas:

Essa suíte é composta por sieno e monzogranitos, subsidiariamente por quartzo sienitos. Trata-se de litotipos em geral de cor cinza clara, granulação fina a média, isotropos, equigranulares, raramente porfíricos, que apresentam, como minerais máficos, biotita, clorita e hornblenda (IBGE, 2002, p. 20).

Os **sedimentos recentes (Quaternário)** são depósitos de materiais provenientes das encostas que foram transportados para as menores cotas altimétricas. Em ambientes de deposição este material sofre o retrabalhamento por dinâmica fluvial e/ou por movimentos de massa, formando rampas colúvio-aluvionares. São representados pelos aluviões subatuais e os depósitos de pé de encosta.

Os sedimentos quaternários correspondem a depósitos aluvionares de idade holocênica e pleistoceno recente: e depósitos de encosta representados por rampas colúvio-aluvionares intercaladas, às vezes, por paleopavimentos detríticos rudáceos. As rampas são constituídas por frações granulométricas grosseiras (matacões, blocos, seixos, grânulos e areias) e finas (silte e argila). (SANTOS, 1996, p. 20).

O material detrítico acumulado possui características que revelam informações a respeito das condições ambientais onde são gerados. “A reconstituição da evolução dos complexos de rampas testemunha a natureza descontínua dos processos de erosão das encostas no Quaternário” (SANTOS, 1996, p. 182).

Na maioria das vezes, o material apresenta heterogeneidade granulométrica. Santos (1996) indica a presença de variabilidade granulométrica especialmente nas nascentes da Serra do Itajaí, na porção sul de Blumenau. Para o autor, esta condição revela a baixa capacidade de seleção granulométrica através do transporte, mesclando partículas finas (argila e silte) e grosseiras (areia, grânulo, seixo, bloco e matacão).

Sobre essa alternância de condições que geram os diferentes níveis nos depósitos:

São constituídos (os depósitos), geralmente, por uma alternância de níveis ou lentes arenosas e argilosas, mal selecionadas, com a presença frequente de horizontes de seixos e calhaus, os quais tornam-se mais expressivos próximos às áreas fontes. A estratificação cruzada é frequente,

bem como o acamamento gradacional e estruturas de colapso.
(gerenciamento costeiro, p. 35)

Por se tratar de uma área com topografia mais plana e com menores inclinações, esta litologia é a que serve de base para o processo de ocupação. Como resultado, o atual perímetro urbano está em grande parte assentado sobre este material, com grande propensão a retrabalhamentos em função do regime hídrico.

Na Figura 27 é apresentado o mapa da distribuição espacial das litologias no município de Blumenau. De modo geral, a litologia e tectônica indicam que o norte do município é constituído por rochas cristalinas muito antigas e por sedimentos recentes. Enquanto o sul, mais complexo, apresenta sistema de falhas e intrusões de corpos graníticos que contribuem para a geração de um relevo mais movimentado, suscetível a ocorrência de movimentos de massa.

Deste modo, a área urbana ocupa grande parte das áreas correspondentes aos depósitos recentes, cabendo destacar que esta litologia apresenta comportamento geotécnico instável pois está fortemente condicionada aos processos fluviais. A área de expansão urbana, no norte de Blumenau está em grande parte situada sobre áreas de geologia menos complexa e movimentada, o que constitui um fator positivo ao se considerar que o planejamento urbano municipal vem direcionando, nas últimas décadas, a ocupação desta área.

Quanto à porção ao sul do Rio Itajaí-Açu a ocupação antiga diante da complexidade litológica da Formação Gaspar e Formação Campo Alegre do Grupo Itajaí vem desafiando os órgãos gestores frente a adoção de medidas para evitar a expansão da urbanização. Em termos legais temos a redução do Perímetro Urbano, porém, em termos práticos a ocupação em situações de suscetibilidade do meio físico continua acontecendo como apontam alguns autores (SIEBERT, 1999; BACCA).

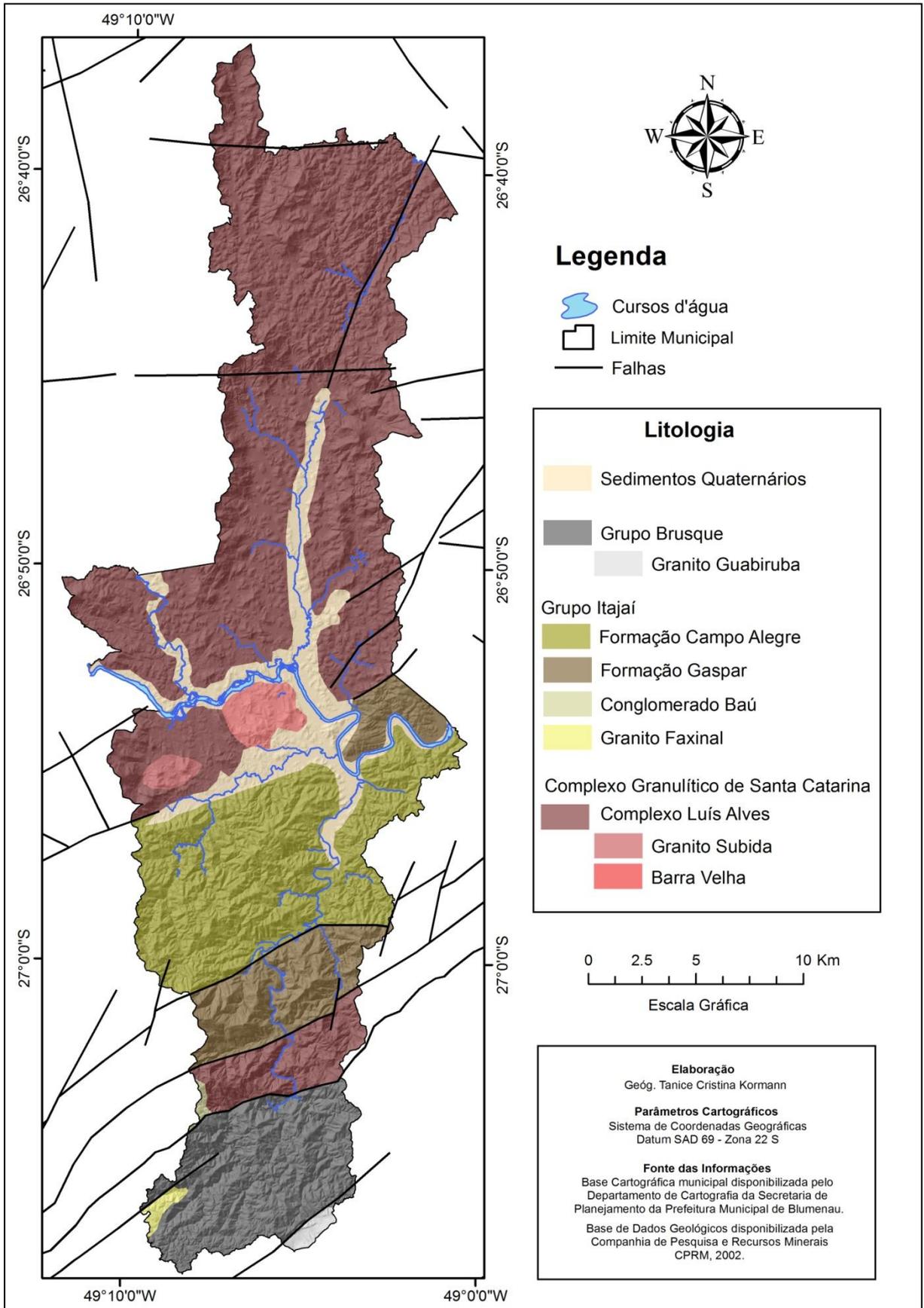


Figura 27: Mapa da litologia do município de Blumenau.
Fonte: Elaborado pela autora.

5.3 Características da Rede Hidrográfica

O município de Blumenau é cortado longitudinalmente pelo Rio Itajaí-Açu. A partir deste curso d'água se dá a ocupação do município, conforme discutido no capítulo anterior. A maior parte do município integra a Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí-Açu, que é a maior Bacia Hidrográfica da vertente Atlântica no estado de Santa Catarina, com uma área de cerca de 15.000 km², o que representa 13,3% do território estadual (SILVA, 1954).

No extremo norte do município, a ocupação alcança as nascentes do Rio Maçaranduba, pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu. Em razão da captura de drenagens “o divisor de águas entre os rios Itapocu e Itajaí-Açu é de traçado irregular” (PELUSO, 1986, p. 45).

Devido ao papel da rede de drenagem na estruturação das cidades do Vale do Itajaí, o perímetro urbano de Blumenau reflete esse processo; a malha urbana se espalha a partir do Rio Itajaí-Açu na direção de seus principais afluentes, inicialmente na margem direita, com o Ribeirão Garcia e mais adiante na margem esquerda, com o Ribeirão do Teste e Itoupava.

A Figura 28 apresenta a distribuição espacial das bacias hidrográficas no território municipal. A maior parte das vertentes do município integra a rede de drenagem do Rio Itajaí-Açu, contabilizando uma área de 433,96 km², o que representa 83,21% da área municipal. Os 16,79% restantes (87,55 km²) correspondem aos afluentes da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu.

A rede de drenagem possui um padrão retangular-dendrítico, o que reflete um significativo controle estrutural. Principalmente na porção sul do município é que este padrão se torna mais evidente, sobre o assunto Gilberto Friedenreich dos Santos (1996) analisa o Vale do Ribeirão Garcia em sua tese e destaca que a drenagem é fortemente controlada pela geologia, com os cursos d'água seguindo as direções preferenciais dos falhamentos e das lineações.

Além da significativa densidade de canais, Santos (1996, p.15) analisa dados fluviométricos para o Ribeirão Garcia a partir do qual destaca “a agressividade do escoamento superficial concentrado na bacia de estudo”.

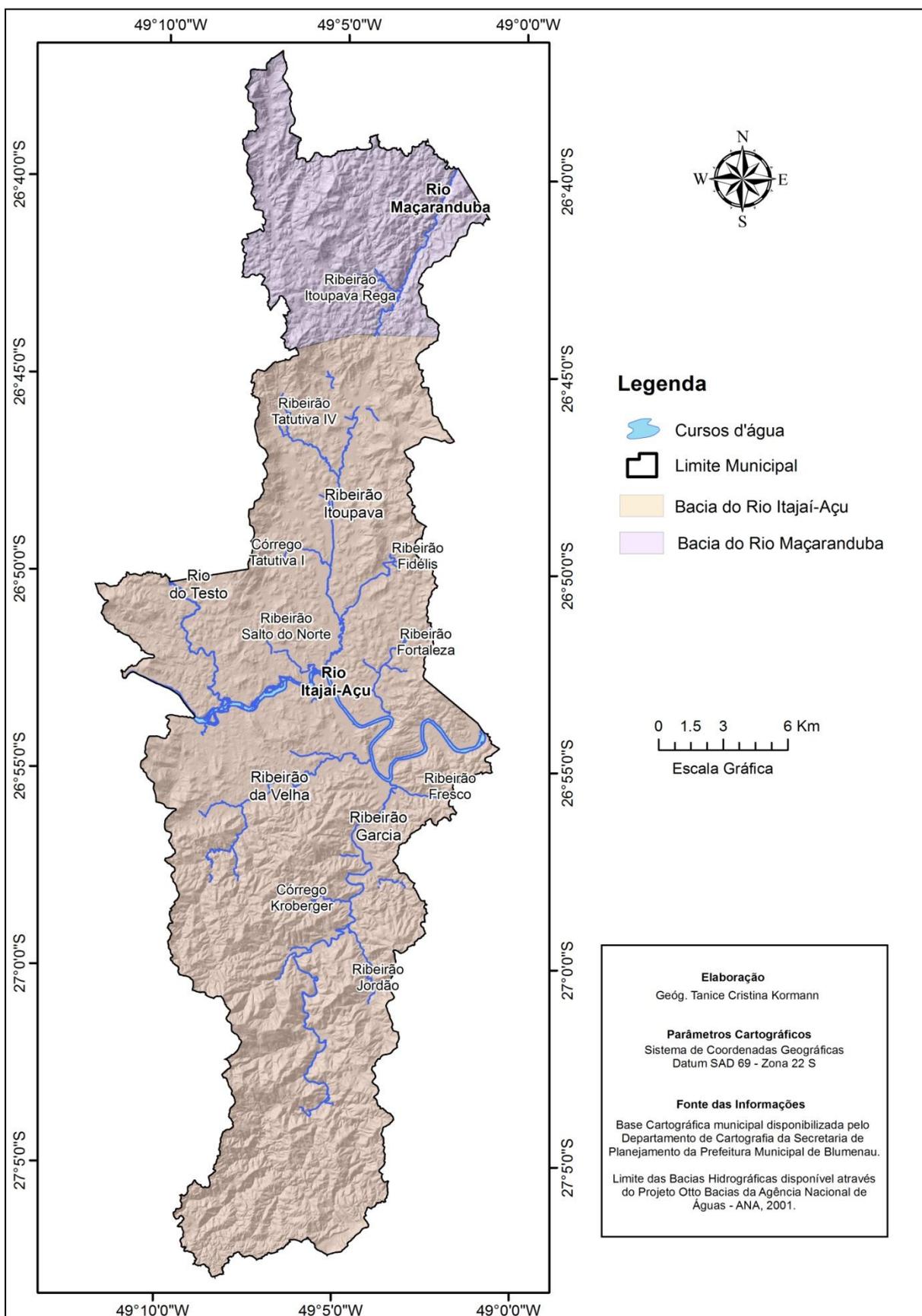


Figura 28: Mapa da rede hidrográfica do município de Blumenau.
 Fonte: Elaborado pela autora.

5.4 Características do Relevo

O relevo é um dos principais fatores condicionantes dos processos de movimento de massa, para tanto, este é caracterizado a partir dos atributos: altimetria e declividade. A discussão parte da caracterização em escala de análise municipal e avança para o detalhe ao destacar o perímetro urbano como espaço de análise destes atributos.

5.4.1 Altimetria

O município de Blumenau apresenta uma significativa amplitude altimétrica, com a sede situada a 21 m de altitude, junto ao Rio Itajaí-Açu e as maiores altitudes situadas nos limites norte e sul do município. O ponto mais alto está localizado na divisa com os municípios de Guabiruba e Botuverá e possui altitude de 980 m.

O menor valor das cotas utilizadas para elaboração do mapa altimétrico é de 5 m, sendo este valor obtido junto às margens do Rio Itajaí-Açu. Se comparado à máxima altitude tem-se uma amplitude altimétrica de 975 m para o município de Blumenau.

O mapa altimétrico (Figura 29) apresenta a compartimentação das altitudes que foram agrupadas em 8 classes: 05 - 100 m, 101 – 180 m , 181 – 260 m, 261 m – 350 m, 351 – 470 m, 471 – 600 m, 601 – 730 m e 731 – 980 m.

As principais feições de destaque são as serras que compõem o conjunto definido por Peluso (1986) como “Região do Litoral e Encostas”. Sua principal representante no território blumenauense é a Serra do Itajaí. Em sua linha de cumeada encontra-se o limite mais austral do município.

Santos (1996, p. 72) complementa: “Faixas altimétricas superiores a 930 m ocorrem somente neste trecho da serra”. Já no outro extremo, ao norte de Blumenau, a Serra da Itoupava constitui um conjunto de elevações de menores dimensões, com os picos atingindo mais de 700 m.

Estas duas feições, se tomadas como exemplo, ilustram as diferenças de relevo existentes entre a porção norte e o sul de Blumenau. Ao norte a Serra da Itoupava apresenta menores valores altimétricos indicando um relevo mais brando,

enquanto que ao sul, a Serra do Itajaí constitui um conjunto altimétrico mais significativo, com maiores altitudes indicando condições de relevo acidentado.

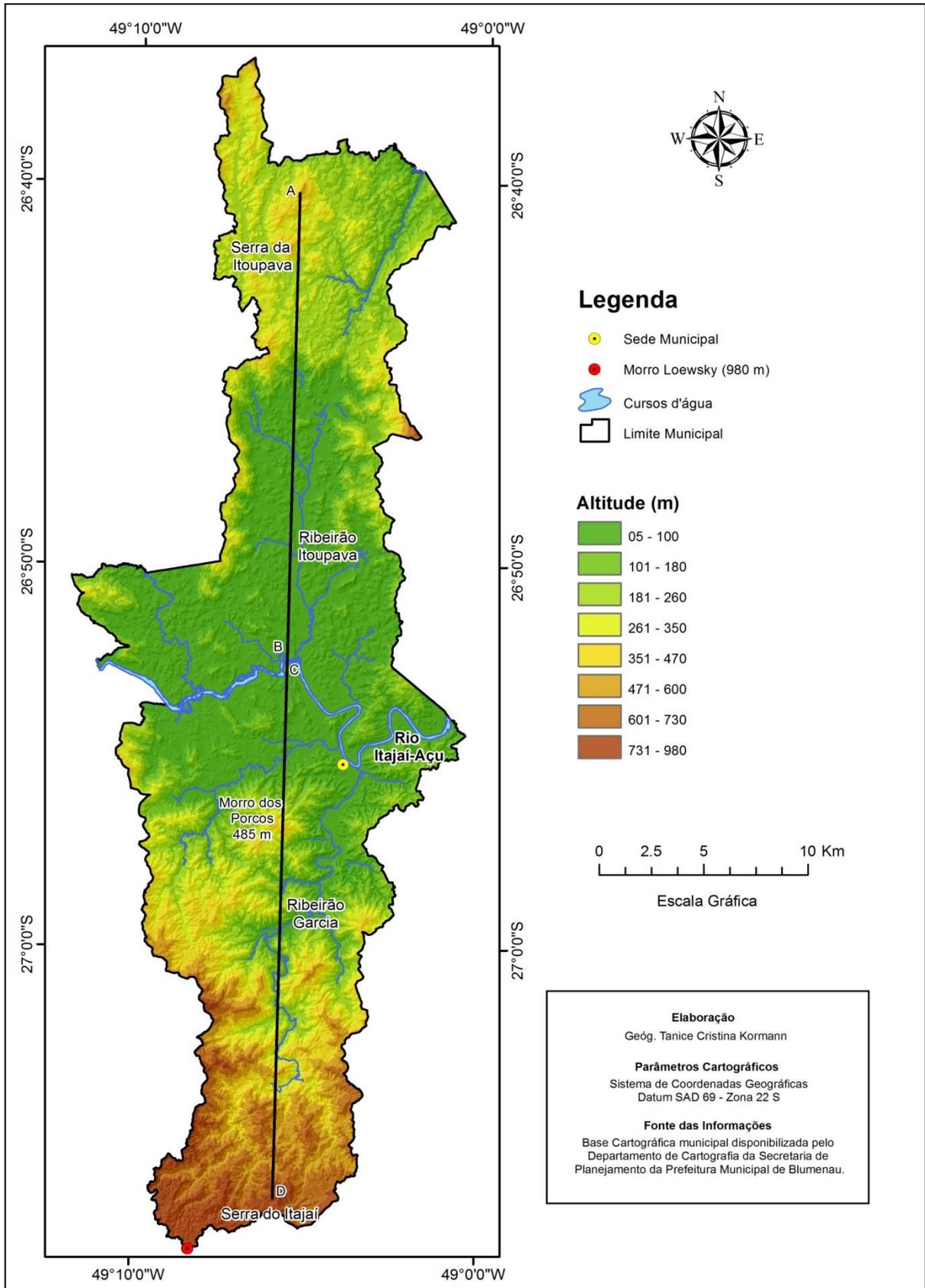


Figura 29: Mapa altimétrico de Blumenau.

Fonte: Elaborado pela autora.

Na sequência são apresentados dois perfis altimétricos, ambos no sentido Norte – Sul, possibilitando ilustrar as diferenças de relevo entre a porção norte e sul de Blumenau. O primeiro perfil representa a porção norte do município até o Rio Itajaí-Açu e o segundo ilustra a porção ao sul deste rio (Figura 30).

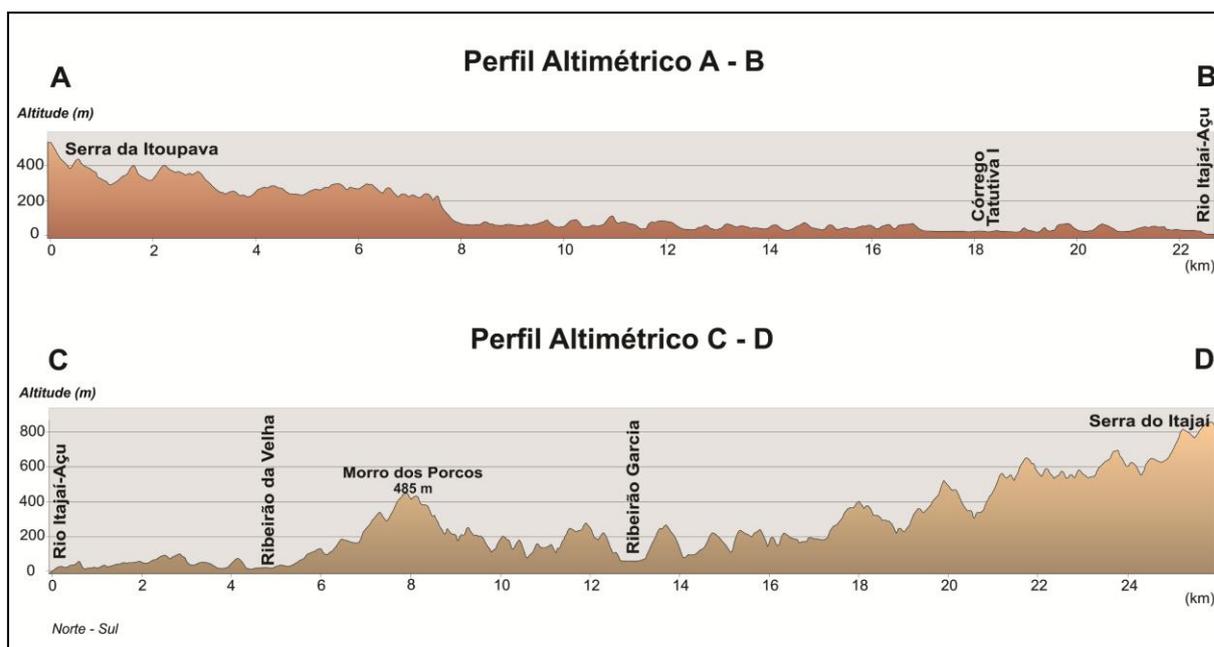


Figura 30: Perfil altimétrico A – B representando a porção norte e perfil altimétrico C – D ilustrando porção sul do município de Blumenau.
Fonte: Elaborado pela autora.

Esta comparação torna nítida a diferença de condições de relevo das duas porções do município; enquanto na porção norte o relevo encontra-se mais desgastado, com a Serra da Itoupava se destacando, a porção ao sul apresenta maior amplitude altimétrica além dos vales em “V” indicando uma morfogênese mais intensa nesta área.

Quanto à distribuição espacial das classes de altitudes, o Quadro 01 ilustra os resultados obtidos através do geoprocessamento, permitindo identificar a representatividade das classes em relação a área total do município.

O Quadro 01 indica um significativo predomínio das altitudes de até 100 m, correspondendo a 37,01% do território municipal, o que representa mais de 1/3 da área. As menores altitudes ocorrem predominantemente na porção norte de Blumenau. Deste modo, podemos considerar que há um predomínio das menores altitudes, já que 78,89% da área corresponde a altitudes inferiores a 350 m.

<i>Intervalo de Classes</i>	<i>Área (Km²)</i>	<i>Porcentagem (%)</i>
05 – 100	193,00	37,01
101 – 180	73,43	14,08
181 – 260	85,11	16,32
261 – 350	61,76	11,48
351 – 470	38,36	7,35
471 – 600	27,27	5,23
601 – 730	25,56	4,90
731 - 980	17,02	3,26
<i>Total</i>	<i>521,51</i>	<i>100</i>

Quadro 1: Classes altimétricas e sua respectiva representatividade em Blumenau.

As maiores altitudes ocorrem espacialmente com maior frequência na porção sul do município, onde os divisores de água correspondem aos limites municipais. Santos (p. 3) chama a atenção para a topografia mais acidentada da porção sul do município: “o espaço urbano de Blumenau apresenta diferenças notáveis na topografia e morfologia do relevo, com amplitude altimétrica e sistemas de declives mais acentuados ao sul da cidade”.

As altitudes de até 100 m estão quase totalmente inseridas no perímetro urbano municipal. Deste modo, destacamos os valores altimétricos para a área urbana de Blumenau na Figura 31.

Cabe destacar que o processo de ocupação iniciado pelo rio resultou em um perímetro urbano exclusivamente situado nos menores intervalos de altitude, o que fica evidente ao verificar que a altitude máxima do perímetro urbano fica abaixo de 450 m.

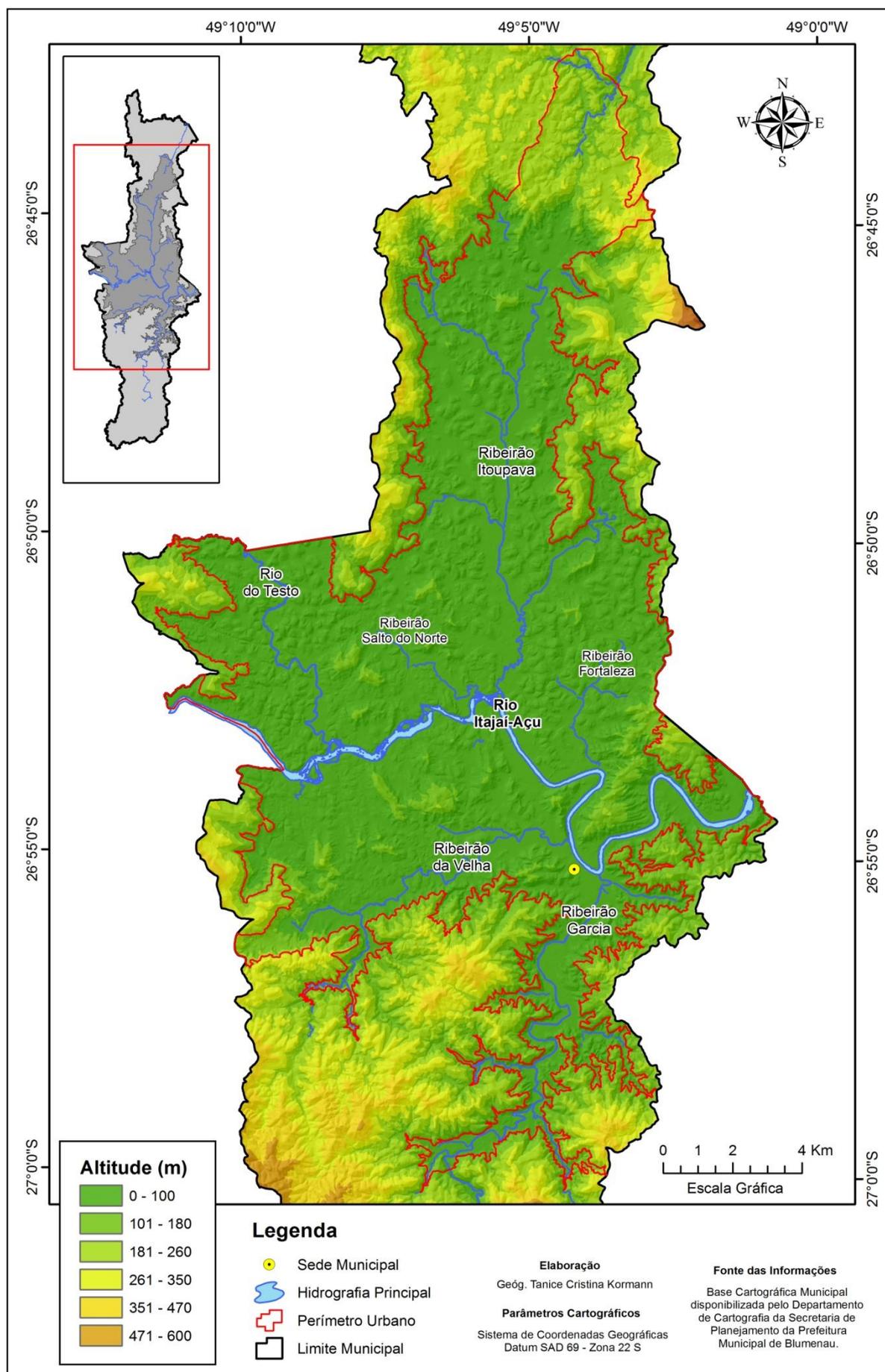


Figura 31: Mapa altimétrico com destaque para a área urbana municipal.
Fonte: Elaborado pela autora.

No Quadro 02 temos a área correspondente a cada intervalo de classe e a frequência desta em relação à área urbana municipal. Onde se destaca o valor de 87,65% do perímetro urbano com altitudes inferiores a 100 m.

<i>Intervalo de Classes</i>	<i>Área (Km²)</i>	<i>Porcentagem (%)</i>
05 – 100	181,64	87,65
101 – 180	15,81	7,63
181 – 260	8,24	3,98
261 – 350	1,38	0,67
351 – 450	0,17	0,08
<i>Total</i>	<i>207,24</i>	<i>100</i>

Quadro 2: Classes altimétricas e sua representatividade no perímetro urbano de Blumenau.

Ao menos em tese, o percentual do perímetro urbano situado em maiores altitudes é pouco expressivo. Há que se considerar ainda que em muitos locais a ocupação ultrapassa o perímetro urbano.

Interessante discutir a respeito das condições do meio físico dos lotes coloniais distribuídos na segunda metade do século XIX. Há lotes que abrangem áreas com elevações de até 300 m de altitude.

Os lotes situados nos vales do Rio dos Cedros, do Rio Testo, Rio Benedito, Ribeirão Itoupava e ao longo do Rio Itajaí-Açu se estabelecem em vales mais abertos se comparado ao Vale do Ribeirão Garcia. Este último apresenta reduzidas áreas planas, sendo grande parte da área do lote situada em condições de relevo mais inclinado e com acentuado gradiente altimétrico.

Esta diferença nas condições topográficas dos lotes distribuídos pode ser comparada na Figura 32, que apresenta uma sobreposição dos perfis topográficos do Ribeirão Itoupava e Ribeirão Garcia, o primeiro situado ao norte e o segundo ao sul do Rio Itajaí-Açu.

Para possibilitar melhor comparação, os perfis A e B foram extraídos a uma distância semelhante do Rio Itajaí-Açu (perfil A cerca de 10 km e perfil B cerca de 8 km). No perfil topográfico do Vale do Ribeirão Itoupava (A) a planície de inundação é mais extensa e a altitude máxima atinge pouco mais de 100 m. No Vale do Ribeirão Garcia quase não se verifica planície de inundação e as altitudes chegam a 280 m.

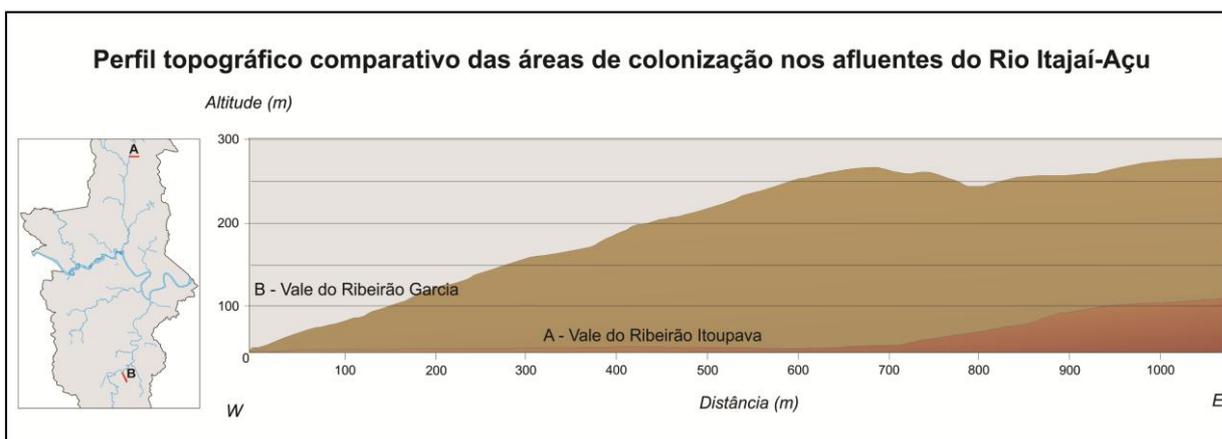


Figura 32: Perfil topográfico de dois lotes coloniais; o primeiro (A) situado no Ribeirão Itoupava, ao norte, e o segundo ao sul, no Ribeirão Garcia (B).

Fonte: Elaborado pela autora.

De forma geral, os lotes distribuídos aos imigrantes incluem uma parte plana e o fundo íngreme que costumava ficar sem uso. Porém, a diferença nas condições topográficas ilustra as maiores restrições de uso dos lotes coloniais no Vale do Ribeirão Garcia, onde grande parte do mesmo é inclinada.

5.4.2 Declividade

A declividade é um parâmetro que traz informações a respeito da velocidade com que acontecem os processos superficiais nas encostas. O Quadro 03 apresenta a ocorrência das quatro classes de declividade para o município de Blumenau. A área de estudo apresenta uma distribuição das declividades, de modo geral, equilibrada. Ocorre um leve predomínio da classe de declividades acima de 47%, que ocorrem em 28,51% do território municipal.

Intervalo de Classes	Área (Km²)	Porcentagem (%)
0 - 15%	127,00	24,35
15,1 - 30%	105,87	20,30
30,1 - 47%	139,98	26,84
> 47,1%	148,65	28,51
Total	521,51	100

Quadro 3: Intervalo das declividades para o município de Blumenau.

A maior frequência de declividades acentuadas é indicada somando-se os intervalos de 30 – 47% e acima de 47%, através do que se obtém o total de 55,35%.

Desta forma, tem-se que mais da metade do território de Blumenau apresenta declividades superiores a 30%, ou seja, com restrições à ocupação. A distribuição espacial das declividades é apresentada no mapa da Figura 33.

As menores inclinações encontram-se junto aos vales dos principais cursos d'água. Assim, na maioria dos casos as declividades até 15% correspondem à planície de inundação dos principais rios (principalmente no baixo curso), como é o caso do Ribeirão Garcia e Ribeirão da Velha, na porção sul, e do Ribeirão Itoupava na porção norte de Blumenau, além do próprio Rio Itajaí-Açu.

Quanto à distribuição espacial pode-se destacar, ainda, que a porção sul (especialmente o Vale do Ribeirão Garcia) concentra as maiores declividades, o que coincide com os valores mais acentuados de amplitude altimétrica verificados para esta região de Blumenau. No Vale do Ribeirão Garcia, Santos (1996) indica que a dissecação é responsável pela formação de encostas íngremes e longas.

A porção norte do município concentra a maior parte das áreas com menor inclinação (0 – 15%) enquanto que as áreas mais inclinadas (maiores de 47%) predominam na porção Sul de Blumenau.

A declividade tem relação direta com o processo de escoamento da água, deste modo, é importante ressaltar que esta condição de vale encaixado, com declividades acentuadas é propensa à ocorrência de enxurradas diante da ocorrência de valores pluviométricos elevados.

As duas primeiras classes de declividade, compreendendo inclinações de até 30%, determinam áreas propícias à ocupação urbana. No município de Blumenau este intervalo de declive corresponde a 44,65% do território e, praticamente coincide como o limite do atual perímetro urbano, com exceção do extremo norte da área urbana.

Desta forma, destaca-se para a área urbana a ocorrência das declividades separadas em duas classes; declividades menores que 30% e declividades maiores que 30%. O objetivo desta simplificação é tornar a análise mais clara a respeito da ocupação do solo urbano no que se refere à legislação pertinente à inclinação da encosta. Têm-se, assim, as áreas propícias à ocupação urbana¹⁷ e áreas restritas à urbanização em função da predisposição à ocorrência de movimentos de massa (Figura 34).

¹⁷ Esta classificação não leva em conta critérios relativos ao processo de inundação.

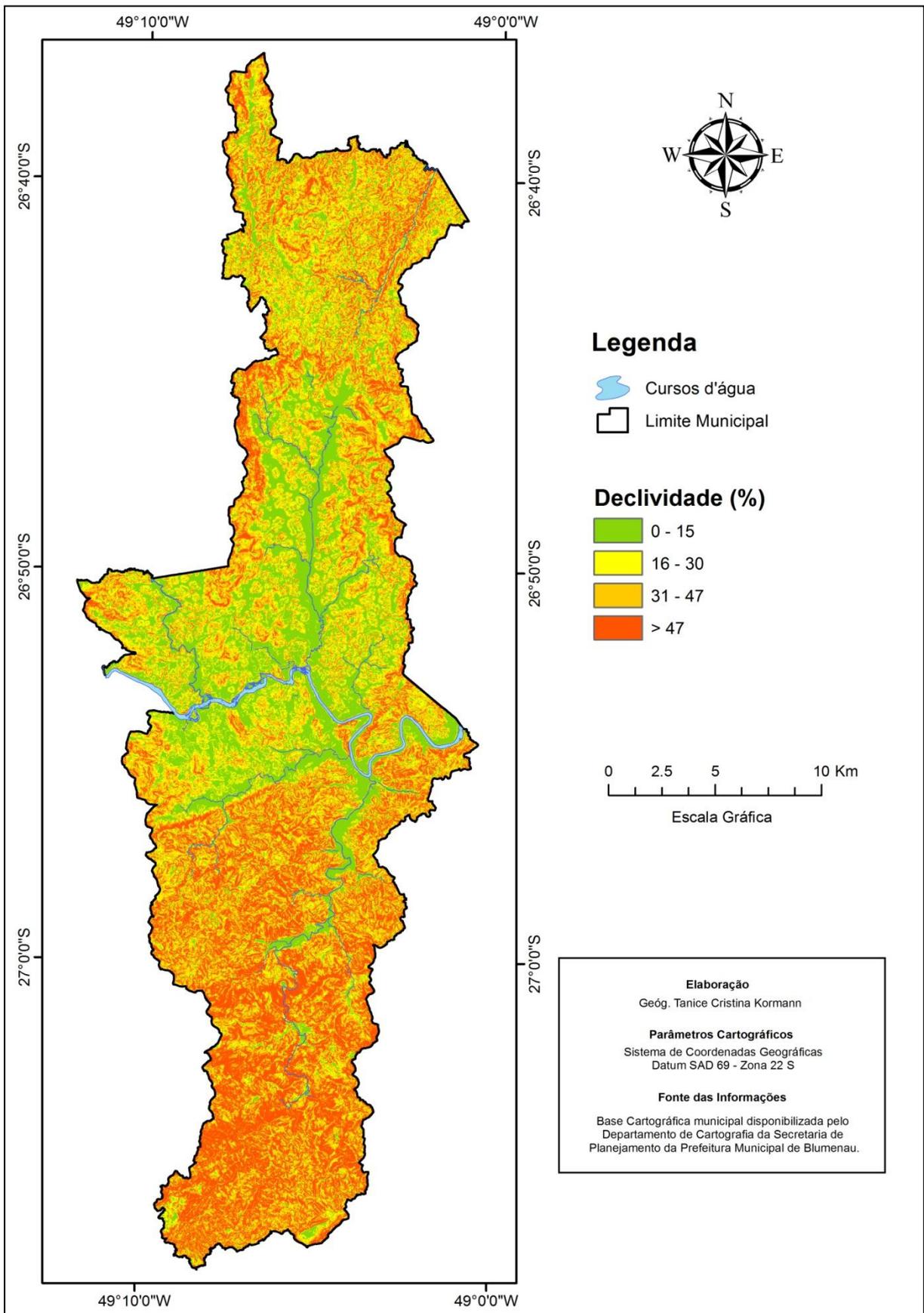


Figura 33: Mapa clinográfico do município de Blumenau.
Fonte: Elaborado pela autora.

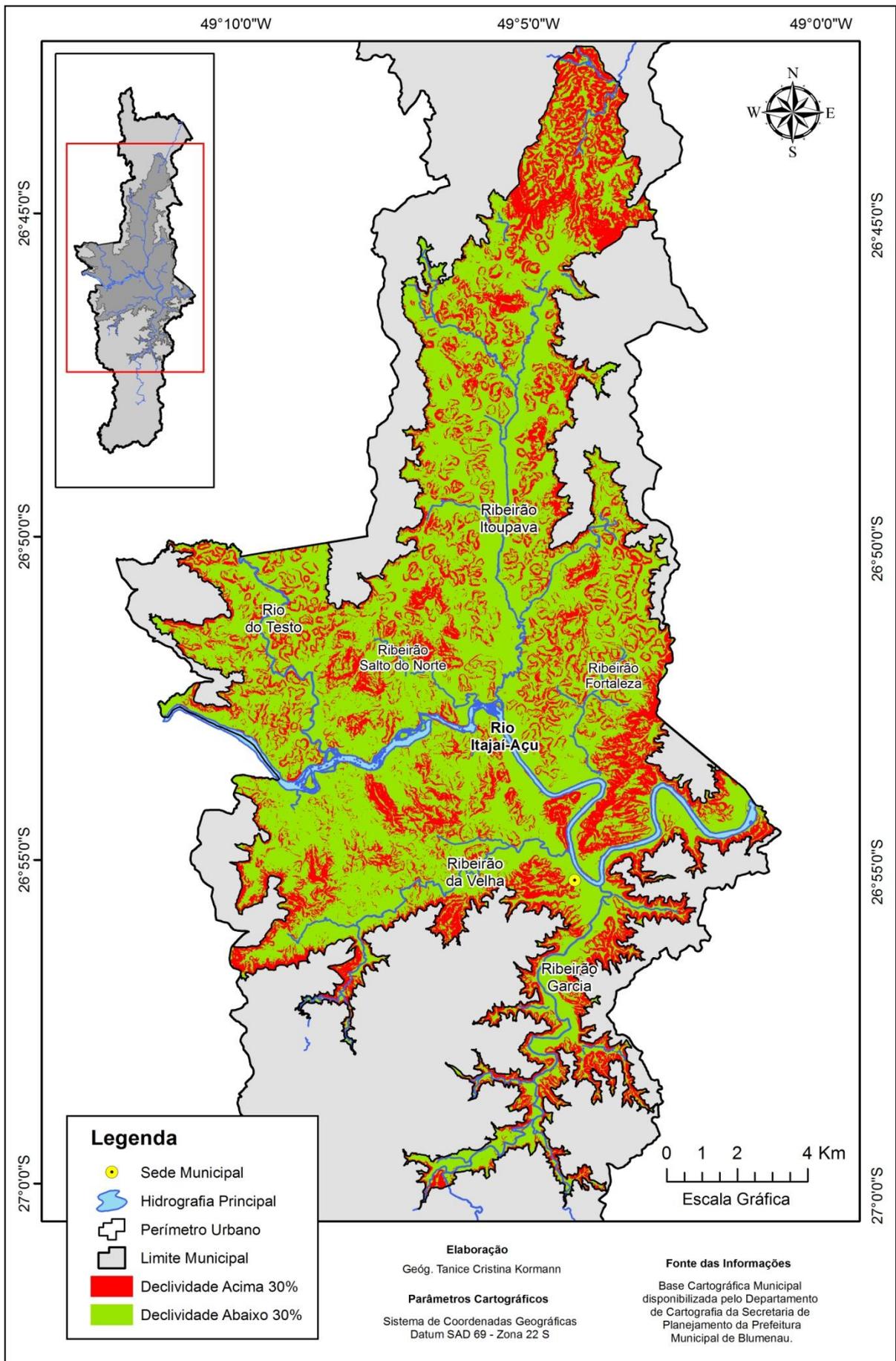


Figura 34: Declividades permitidas e restritas à ocupação para a área urbana municipal.
Fonte: Elaborado pela autora.

O Quadro 4 apresenta as porcentagens de ocorrência das declividades no perímetro urbano do município de Blumenau.

<i>Intervalo de Classes</i>	<i>Área (Km²)</i>	<i>Porcentagem (%)</i>
0 - 30%	146,56	70,72
Acima de 30%	60,68	29,28
<i>Total</i>	<i>207,24</i>	<i>100</i>

Quadro 4: Intervalos de declividade para a área urbana de Blumenau.

Neste quadro, pode-se indicar a inversão da situação, com o predomínio dos declives abaixo de 30% (em 70% da área urbana). Porém, estes resultados também chamam a atenção para um aspecto negativo; quase 1/3 da área urbana possui declives que restringem a ocupação urbana.

“Blumenau sempre procurou transmitir uma imagem de ‘primeiro mundo’, de cidade europeia, sem os problemas do resto do país. Esta fabricação de uma imagem cada vez mais estereotipada – ‘a loira cidade do Sul’ – intensificou-se nas últimas décadas, ocultando a outra Blumenau que, cada vez mais pobre e mais parecida com tantas cidades brasileiras, expandia-se clandestinamente subindo as encostas da periferia.” (SIEBERT, 1999).

6. INVENTÁRIO DE MOVIMENTOS DE MASSA

Neste item partimos dos dados a respeito dos registros de movimentos de massa que afetaram o município de Blumenau. Na sequência buscamos analisar estes resultados a partir do meio físico, visto como condicionante dos movimentos de massa, e do espaço urbano, sob a perspectiva da materialização espacial das áreas de risco.

Para subsidiar um diagnóstico da situação consideramos interessante trabalhar com os dados da Defesa Civil Municipal. Zimmer *et al.* (2012) comentam que a Defesa Civil Municipal de Blumenau surge a partir de uma “Comissão Municipal de Defesa Civil - COMDEC” em 1973 sendo vinculada diretamente a administração municipal em 1989. Atualmente ela está vinculada à Secretaria de Defesa do Cidadão da Prefeitura Municipal de Blumenau, fato associado à crescente demanda de atendimentos relativos à problemática dos movimentos de massa.

A análise temporal dos registros de movimentos de massa atendidos pela Defesa Civil Municipal de Blumenau possibilita caracterizar a magnitude da problemática. A Figura 35 apresenta os quinze anos de dados referente aos movimentos de massa atendidos pela Defesa Civil Municipal, totalizando 3716 ocorrências atendidas.

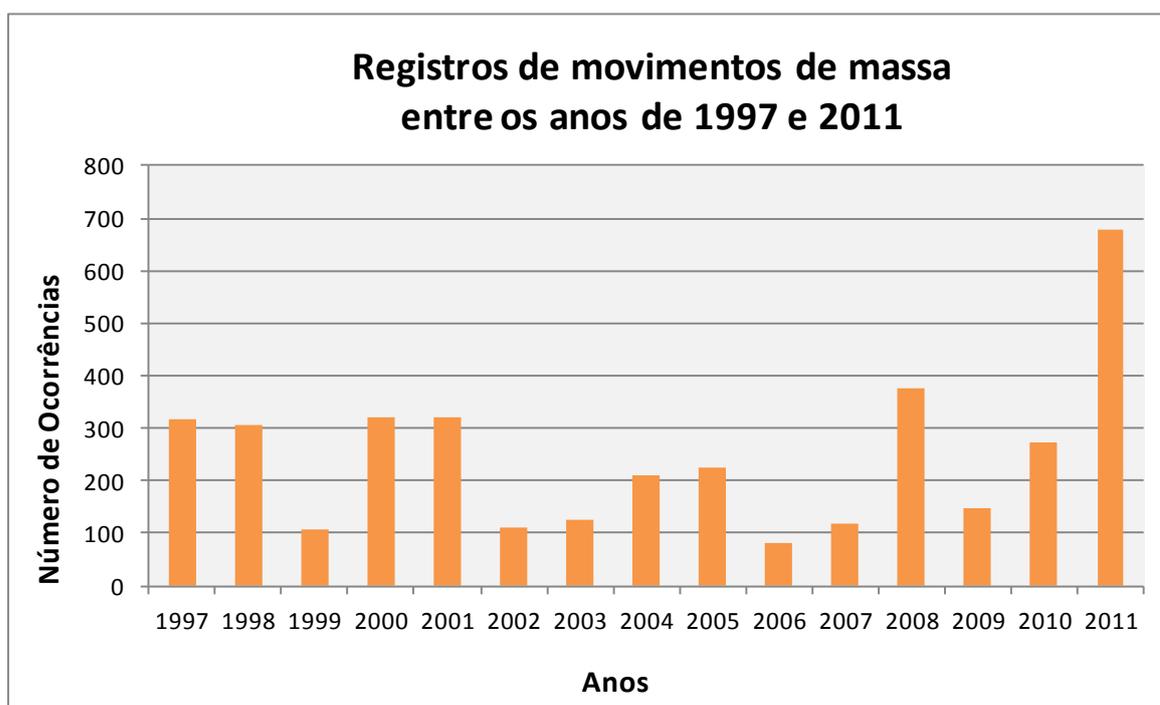


Figura 35: Distribuição anual dos registros de movimentos de massa atendidos pela Defesa Civil Municipal de Blumenau.
Fonte: Elaborado pela autora.

Os registros de movimentos de massa organizados ao longo dos quinze anos de dados disponíveis permite destacar os anos de 2008 e 2011, anos em que ocorreram os últimos eventos de grande porte associados a inundações e movimentos de massa¹⁸. Esses dois eventos registrados nos últimos cinco anos indicam que a ocorrência de movimentos de massa tem se intensificado apesar dos esforços do poder público em mitigar as situações de risco.

A distribuição mensal, assim como a distribuição por estações do ano das ocorrências de movimentos de massa, permite caracterizar o comportamento do fenômeno em termos climáticos. No Quadro 5 é apresentada a distribuição das ocorrências de acordo com as estações do ano e na Figura 36 a distribuição mensal das ocorrências.

O Quadro 5 e a Figura 36 indicam uma sazonalidade na ocorrência dos eventos. A menor frequência nos meses de maio, junho, julho e agosto indicam que os movimentos de massa ocorrem com menos frequência nos meses mais frios (outono e inverno). Enquanto os meses de setembro, outubro e janeiro são os que mais registram movimentos de massa (respectivamente 587, 551 e 492 registros).

¹⁸ O banco de dados da Defesa Civil Municipal não contém os registros de atendimentos entre os dias 22 de novembro de 2008 e 21 de janeiro de 2009 em função do evento de 2008. Isso acontece diante da atuação integrada de forças nacionais, estaduais e municipais para atendimento das situações de risco geradas pelo evento. Este fato permite considerar que o número de atendimento relativo ao ano de 2008 e 2009 foi subestimado.

Estações do ano	Registros de Movimentos de Massa	
	Absoluto	Percentual (%)
Verão	1264	34,01
Primavera	1095	29,47
Inverno	829	22,31
Outono	528	14,21
<i>Total</i>	<i>3716</i>	<i>100</i>

Quadro 5: Distribuição dos registros de movimentos de massa por estações do ano.
 Fonte: Consulta ao banco de dados da Defesa Civil Municipal.

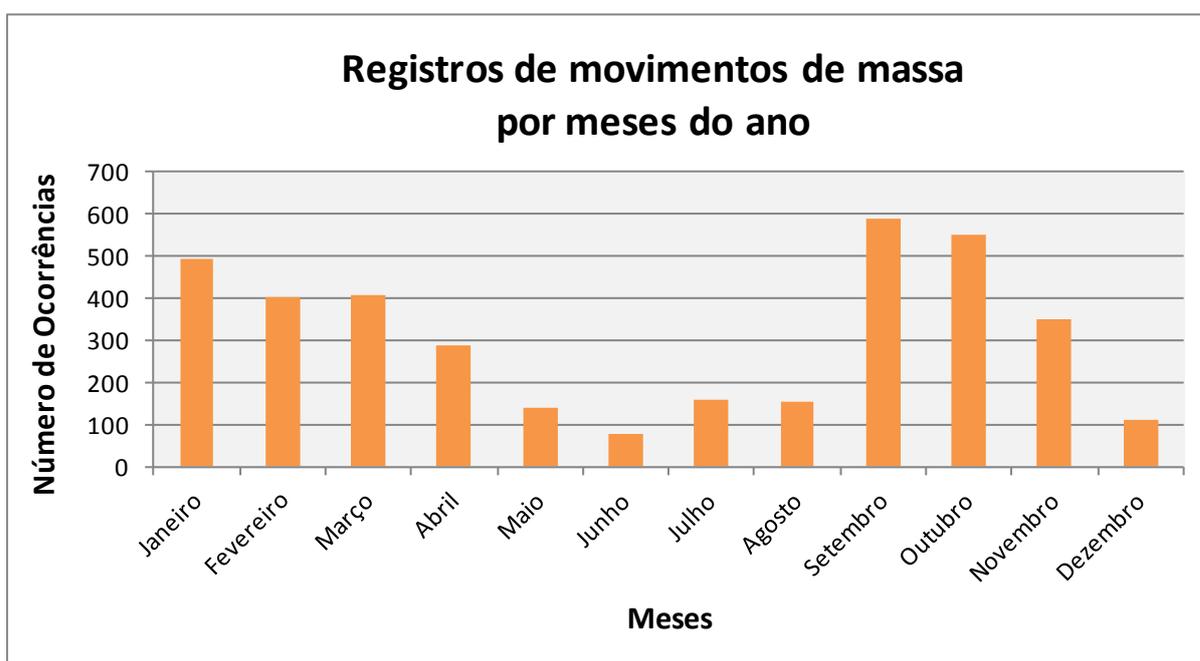


Figura 36: Distribuição mensal dos registros de movimentos de massa atendidos pela Defesa Civil Municipal de Blumenau compreendendo o período de dados de 1997 a 2011.
 Fonte: Elaborado pela autora.

Estes resultados confirmam a afirmação feita por Hermann (2006) ao indicar que os movimentos de massa são menos frequentes no inverno e mais frequentes no verão. A autora aponta que a instabilidade das condições de tempo que ocorrem nos meses mais quentes resulta na formação de precipitações orográficas, sendo estas responsáveis pela maior frequência de ocorrência de movimentos de massa.

Neste sentido, os registros de movimentos de massa no verão¹⁹ representam 34% do total, seguido dos 29% registrados na primavera. Os meses de inverno e outono juntos possuem 36% das ocorrências de movimentos de massa.

Quanto à distribuição espacial destes dados a Figura 37 contém a distribuição dos registros de movimentos de massa por bairros. Esta figura apresenta os bairros com mais de 20 registros, considerados mais significativos em relação à ocorrência de movimentos de massa diante do universo total de registros.

A representação cartográfica permite indicar a intensidade de ocorrência de movimentos de massa nos bairros ao longo dos quinze anos de dados (Figura 38). Os três bairros com maiores ocorrências de movimentos de massa nos quinze anos de registro estão situados na porção sul do município de Blumenau: Velha (662), Garcia (473) e Progresso (383).

Este resultado vai ao encontro das medidas que vêm sendo adotadas nas últimas décadas para regulamentação do uso do solo, buscando restringir a ocupação na porção sul do município e direcionando a expansão urbana para a porção norte de Blumenau.

Deste modo, os resultados de quinze anos de dados indicam o agravamento da problemática, com a ocorrência de eventos extremos em 2008 e 2011, representando os anos com maiores números de atendimentos pela Defesa Civil Municipal.

¹⁹ A respeito do mês de dezembro, o número reduzido de eventos (112) pode estar associado ao recesso de final de ano, quando são reduzidos os registros de ocorrência a partir do dia 20 de dezembro.

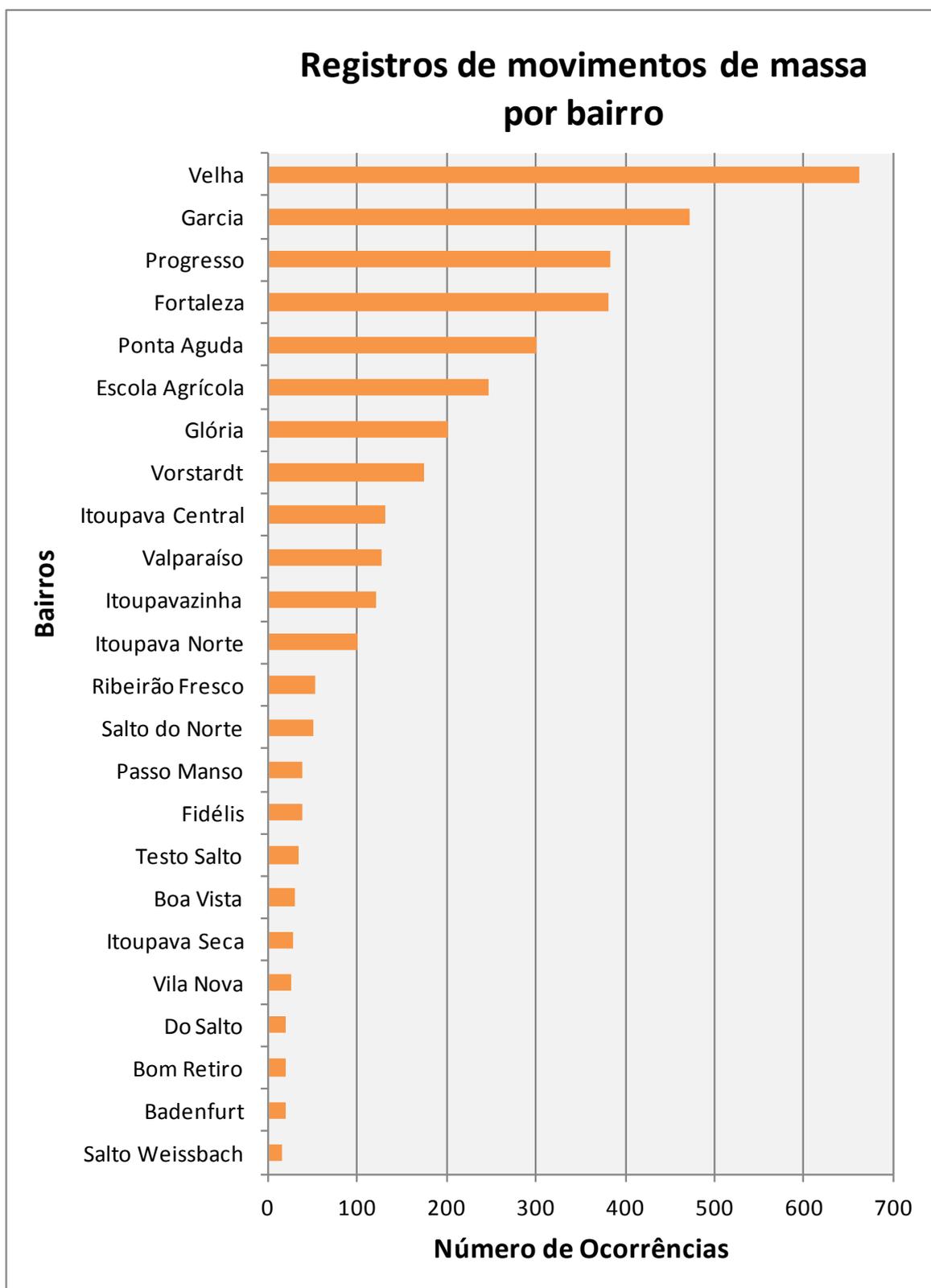


Figura 37: Registros de movimentos de massa por bairros atendidos pela Defesa Civil Municipal de Blumenau.

Fonte: Elaborado pela autora.

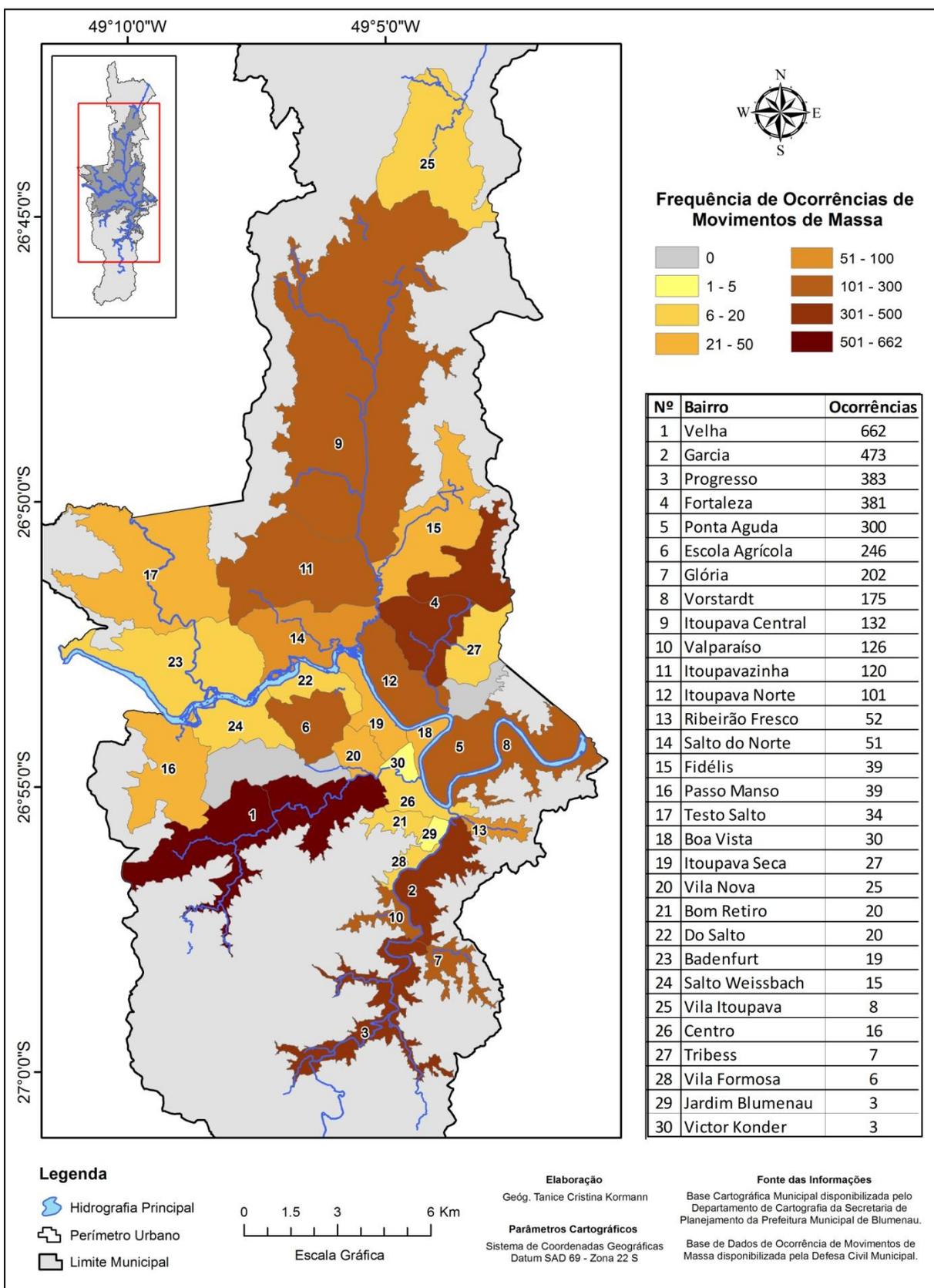


Figura 38: Cartograma das ocorrências de movimentos de massa nos bairros de Blumenau.
Fonte: Elaborado pela autora.

*“No Brasil verifica-se a cada ano um incremento no número de desastres naturais em virtude da ocupação desordenada do território pela omissão do poder público na execução de uma política ambiental que viesse a reduzir a ocorrência de novas catástrofes”
(BIGARELLA, 2006).*

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Blumenau registra um modelo de ocupação que se forma a partir do avanço sobre áreas de fundo de vale, com lotes paralelos uns aos outros onde cada terreno apresenta uma estreita porção com acesso à drenagem e seu comprimento se estende em direção à montante (PELUSO, 1991; SIEBERT, 1996; 1999). Esse processo, que se diferencia das demais áreas de colonização luso-brasileira, resulta numa mancha urbana linear seguindo a rede de drenagem com poucas vias de ligação entre si. De modo geral, este modelo de ocupação buscava se adaptar à limitação imposta pela topografia, dada a escassez de áreas planas livres de enchente.

Como resultado, a ocupação passa a avançar para a encosta após a década de 1930, quando a urbanização inicia, impulsionada pela industrialização que se consolidava como principal atividade regional após o ciclo de emancipações da década de 1930 no Vale do Itajaí. Este fenômeno acontece principalmente na porção sul do município, área esta que já na década de 1970 apresenta-se saturada. A partir do Plano Diretor de 1977 a vigência do planejamento urbano direciona a ocupação para a porção ao norte do Rio Itajaí-Açu.

Após o período de crescimento industrial e populacional registrado até a década de 1980, a década seguinte registra agravamento da situação econômica com a crise do setor têxtil, fato que Siebert (1998) indica estar relacionado à reestruturação do setor. Como resultado, aumenta a informalidade nas relações de

trabalho, o que coincide com o aumento da ocupação de áreas ilegais, que no caso de Blumenau, tem forte relação com áreas sujeitas a movimentos de massa.

Outro fator agravante da problemática, além do processo de urbanização, é a condição de fragilidade do meio de grande parte do território municipal, especialmente na porção sul. A diferença de condições de relevo das porções norte e sul do município fica evidente através da caracterização dos elementos do meio físico. A maior amplitude altimétrica e complexidade litológica se encontra na metade sul do município, onde afloram rochas do Grupo Itajaí e do Grupo Brusque. Com o predomínio de encostas íngremes e vales profundos em “V” refletem condições de relevo que contribuem para uma acentuada suscetibilidade desta porção do município.

O elevado índice pluviométrico regional contribui para a alta densidade de drenagem, sendo a rede hidrográfica instalada nas linhas de falha. Esse arranjo da drenagem, fortemente controlado pela litologia, resulta na existência de reduzidas áreas favoráveis ao processo de ocupação, onde mais da metade do território de Blumenau apresenta declividades superiores a 30%, ou seja, com restrições à ocupação. Mesmo tomando por base o perímetro urbano, quase 1/3 de sua área apresenta inclinações superiores a 30%.

A parte norte do território municipal é indicada como área de expansão da ocupação urbana, apresentando relevo menos movimentado que a porção sul, com vales mais abertos formados a partir de geologia mais antiga e desgastada, o que se reflete em formas menos acentuadas de relevo, com encostas menos íngremes.

O inventário das ocorrências de movimentos de massa atendidos pela Defesa Civil de Blumenau confirma esta condição de suscetibilidade da porção sul do município. Dentre os principais resultados do inventário destaca-se o fato de que os três bairros com maiores ocorrências de movimentos de massa nos quinze anos de registro estão situados na porção sul do município de Blumenau: Velha (662), Garcia (473) e Progresso (383).

Quanto à distribuição temporal das ocorrências atendidas pela Defesa Civil Municipal, os dados indicam que os anos de 2008 e 2011 foram os anos mais afetados por movimentos de massa, o que coincide com os dois últimos eventos extremos registrados.

Diante destas restrições do meio na porção sul do município, o planejamento urbano vem adotando medidas visando restringir a ocupação das encostas do sul de

Blumenau. A combinação do fatores social e as características do meio levantadas ao longo do trabalho resultam na ocupação improvisada que se multiplica, situada em áreas irregulares que ultrapassam o perímetro urbano municipal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB' SÁBER, A. N. Um conceito de geomorfologia a serviço das pesquisas do Quaternário. **Geomorfologia**, São Paulo, n.18, 1969. p. 1-22.

_____. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003. 159 p.

AMADO, J. **A revolta dos Mucker**. 2. ed. São Leopoldo: Ed. da UNISINOS, 2003. 379 p.

AMARAL, C.; FEIJÓ, R, L. Aspectos Ambientais dos Escorregamentos em Áreas Urbanas. In: VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T. (org.) **Reflexões sobre a geografia física no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertand, 2004. p. 193 – 223.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Hidroweb: Sistema de Informações Hidrológicas. Banco de Dados. 2001. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br/HidroWeb.asp?Tocltem=4100>>. Acesso em: 26 out. 2012.

AUGUSTO FILHO, O. Caracterização geológico-geotécnica voltada à estabilização de encostas: uma proposta metodológica. In: Conferência Brasileira sobre Estabilidade de Encostas, 1, Rio de Janeiro, 1992. **Anais**. Rio de Janeiro: ABMS/ABGE/PUCRJ, 1992, v.2, p. 721 – 733.

BACCA, L. A. Considerações e opiniões sobre a questão ambiental: o caso de Blumenau – SC. **Dynamis**, Blumenau, v.8, n.33, p. 36-56, Out/Dez. 2000.

_____. A eterna expiação das curvas. **Jornal de Santa Catarina**, Blumenau, 19 mar. 2014. Disponível em: <<http://www.clicrbs.com.br/jsc/sc/imprensa/4,183,4450168,23940>>. Acesso em : 19 mar. 2014.

BECK, U. **Sociedade de risco**: rumo a uma nova modernidade. Rio de Janeiro: Editora 34, 2010.

BIGARELLA, J. J. et al. **Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais**. Florianópolis: Ed. da UFSC, v. 3, 2003.

BLOOM, A. L. **Superfície da terra**. São Paulo: Edgard Blücher, 1970. 184 p.

BLUMENAU. Decreto Nº 8820, de 23 de novembro de 2008. “Declara situação de calamidade pública no município de Blumenau”. **Prefeitura Municipal de Blumenau**, Blumenau, SC, 23 nov. 2008. Disponível em: <<http://www.leismunicipais.com.br/a/sc/b/blumenau/decreto/2008/882/8820/decreto-n-8820-2008-declara-situacao-de-calamidade-publica-no-municipio-de-blumenau-2008-11-23.html>> Acesso: 20 jan. 2013.

_____. Decreto Nº 8902, de 08 de abril de 2009. “Delimita áreas de risco no território do município e estabelece medidas para prevenção de desastres naturais”. **Prefeitura Municipal de Blumenau**, Blumenau, SC, 08 abr. 2009. Disponível em: <<http://www.leismunicipais.com.br/cgi-local/showinglaw.pl>> Acesso: 09 out. 2011.

BRASIL. 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, DF, 19 nov. 1979. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6766.htm>. Acesso em: 26 out. 2012.

_____. Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre o a proteção da vegetação nativa e dá outras Providências. **Presidência da República**, Brasília, DF, 25 maio 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm#art83>. Acesso em: 03 set. 2014.

BUTZKE, I. C. **Ocupação de áreas inundáveis em Blumenau/SC**. 1995. 246 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro: São Paulo, 1995.

CARVALHO, C. S.; GALVÃO, T. (org.). **Prevenção de riscos de deslizamentos em encostas**: Guia para elaboração de políticas municipais. Brasília: Ministério das Cidades/Cities Alliance, 2006.

CASTRO, A. L. C. de. **Glossário de Defesa Civil**: estudos de riscos e medicina de desastres. 5. ed. Brasília: Secretaria Nacional de Defesa Civil, [199-]. Disponível em: < http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=71458606-5f48-462e-8f03-4f61de3cd55f&groupId=10157>. Acesso em: 22 dez. 2013.

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE DESASTRES. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Capacitação Básica em Defesa Civil**: livro texto para educação à distância. Florianópolis: CEPED. UFSC, 2011, p. 120.

CERRI, L. E. S. "Riscos geológicos urbanos". In: CAMPOS, H.; CHASSOT, A. (Org.). **Ciências da terra e meio ambiente**: diálogos para (inter)ações no planeta. São Leopoldo: Editora UNISINOS, 1999. p. 133 - 146.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1980. 188p.

CIRAM. Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina. **As chuvas de novembro de 2008 em Santa Catarina**: um estudo de caso visando à melhoria do monitoramento e da previsão de eventos extremos. 2008. Disponível em: <www.ciram.com.br/ciram_arquivos/arquivos/gtc/downloads/NotaTecnica_SC.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2013.

COUTINHO, S. V. A precipitação e sua influência na movimentação de massa: estudo de um caso. **Revista Saúde e Ambiente**, Joinville: SC, v. 3, n. 2, dez. 2002. Disponível em: <rdigital.univille.rct-sc.br/index.php/RSA/article/viewFile/41/68> Acesso em: 12 out. 2010.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. **GEOBANK**. Carta geológica do Brasil ao milionésimo. 2002. Arquivos vetoriais. Escala 1:1.000.000. Disponível em: < <http://geobank.sa.cprm.gov.br/>>. Acesso em: 20 jul. 2013.

CUNHA, L. **Para quê e a quem serve a Geomorfologia?** Aurora Geography Journal. Universidade do Minho. Portugal, Ago. 2006.

DEEKE, J. **O município de Blumenau e a história de seu desenvolvimento.** Blumenau: Ed. Nova Letra, 1995, 295 p.

FERNANDES, M. E. (org.) **A cidade e seus limites:** as contradições do urbano na “Califórnia Brasileira”. São Paulo: Annablume; Fapesp; Ribeirão Preto: UNESP, 2004.

FERNANDES, N. F.; AMARAL, C. P. do. Movimentos de massa: uma abordagem geológico-geomorfológica. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da (org.) **Geomorfologia e meio ambiente.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. p. 123 – 194.

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da; (Orgs). **Geomorfologia e meio ambiente.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996, 394 p.

GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. dos S. **Geomorfologia Ambiental.** 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010, 190p.

HERING, M. L. R. **Colonização e indústria no Vale do Itajaí:** o modelo catarinense de desenvolvimento. Blumenau: Ed. da FURB, 1987, 328 p.

HERRMANN, M. L. de P. (org.) **Atlas de desastres naturais do estado de Santa Catarina.** Secretaria de Estado de Segurança Pública e Defesa do Cidadão. Florianópolis, 2006. Disponível em: < http://www.cfh.ufsc.br/~gedn/atlas/Atlas_Ceped.pdf > Acesso em: 20 fev. 2011.

HIGHLAND, L. M.; BOBROWSKY, P. **O manual de deslizamento**: um guia para a compreensão de deslizamentos. 2. ed. Blumenau: Edifurb, 2011, 165 p. (CONTRIBUIÇÃO E TRADUÇÃO PARA O PORTUGUES DE ROGÉRIO, P. R. G.; AUMOND, J. J.)

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. (Divisão de Geociências do Sul). **Projeto Gerenciamento Costeiro (GERCO)**. Relatório Técnico: Geologia. Florianópolis. 2002. Disponível em: <http://morrodobau.ufsc.br/files/2011/03/Geologia_final.pdf> Acesso em: 3 mar. 2014.

_____. Censo 2010: resultados divulgados no Diário Oficial da União em 04.11.2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/resultados_dou/SC2010.pdf> Acesso em: 08 out. 2011.

_____. Aglomerados Subnormais: primeiros resultados (download). In: **Censo**. 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/aglomerados_subnormais/agsn2010.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2013.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. **Manual de ocupação de encostas**. CUNHA, M. A. (Coord.). São Paulo: IPT, 1991, 216 p.

JORGE, M. do C. O. Geomorfologia urbana: conceitos, metodologias e teorias. In: GUERRA, A. J. T. (org.) **Geomorfologia urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.p. 117 – 145.

KOBIYAMA, M. et. al. **Prevenção de desastres naturais**: conceitos básicos. Curitiba: Organic Trading, 2006.

LOHN, R. L.; AREND, S. M. F. Estado e populações pobres no Brasil: a espacialização da desigualdade social em Florianópolis – SC (décadas de 1930-1950). Geosul: Florianópolis, v. 28, n.56, jul-dez 2013, p. 33-64.

MACIEL FILHO, C. L.; NUMMER, A. V. **Introdução à geologia de engenharia**. 4. ed. Santa Maria: Ed. da UFSM, 2011.

MACÍAS, J. D. (coord.) **Desastres Naturales**: Aspectos sociales para su prevención y tratamiento en México. Universidad Nacional Autonoma de México, 1996.

MANSUR de M. S., C. **Avaliação Ambiental Estratégica como subsídio para o planejamento urbano**. 2003. 299 f. Tese (Doutorado Interdisciplinar em Ciências Humanas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003. Disponível em: <<http://www.tede.ufsc.br/teses/PICH0021.pdf>>. Acesso em: 31 maio 2013.

MARICATO, E. **Metrópole na periferia do capitalismo**: ilegalidade, desigualdade e violência. São Paulo: HUCITEC, 1996. 141 p.

MARTINELLI, M. **Mapas da geografia e cartografia temática**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2006.

MATTHES, D. Oitenta anos da nova Blumenau. **Jornal de Santa Catarina**, Blumenau, p. 7-10, 08 mar. 2014.

MENDONÇA, F. A Geografia (física) brasileira e a cidade no início do século XXI: algumas contingências e desafios. In: FIGUEIRÓ, A. S.; FOLETO, E. M. (Orgs.) **Diálogos em Geografia Física**. Santa Maria: Ed. da UFSM, 2011. p. 45 – 58.

MERSCERJAKOV, J.P. Les Concepts de Morphostructure et de Morphosculpture. **Anales de Geographie**, n. 423, set-out, 1968.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Prevenção de Riscos de Deslizamentos em Encostas**: guia para elaboração de Políticas Municipais. Brasília, 2006.

MONTEIRO, M. A.; MENDONÇA, M. Dinâmica atmosférica no estado de Santa Catarina. In: HERRMANN, M. L. de P. (org.) **Atlas de desastres naturais do estado de Santa Catarina**. Secretaria de Estado de Segurança Pública e Defesa do

Cidadão. Florianópolis, 2006. Disponível em: <
http://www.cfh.ufsc.br/~gedn/atlas/Atlas_Ceped.pdf > Acesso em: 20 fev. 2011. p. 5
– 10.

MORAES, A. C. R. **Valor, natureza e patrimônio natural**. Santa Maria: Revista
Ciência & Ambiente, v.1, n. 1, jul. 1990. p. 107 – 120.

MOREIRA, R. **Para onde vai o pensamento geográfico**: por uma epistemologia
crítica. São Paulo: Contexto, 2008.

ORELLANA, M. M. P. A Geomorfologia no contexto social. In: **Geografia e
Planejamento**. São Paulo: Universidade de São Paulo – Instituto de Geografia, n.
34, 1981, p. 1 - 25.

PELUSO JR, V. A. O relevo do território catarinense. Geosul. v. 2, p. 7-78, 1986.

_____. Tradição e plano urbano. In: **Estudos de geografia urbana de
Santa Catarina**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1991, 396 p. (publicado originalmente
no Boletim da Comissão Catarinense de Folclore. Ano V, n. 15/16, 1953).

PENTEADO, M. M. **Fundamentos de Geomorfologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: IBGE,
1980.

PIAZZA, W. F. **A colonização de Santa Catarina**: obra premiada pelo BRDE no
concurso regional de histórica. Porto Alegre: BRDE, 1982, 311 p.

PREFEITURA DE BLUMENAU. **Dados Geográficos**. Disponível em: <
<http://www.blumenau.sc.gov.br/blumenau/as5d1a5sd4a4sd>>. Acesso em 24 jul.
2013.

RAUD, C. **Indústria, território e meio ambiente no Brasil**: perspectivas da
industrialização descentralizada a partir da análise da experiência catarinense.
Florianópolis: Ed. da UFSC; Blumenau: Ed. da FURB, 1999. 276 p.

ROBAINA, L. E. de S. Espaço urbano: relação com os acidentes naturais no Brasil. **Ciência e Natura**. Santa Maria, v. 5, n. 2; dez. 2008. p. 93 – 105.

RODRIGUES, A. M. **Moradia nas cidades brasileiras**. 4. ed. São Paulo: Contexto, 1991. 72 p.

RODRIGUES, C. **Morfologia original e morfologia antropogênica na definição de unidades espaciais de planejamento urbano: exemplo da metrópole paulista**. Revista do Departamento de Geografia da USP: São Paulo, v. 17, p. 101-111, 2005. Disponível em: <http://www.geografia.fflch.usp.br/publicacoes/RDG/RDG_17/Cleide_Rodrigues.pdf> Acesso em: 28 fev. 2013.

ROSSATO, R. Cidades Brasileiras: a urbanização patológica. **Ciência e Natura**. Santa Maria, v. 1, n. 7; dez. 1993. p. 23 – 32.

SANTOS, G. F. dos. **Vale do Garcia (Blumenau - SC): análise climato-geomorfológica e a repercussão dos episódios pluviais no espaço urbano**. São Paulo, 1996. Tese de Doutorado em Geografia. Universidade de São Paulo, 1996. 362 p.

SANTOS, M. **1992: a redescoberta da natureza**. Estudos avançados: São Paulo. vol.6, n. 14, jan./abr. 1992. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40141992000100007> Acesso em: 21 nov. 2012.

_____. **A urbanização brasileira**. 5. ed. São Paulo: Ed. da USP, 2009. 176 p.

SEYFERTH, G. **A colonização alemã no Vale do Itajaí-Mirim: um estudo econômico**. 2. ed. Porto Alegre: Ed. Movimento, 1999, 159 p.

SIEBERT, C. F. **Estruturação e desenvolvimento da rede urbana do Vale do Itajaí**. Blumenau: Ed. da FURB, 1996.

_____. Os efeitos da globalização no desenvolvimento urbano de Blumenau. **Dynamis**, Blumenau, v.6, n.23, p. 29-47, Abr/Jun 1998.

_____. **A evolução urbana de Blumenau: o (des)controle urbanístico e a exclusão sócio-espacial**. 1999. 190 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

SIEBERT, C. F.; LAPOLLI, A. P. **Lotes coloniais e loteamentos: a influência da divisão de terra do período colonial sobre a estrutura fundiária e o sistema viário atuais de Blumenau**. Relatório Final de Pesquisa. Universidade Regional de Blumenau – FURB. 1999. s. p.

SILVA, Z. P. **O Vale do Itajaí**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1954, 183 p.

SILVA, J. F. da. **História de Blumenau**. Florianópolis: Edeme, [1970?], 380 p.

SUERTEGARAY, D. M. A.; NUNES, J. O. R. **A natureza da Geografia Física na Geografia**. São Paulo: Revista Terra Livre, n. 17, p. 11-24. 2 sem. 2001. Disponível em: <<http://www.compassolugarcultura.com/arquivodoc/007.pdf>> Acesso em: 01 mar. 2013.

SUERTEGARAY, D. M. A. **Geografia e a interdisciplinaridade. Espaço Geográfico: interface natureza sociedade**. Revista Geosul: Florianópolis, v. 18, n. 35, p. 45-53, jan.-jun. 2003. Disponível em: <<http://www.compassolugarcultura.com/arquivodoc/005.pdf>> Acesso em: 28 fev. 2013.

TROEH, F. R. **Landform equations fitted to contour maps**. American Journal of Sciences (263): 1965. p. 619 – 627.

TSCHUDI, J. J. von. **As colônias de Santa Catarina** (Apresentação e anotações Walter Fernando Piazza). Blumenau: Fund. “Casa Dr. Blumenau”; CNPq, 1988, 96 p.

VIDOR, V. **Indústria e urbanização no nordeste de Santa Catarina**. Blumenau: Ed. da FURB, 1995, 248 p.

VIEIRA, R. **Um olhar sobre a paisagem e o lugar como expressão do comportamento frente ao risco de deslizamento**. 2004. Tese de Doutorado (Doutorado em Geografia). Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.

VEYRET, Y. (org.) **Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2007.

VITTE, A. C. Posfácio. In: NUNES, J. O. R.; ROCHA, P. C. (Org.) **Geomorfologia: aplicação e metodologias**. São Paulo: Expressão Popular, 2008.

XAVIER, F. F., BERKENBROCK, P. E. Estudo de risco a escorregamentos em área urbana no município de Blumenau, SC. In: Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental, 11., 2005, Florianópolis. **Anais ...**Florianópolis: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia, 2005.

XAVIER, F. F., et al. Caracterização dos acidentes geológicos e carta de uso recomendado do solo da região da rua Pedro Krauss Sênior, Blumenau/SC. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA GEOTECNICA E GEOAMBIENTAL, 7., 2010, Maringá. **Anais...**Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2010(a).

_____. Caracterização dos acidentes geológicos e carta de uso recomendado do solo da sub-bacia do ribeirão Araranguá. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA GEOTECNICA E GEOAMBIENTAL, 7., 2010, Maringá. **Anais...**Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2010(b).

_____. Caracterização dos acidentes geológicos e carta de uso recomendado do solo da região do loteamento Santa Rita, Blumenau/SC. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA GEOTECNICA E GEOAMBIENTAL, 7., 2010, Maringá. **Anais...**Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2010(c).

ZIMMER, E.; XAVIER, F.; POZZOBON, M.; CARREIRAO, H.M.C. & PERDONCINI, L. Alertabu: uma proposta metodológica para o sistema de monitoramento e alerta de eventos naturais extremos de Blumenau, Santa Catarina, Brasil. In: **I Congresso Brasileiro sobre Desastres Naturais**, 2012. Rio Claro: UNESP, 2012.