

ROSANA TAMAGNO

**DEFINIÇÃO DE ZONAS
HOMOGÊNEAS A PARTIR DE
INFORMAÇÕES
EDAFO-AMBIENTAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil.

Florianópolis
2003

DEFINIÇÃO DE ZONAS HOMOGÊNEAS A PARTIR DE INFORMAÇÕES EDAFO-AMBIENTAIS

ROSANA TAMAGNO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil.

Área de Concentração: Cadastro Técnico Multifinalitário

Orientador: Prof. Dr. Carlos Loch

Florianópolis

2003

TAMAGNO, Rosana. **Definição de Zonas Homogêneas a partir de Informações Edafo-Ambientais.** Florianópolis, 2003. 125p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Loch

Defesa: 28/fevereiro/2003

Resumo da dissertação:

Esta pesquisa propõe avaliar a Microrregião Geográfica de Joaçaba/SC, utilizando critérios técnicos obtidos de diagnósticos edafo-ambientais para identificar zonas homogêneas. Para isso, foram propostos dez fatores edafo-ambientais que melhor caracterizam a região avaliada. Através da análise destes atributos, foram identificados três cenários distintos que, quando inter-relacionados, caracterizam a existência de zonas homogêneas. A avaliação da microrregião demonstrou que é possível efetuar regionalizações que não sejam de cunho político-administrativo, mas sim, da relação e da interpretação de diferentes cenários e fatores que podem auxiliar no planejamento e na tomada de decisões. Deste modo, a caracterização dos cenários neste trabalho permitiu reunir informações de domínio público, as quais foram obtidas através de revisões bibliográficas ou outras fontes teóricas, e sempre verificadas em campo. É de vital importância afirmar que o trabalho de campo deu confiabilidade à caracterização dos fatores que compõem cada cenário.

Palavras-chave: Fatores edafo-ambientais, cenários, regionalização, zonas homogêneas.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Dissertação defendida e aprovada em 28/fevereiro/2003.

Prof. Dr. Carlos Loch – Orientador – Moderador (ECV/UFSC)

Prof. Dr. Jucilei Cordini - Coordenador do PPGEC (UFSC)

Comissão Examinadora:

Prof. Dra. Ruth Emília Nogueira Loch
(GCN/UFSC)

Prof. Dr. Luiz Carlos Pittol Martini (CCA/UFSC)

Prof. Dr. Jucilei Cordini (ECV/UFSC)

Dr. Hamilton Justino Vieira (Epagri)

**Aos meus Pais Raul e Rosa
Tamagno, pela dedicação,
incentivo e amor. E aos meus
queridos companheiros, Tinha e
Leonil.**

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Santa Catarina, por ter proporcionado as condições para desenvolver os trabalhos através do PPGEC.

À Coordenação do Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo seu programa de financiamento.

Ao Prof. Carlos Loch, pela orientação até a conclusão desta dissertação.

Ao Prof. Antonio Ayrton Auzani Uberti, pelos conselhos e sugestões.

Aos colegas do Ordenamento Ambiental/Ciram/Epagri, em especial para Yara Maria Chanin, Mara Cristina Benez e José Augusto Laus Neto pela amizade, companheirismo e auxílio.

Aos colegas do curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil;

A todos que, de alguma forma, contribuíram para que esta dissertação se tornasse real.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

RESUMO

ABSTRACT

Capítulo 1. INTRODUÇÃO	1
1.1 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO	4
1.2 OBJETIVOS.....	6
1.2.1 Objetivo Geral	6
1.2.2 Objetivos Específicos	7
Capítulo 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	8
2.1 ATRIBUTOS EDAFO-AMBIENTAIS COMO REGIONALIZADORES E INDICADORES DE ZONAS HOMOGÊNEAS.....	9
2.2 ATRIBUTOS EDAFO-AMBIENTAIS SELECIONADOS PARA A AVALIAÇÃO DA MICRORREGIÃO GEOGRÁFICA DE JOAÇABA.....	12
2.2.1 Material de Origem.....	13
2.2.2 Clima	15
2.2.3 Vegetação	16
2.2.4 Tipo de Solo	20
2.2.5 Pedregosidade	21
2.2.6 Erosão Potencial	22
2.2.7 Profundidade Efetiva do Solo	23
2.2.8 Drenagem	24
2.2.9 Altitude	24

2.2.10 Fertilidade Natural do Solo	25
2.3 PLANEJAMENTO	27
2.3.1 Planejamento Regional	28
2.3.2 Planejamento Rural.....	31
2.3.3 Planejamento Ambiental	33
2.4 MICRORREGIÕES GEOGRÁFICAS.....	35
2.5 IDENTIFICAÇÃO DE CENÁRIOS	36
2.6 CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO [CTM]	37
2.6.1 Cadastro Técnico Multifinalitário Rural [CTMR]	41
Capítulo 3. ÁREA DE ESTUDO	45
3.1 LOCALIZAÇÃO.....	46
3.2 CARACTERÍSTICAS DA MICRORREGIÃO GEOGRÁFICA DE JOAÇABA.....	49
Capítulo 4. MATERIAL E MÉTODO	51
4.1 MATERIAL.....	52
4.2 MÉTODO APLICADO	53
4.3 PARÂMETROS UTILIZADOS NA AVALIAÇÃO DA MICRORREGIÃO GEOGRÁFICA DE JOAÇABA	53
4.3.1 Material de Origem.....	54
4.4 AVALIAÇÃO TEÓRICA E VERIFICAÇÃO DE CAMPO	60
Capítulo 5. DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS CENÁRIOS	62
5.1 ATRIBUTOS EDAFO-AMBIENTAIS DA MICRORREGIÃO GEOGRÁFICA DE JOAÇABA.....	63
5.2 AVALIAÇÃO GERAL DOS CENÁRIOS.....	66

5.3 ANÁLISE DOS CENÁRIOS 1, 2 e 3, BASEADA EM ATRIBUTOS	
EDAFO-AMBIENTAIS.....	67
5.3.1 Material de Origem.....	68
5.3.2 Clima	70
5.3.3 Vegetação	73
5.3.4 Tipo de solo.....	75
5.3.5 Pedregosidade	78
5.3.6 Erosão Potencial	80
5.3.7 Profundidade Efetiva do Solo.....	81
5.3.8 Drenagem	82
5.3.9 Altitude	84
5.3.10 Fertilidade Natural.....	84
Capítulo 6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	87
5.1 CONCLUSÕES.....	88
5.2 RECOMENDAÇÕES	90
ANEXOS	93
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	101

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Divisão em Microrregiões Geográficas.....	47
Figura 2. Localização da Área de Estudo.....	48
Figura 3. Representação dos cenários identificados.....	65
Figura 4. Caracterização fisiográfica do cenário 1	69
Figura 5. Caracterização fisiográfica do cenário 2	69
Figura 6. Caracterização fisiográfica do cenário 3	70
Figura 7. Vegetação característica do cenário 1 (araucárias).....	75
Figura 8. Perfil de um Cambissolo Háplico Distroférrico (altitude 910m)	77
Figura 9. Perfil de Nitossolo Vermelho Eutroférrico (altitude 690 m).....	77
Figura 10. Aspectos da pedregosidade.....	79
Figura 11. Aspectos da erosão no cenário 2.....	81
Figura 12. Uso do solo em topo de paisagem.....	83
Figura 13. Uso do solo com cultura anual	86

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Informações identificadas para cada cenário.....	67
Tabela 2 Precipitação pluviométrica, temperatura média anual e tipo climático dos municípios da Microrregião Geográfica de Joaçaba/SC.	73

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CTM	Cadastro Técnico Multifinalitário
FIG	Federation Internationale des Geomètres
CTMR	Cadastro Técnico Multifinalitário Rural
UTM	Universal Transversa de Mercator
a. C	Antes de Cristo
Art.	Artigo
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
UMC	Unidades Municipais de Cadastramento
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
ITR	Imposto Territorial Rural
Cap.	Capítulo
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
SNLCS	Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
EPAGRI	Empresa de Pesquisa Agropecuária e de Extensão Rural de Santa Catarina S.A.
ICEPA	Instituto de Planejamento e Economia Agrícola de Santa Catarina
DNPM	Departamento Nacional da Produção Mineral

RESUMO

TAMAGNO, R. **Definição de zonas homogêneas a partir de informações edafo-ambientais**. Florianópolis, 2003, 125p. – UFSC, Santa Catarina.

Esta pesquisa propõe avaliar a Microrregião Geográfica de Joaçaba/SC, utilizando critérios técnicos obtidos de diagnósticos edafo-ambientais para identificar zonas homogêneas. Para isso, foram propostos dez fatores edafo-ambientais que melhor caracterizam a região avaliada. Através da análise destes atributos, foram identificados três cenários distintos que, quando inter-relacionados, caracterizam a existência de zonas homogêneas. A avaliação da microrregião demonstrou que é possível efetuar regionalizações que não sejam de cunho político-administrativo, mas sim, da relação e da interpretação de diferentes cenários e fatores que podem auxiliar no planejamento e na tomada de decisões. Deste modo, a caracterização dos cenários neste trabalho permitiu reunir informações de domínio público, as quais foram obtidas através de revisões bibliográficas ou outras fontes teóricas, e sempre verificadas em campo. É de vital importância afirmar que o trabalho de campo deu confiabilidade à caracterização dos fatores que compõem cada cenário.

Palavras-chave: Fatores edafo-ambientais, cenários, regionalização, zonas homogêneas.

ABSTRACT

TAMAGNO, R. **Definition of homogeneous zones starting from edafo-environmental information.** Florianópolis, 2003, 125p. - UFSC, Santa Catarina.

This research intends to evaluate Geographical Microrregião of Joaçaba/SC, using technical approaches, obtained of edafo-environmental diagnoses, to identify homogeneous zones. For that, they were proposed ten edafo-environmental factors that best characterize the appraised area. Through the analysis of these attributes they were identified three different sceneries that, when interrelated, they characterize the existence of homogeneous zones. The evaluation of the microrregião demonstrated that it is possible to make regionalizations that are not of political-administrative stamp, but yes of the relationship and of the interpretation of different sceneries and factors that can aid in the planning and in the taking of decisions. This way, the characterization of the sceneries in this work allowed to gather information of public domain and obtained through bibliographical revisions or other theoretical sources, and always verified in field. It is of vital importance to affirm that the fieldwork gave reliability to the characterization of the factors that composes each scenery.

Keywords: Edafo-environmental factors, sceneries, regionalization, homogeneous zones.

Capítulo 1. INTRODUÇÃO

A atual situação do meio rural catarinense tem sido razão de preocupação de autoridades, técnicos, estudiosos e agricultores, cujas inquietações estão enfocadas sob diversos aspectos.

Uma das constatações mais presentes está relacionada ao estado de degradação dos recursos naturais, presenciando-se desde a devastação das matas até a poluição dos cursos d'água, além da perda do patrimônio fundamental para a continuidade da atividade agrícola, que é a camada superficial do solo.

Historicamente, Santa Catarina caracteriza-se por apresentar uma estrutura fundiária em que predomina a pequena propriedade, explorada em regime familiar e sob uma agricultura diversificada.

Constituem-se como fatores determinantes que induzem a utilização predatória e irracional dos recursos naturais: o alto custo dos insumos, a falta de adoção de práticas adequadas de conservação do solo, o cultivo de culturas anuais que exigem um acentuado revolvimento do solo e a falta de conhecimento de tecnologias adequadas à exploração racional da terra. Pode-se verificar, através destas constatações, que é importante conhecer as práticas de manejo agrícola e os aspectos físico-territoriais para posteriormente efetuar planejamentos e obras de acordo com suas possibilidades e limitações.

A estrutura fundiária em que se denota uma forte pressão sobre a terra exige um uso intensivo do solo, com culturas anuais sucessivas, de forma a proporcionar a necessária renda para a subsistência do agricultor e de sua família. Este uso intensivo e predatório do solo, sem a adoção criteriosa de manejo, torna-o menos produtivo, o que leva ao desmatamento irregular de

áreas situadas em cabeceiras de nascentes e encostas, agravando problemas referentes à erosão e à diminuição da disponibilidade de água.

A região avaliada caracteriza-se por solos situados em relevo suave, ondulado a montanhoso e com fertilidade natural variando de acordo com a macro-paisagem, além de grande porcentagem de pequenas propriedades rurais, onde se produzem milho, feijão, soja, fumo, trigo, suínos e outros produtos. Deve-se considerar que o relevo acidentado e todos os elementos que envolvem a paisagem podem permitir a avaliação do meio. Em uma grande parcela das propriedades, as áreas consideradas agriculturáveis não são suficientes para atender as necessidades de obtenção de renda dos agricultores, e eles estão utilizando áreas com declividade superiores a 50%, que normalmente são inviáveis para uso agrícola com técnicas usuais empregadas.

Nos últimos anos, com as crescentes mudanças na agropecuária, áreas anteriormente cobertas por matas e campos têm sido usadas para a produção de cereais, devido à forte pressão de mercado, e as reservas florestais vêm diminuindo assustadoramente, sem que os desmatamentos sejam feitos de forma racional, como é o caso ocorrido em muitas cabeceiras de rios.

A rigor, o não planejamento das decisões concernentes ao meio rural e, principalmente ambiental, levará ao esgotamento das pequenas propriedades e, em conseqüência irá acelerar substancialmente a expulsão rural para as grandes e médias cidades. A falta de planejamento no meio rural resulta na diminuição da produção, na falta de matéria-prima para as agroindústrias e em uma menor demanda de insumos e produtos industrializados, o que causa

redução nas atividades comerciais e, em última análise, no empobrecimento de toda a sociedade.

Para um efetivo planejamento do desenvolvimento regional, é de suma importância conhecer as potencialidades e as limitações da área que se quer atingir.

A proposta da pesquisa é analisar áreas, em relação a critérios pré-estabelecidos, para que se possa empregar efetivamente o planejamento como ferramenta indispensável nas decisões a serem tomadas.

1.1 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO

A escolha da área de estudo, onde foram feitas as avaliações interpretativas justifica-se por ser uma área que apresenta efetivo potencial para a formação de zonas homogêneas. A regionalização política e administrativa proposta pelo IBGE, as quais são chamadas de microrregiões geográficas, deixa clara evidência de que é possível regionalizar o Estado de Santa Catarina utilizando fatores edafo-ambientais.

Em se tratando dos itens de interesse agrônomo e social, esta área apresenta uma forte pressão de mercado devido às agroindústrias no setor frigorífico, leiteiro e na produção de celulose, entre outros. Enfatiza-se que estas áreas estão concentradas em zonas de alta fertilidade natural do solo, próprias para a agricultura. Em contrapartida, projetos de assentamento da reforma agrária realizada pelo INCRA, no intuito de que agricultores descapitalizados tenham oportunidades de produzir, têm locado-os em áreas

onde os solos têm fertilidade natural baixa, que requerem investimentos acentuados para a correção química, ou então, apenas prestam-se para produzir em regime de subsistência. Este fato também é justificador para que as políticas públicas e as instituições sejam mais técnicas em suas decisões, pois as zonas homogêneas só viriam a contribuir para melhor decidir em relação às atitudes a serem tomadas acerca do desenvolvimento regional, rural e ambiental.

A justificativa maior desta pesquisa está relacionada à teoria de que é possível regionalizar com base em critérios técnicos e sustentados por decisões político-administrativas. Assim sendo, através de avaliações interpretativas através das relações entre diferentes variáveis (atributos edafo-ambientais), pode-se formar zonas homogêneas que correspondam a uma macro-paisagem e, portanto, interferir e decidir conhecendo-se o meio e seus atributos.

A proposta desta pesquisa é avaliar a microrregião geográfica de Joaçaba, propondo-se, para isso, dez fatores: material de origem, clima, vegetação, tipo de solo, pedregosidade, erosão potencial, profundidade efetiva do solo, drenagem, altitude e fertilidade natural. E, através dos mesmos, distinguir cenários e mostrar a existência de zonas homogêneas, para as quais, até hoje, não lhes foi dada a devida importância.

Outra justificativa para esta pesquisa de mestrado é que a mesma está inserida em um contexto maior, ou seja, é complemento de uma proposta de doutorado que está gerando um zoneamento para o Estado de Santa Catarina baseado em informações físico espaciais.

A partir da constatação de que é possível cadastrar estes fatores, enfatiza-se a necessidade cada vez maior de informações para gerenciar e também monitorar o meio ambiente, o que conduz à necessidade de adoção do Cadastro Técnico Multifinalitário. Esta ferramenta possibilita reunir através de um banco de dados e da cartografia, mais especificamente mapas temáticos, informações necessárias e desejáveis a respeito de meio ambiente, aptidão de uso do solo e ocupação antrópica, permitindo uma avaliação a partir da propriedade imobiliária (parcela). O Cadastro Técnico Multifinalitário é, portanto, essencial para o direcionamento do planejamento baseado no desenvolvimento sustentável.

Outra justificativa para a escolha da Microrregião Geográfica de Joaçaba (SC) está principalmente alicerçada na existência nítida de diferentes cenários, os quais foram distinguidos na avaliação realizada com os atributos edafo-ambientais propostos para esta pesquisa, demarcando zonas homogêneas espacialmente diferentes da divisão política e administrativa, citadas na maioria das publicações.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Avaliar a Microrregião Geográfica de Joaçaba utilizando atributos edafo-ambientais para identificar áreas homogêneas.

1.2.2 Objetivos Específicos

[1] Propor atributos edafo-ambientais para a avaliação da microrregião geográfica;

[2] identificar cenários que caracterizem a existência de zonas homogêneas segundo os atributos edafo-ambientais propostos;

[3] demonstrar que é possível efetuar uma regionalização que não seja de cunho político-administrativo, mas obtida da identificação de relações da interpretação de diferentes cenários;

[4] demonstrar a importância de se construir agrupamentos interpretativos da paisagem, ou seja, cenários que auxiliam no planejamento e na tomada de decisões.

Capítulo 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo, são abordados temas de interesse para a pesquisa. Parte-se da caracterização dos atributos edafo-ambientais e, posteriormente, abordam-se os conceitos de planejamento regional, planejamento rural e ambiental e a caracterização de microrregião geográfica. E, para complementar a pesquisa, faz-se a conceituação do Cadastro Técnico Multifinalitário que futuramente deve gerar informações para a espacialização da área.

2.1 ATRIBUTOS EDAFO-AMBIENTAIS COMO REGIONALIZADORES E INDICADORES DE ZONAS HOMOGÊNEAS

O conceito de “região” é bastante relativo, sendo que sua definição é impossível sem que se estabeleçam critérios para a sua conceituação. Assim, a cada critério pré-estabelecido corresponderá uma demarcação diferente de região. Ela representa um espaço precisamente definido, mas não necessariamente coincidente com regiões estabelecidas por outros critérios (político-administrativos, por exemplo) (LOCH et al. 1989).

A regionalização é relevante para que se procedam estudos relativos ao planejamento e desenvolvimento das sociedades contemporâneas. Atualmente, reconhece-se que as diferenciações territoriais são resultantes da inter-relação de aspectos ambientais, econômicos, culturais, sociais e institucionais que, por sua vez, caracterizam uma realidade complexa. Assim, cada área, em particular, é, de fato, um caso de combinação única entre fatores, e é justamente esta circunstância que determina um espaço geográfico (LOCH et al. 1989).

Santa Catarina, por ser um estado em que predominam os minifúndios rurais, possui uma diversidade bastante grande de critérios que podem ser utilizados como regionalizadores. Corroborando este fato, existem características edafo-ambientais que interferem fortemente no desempenho econômico de diferentes regiões. Portanto, quando se pretende avaliar diferentes regiões em relação a critérios pré-estabelecidos, obrigatoriamente deve-se considerar as diferenças regionais.

Para MOREIRA (1982), região é uma repartição territorial, seja por critérios administrativos, executivos ou econômicos; seja pelas semelhanças geofísicas como clima, relevo, vegetação etc.; seja pela unidade cultural dos povos que a habitam.

Uma área é dita homogênea quando pode ser definida como uma área física, contínua e localizada, caracterizada pela presença de elementos físicos, econômicos e sociais que, para os planejadores, é definida a partir de regularidades ou diferenciações (LOCH, 1989). A regionalização que utiliza atributos edafo-ambientais é um fato novo.

Segundo BERNÁLDES (1981), paisagem geográfica são os elementos de um território facilmente visíveis e inter-relacionados. A mesma fonte conceitua a paisagem como uma cena visível de todo um sistema interativo, com muitos componentes que explicam o seu funcionamento permanecendo ocultos. A análise de uma paisagem como expressão espacial e visual do meio possibilita o seu entendimento.

Entre as variáveis consideradas nos estudos do meio físico, tais como geologia, clima, solos, água, vegetação, erosão entre outros, a paisagem pode ser um elemento síntese que assume um caráter aglutinador de todos os

demais e, por isso, uma complexidade maior na sua análise e avaliação (CEOTMA, 1984).

As primeiras experiências em análise e avaliação da paisagem foram intuitivas e elementares, e partiram de uma descrição e subsequente classificação visando à seleção de áreas de grande valor natural, por exemplo, para a designação de parques nacionais. Atualmente os estudos da paisagem compreendem desde uma mera descrição até uma tipificação em unidades homogêneas, ou ainda, desde o estudo da percepção visual até o uso intenso de técnicas estatísticas (MOPU, 1987).

A observação e a interpretação da paisagem são o ponto de partida para o entendimento das relações entre sociedade e natureza, o que nos ajuda a compreender melhor o mundo em que vivemos. Afinal, os processos sociais moldam as diferentes paisagens na superfície da Terra, numa relação de intensa interdependência. A análise da paisagem que se vê é reveladora do social; por isso podemos afirmar que a sua observação permite-nos interpretar os processos físicos, biológicos e humanos que nela estão impressos, constituindo-se um método para a compreensão das condições naturais e sociais vigentes num determinado lugar. Sendo a paisagem o resultado de múltiplas combinações de fenômenos – da natureza, das relações sociais, da cultura, da economia e da política – ela apresenta grande diversidade de formas e dimensões (FAO, 1992).

2.2 ATRIBUTOS EDAFO-AMBIENTAIS SELECIONADOS PARA A AVALIAÇÃO DA MICRORREGIÃO GEOGRÁFICA DE JOAÇABA

Os atributos edafo-ambientais referem-se a um conjunto de propriedades e/ou características da paisagem que, quando acionadas, transformam-se em ferramentas indispensáveis para a avaliação de um cenário. Alguns atributos são identificáveis a campo, como a profundidade efetiva do solo, drenagem, pedregosidade. Em outras situações, a presença ou ausência desse atributo é detectada pela análise laboratorial, como é o caso da fertilidade natural do solo.

Os atributos edafo-ambientais selecionados para a avaliação da microrregião geográfica com vistas às zonas homogêneas foram:

- [1] material de origem;
- [2] clima;
- [3] vegetação;
- [4] tipo de solo;
- [5] pedregosidade;
- [6] erosão potencial;
- [7] profundidade efetiva do solo;
- [8] drenagem;
- [9] altitude;
- [10] fertilidade natural.

As considerações serão feitas somente em relação a esses atributos diagnósticos selecionados. Estes atributos foram selecionados a partir da idéia

de que os mesmos, quando relacionados entre si, caracterizam as paisagens do Estado de Santa Catarina e, dependendo da região pesquisada e da localização, eles podem ser hierarquizados conforme sua importância.

2.2.1 Material de Origem

Todos os solos têm sua origem na intemperização das rochas situadas na zona superficial ou na profundidade da litosfera, e seus principais constituintes são os minerais. A natureza do solo está diretamente relacionada com o clima e a topografia, mas também é ditada pelas características da rocha matriz, ou seja, do material de origem. É a rocha matriz que, pela decomposição e desagregação de seus elementos minerais, fornece a matéria-prima para a formação dos solos e, por isso, deve constituir um fator de real valor na determinação de suas qualidades (VIEIRA, et al. 1988).

Propriedades dos solos, de permeabilidade, retenção de água, composição granulométrica, vida microbiana, capacidade de adsorção e capacidade de troca de cátions resultam em parte da rocha matriz.

De acordo com VIEIRA et al. (1988), as principais propriedades das rochas que influenciam sobre a gênese dos solos são a sua composição mineralógica, a sua resistência mecânica e a sua textura. Do conhecimento destas propriedades, podem ser tiradas conclusões das principais características físicas e químicas do solo. Entretanto, isto deve estar sempre relacionado com as condições climáticas do ambiente onde ocorrem os processos pedogenéticos.

A intemperização das rochas não sedimentares está diretamente relacionada com o teor de ferro existente na sua composição mineralógica. Quanto maior a porcentagem de ferro, maior será deverá ser a sua riqueza química, porque associado a ele estão outros minerais de importância agrícola.

A coloração do solo depende, entre outras coisas, do teor de matéria-orgânica, do teor de ferro e do teor de óxido de silício. Estes dois últimos são encontrados na rocha matriz. Assim, a cor torna-se tanto mais vermelha quanto menos hidratados estiverem os óxidos de ferro. De outro modo, tornam-se alaranjados ou amarelados quanto menor o seu teor na rocha.

Para OLIVEIRA et al. (1992), a composição mineralógica dos constituintes sólidos inorgânicos em que consistem os solos depende intimamente da granulometria e da constituição mineralógica do material de origem, aliada às condições climáticas locais: material de origem de constituição areno-quartzosa vai originar, em qualquer condição climática, solos de textura arenosa, permeáveis, com pequena capacidade de retenção de umidade e baixíssima fertilidade natural. Por outro lado, materiais oriundos de rochas como o diabásio, basalto e ardósia, sob condições de clima quente e úmido e em terrenos planos, tendem a dar origem a solos profundos e argilosos de variada composição química e mineralógica.

Uma das principais funções dos solos é a de fornecer elementos essenciais ao desenvolvimento e produção vegetal. A sua riqueza em cálcio, magnésio, potássio, fósforo e enxofre depende, entre outras coisas, da composição mineralógica da rocha matriz, ou seja, do material de origem dos solos.

2.2.2 Clima

Segundo SANTA CATARINA (1991), *“entende-se por clima a sucessão habitual de tipos de tempos. Para definir o clima de uma região, é necessário considerar a atuação de fatores como a radiação solar, latitude, continentalidade, massas de ar e correntes marítimas. Tais fatores condicionam os elementos climáticos como temperatura, precipitação, umidade do ar e pressão atmosférica que, por sua vez, definirão os tipos climáticos”* (p.24).

Aplicando o tipo climático, segundo o sistema de Köppen, o território catarinense enquadra-se nos climas Cfa e Cfb. Este sistema de classificação é baseado na temperatura e na pluviosidade.

O Cfa é caracterizado por um clima subtropical constantemente úmido, sem estação seca definida e com verões quentes, ou seja, a temperatura média do mês mais quente é maior do que 22 °C. A precipitação pluviométrica total anual pode variar de 1.430 a 2.020 milímetros, e a umidade relativa do ar pode variar de 77 a 82%. E o Cfb é caracterizado por um clima temperado constantemente úmido, sem estação seca definida e com verões frescos, em que a temperatura média do mês mais quente é menor do que 22 °C. A precipitação pluviométrica total anual pode variar de 1.460 a 1.820 milímetros, e a umidade relativa do ar pode variar de 76 a 77% (BRAGA & GHELLRE, 1999 in: EPAGRI, 1999).

E Cfb/Cfa é aqui utilizado como zona de transição entre os dois tipos climáticos. Utilizando dados meteorológicos disponíveis, pode-se identificar

matematicamente os climas Cfa e Cfb. Mas, para os fins pretendidos por esta avaliação, generalizou-se o dado existente e chamou-se de transição (Cfb/Cfa).

2.2.3 Vegetação

O desenvolvimento vegetal está intimamente vinculado às características do ambiente onde se encontram e depende dos índices de umidade, luminosidade, calor, fertilidade e de outros fatores do substrato. A vegetação é resultante da condição climática, influenciada pelas condições edáficas e da morfologia da área.

Assim sendo, o Estado de Santa Catarina originalmente possuía as seguintes regiões fitogeográficas, atualmente bastante descaracterizadas pela ação antrópica: a Savana (campos do planalto); a Floresta Ombrófila Mista (mata de Araucária); a Floresta Estacional Decidual (mata Caducifólia); a Floresta Ombrófila Densa (mata Atlântica) e; as Formações Pioneiras (restingas, mangues e planícies aluviais).

2.2.3.1 Savana

As Savanas abrangem a área situada predominantemente em altitudes acima de 800 metros, em relevo suave ou medianamente ondulado e em solos originados do intemperismo de rochas ácidas, portanto, pouco apropriadas para a formação de florestas. Essa vegetação está dispersa de forma descontínua por entre a Floresta Ombrófila Mista e concentra-se principalmente

em: os campos de Campos Novos; os campos de Palmas, abrangendo o município de Água Doce; os campos de Caçador e Matos Costa; os campos de Abelardo Luz; os campos de Campo Erê e, finalmente, os campos de Irani (ICEPA, 1991).

A Savana é formada por uma vegetação campestre, constituída principalmente por plantas herbáceas. De acordo com a densidade dos arbustos e subarbustos, os campos do Sul do Brasil dividem-se em dois grandes grupos: os campos limpos, onde predominam as gramíneas, samambaias, carquejas, vassouras e caraguatás; e os campos sujos, onde há predominância das gramíneas altas, capim-caninha e as macegas. Verifica-se que nos solos mais profundos e suavemente ondulados predominam os campos limpos, e os campos sujos encontram-se geralmente nos solos rasos e litólicos ou mais íngremes (ICEPA, 1990).

2.2.3.2 Floresta Ombrófila Mista

Ocupa uma grande área, abrangendo altitudes entre 500 e 1.200 metros, desde terrenos mais dissecados nas encostas dos afluentes do rio Uruguai até os situados nos divisores de água ou outros ambientes planaltinos menos movimentados, onde entra em contato com a região da Savana (ICEPA, 1991).

Apresenta um aspecto fitofisionômico muito uniforme face à absoluta dominância do pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*) no estrato arbóreo superior, formando agrupamentos, por vezes, muito densos, imprimindo um aspecto florístico de coníferas.

Na Região Oeste de Santa Catarina, a Floresta Ombrófila Mista encontra-se agrupada em dois sub-bosques: de Lauráceas e espécies andinas, em relevo suavemente ondulado, situado entre 700 e 1.200 metros de altitude e formando uma cobertura superior mais densa; e o sub-bosque, constituído por espécies características da Floresta Estacional Decidual, que se situa ao longo das encostas íngremes ou fortemente onduladas do rio Uruguai e seus afluentes, bem como nos divisores dos mesmos situados entre 500 e 800 metros de altitude. A partir dos 700 metros de altitude, diminui a grápia (*Apuleia leiocarpa*) e aumenta o angico (*Parapiptadenia rígida*) (ICEPA, 1991).

2.2.3.3 Floresta Estacional Decidual

Nas encostas íngremes dos rios Uruguai, Canoas e Pelotas, bem como de seus afluentes, predominam solos férteis muito variáveis quanto à profundidade efetiva do solo e pedregosidade, e estão situados em relevo fortemente ondulado e montanhoso. É neste tipo de solo e morfologia que se encontra a Floresta Estacional Decidual (ICEPA, 1990).

Subindo ao longo do rio Uruguai, a Floresta ocupa uma área bastante considerável no oeste catarinense, dominando e subindo até altitudes compreendidas entre 500 e 700 metros ao longo dos vales dos afluentes do rio Uruguai, entrando em contato com a Floresta Ombrófila Mista.

A espécie dominante em vastas áreas é a grápia ou grapiapunha (*Apuleia leiocarpa*), em geral a mais abundante até a confluência do rio do Peixe com o rio Uruguai, e o angico-vermelho (*Parapiptadenia rígida*), que

começa a dominar acima dos 600 metros de altitude, avançando por dentro dos pinhais.

2.2.3.4 Floresta Ombrófila Densa

Compreende as planícies e serras da costa catarinense, com ambientes marcados intensamente pela influência oceânica, traduzida em elevado índice de umidade e baixa amplitude térmica. As condições ambientais da região permitiram o desenvolvimento de uma floresta com fisionomia e estrutura peculiares, com grande variedade de espécies e elevado contingente de formas de vida (SANTA CATARINA, 1991).

2.2.3.5 Formações Pioneiras

A expressão “formação pioneira” é utilizada para designar a vegetação constituída de espécies colonizadoras de ambientes instáveis ou em fase de estabelecimento. Conforme o ambiente em que se desenvolvem, as formações pioneiras são classificadas em: formações de influência marinha (as restingas, que cobrem as dunas e outros ambientes sob influência do mar); flúvio marinha (compreende a vegetação de mangue, que ocorre em contato com os ambientes salinos e lodosos) e fluvial (localizadas em ambientes mais bem drenados) (SANTA CATARINA, 1991).

2.2.4 Tipo de Solo

O solo é um dos mais importantes recursos do planeta, porque, juntamente com a água, ar e luz solar, constitui o meio no qual crescem as plantas e animais que dão suporte à vida humana.

Segundo VIEIRA (1988) in: GALETI (1983), *“solo é a superfície inconsolidada que recobre as rochas e mantém a vida animal e vegetal da terra. É constituída de camadas que diferem pela natureza física, química, mineralógica e biológica, que se desenvolvem com o tempo sob a influência do clima e da própria atividade biológica”* (p.1).

De modo geral, o uso e a potencialidade agrícola dos solos estão estreitamente relacionados às suas características físicas e químicas, como também ao clima e ao relevo de cada região.

Aproximadamente 60% dos solos do Estado de Santa Catarina apresentam baixa fertilidade natural, necessitando de calagem e adubação para uma produção satisfatória. Os solos de fertilidade natural elevada ocupam uma área de 21% da superfície do estado, mas grande parte deles situam-se em relevo muito acidentado, não sendo recomendada sua utilização para a agricultura. Apesar de o relevo ser um fator limitante para a utilização dos solos catarinenses, principalmente com culturas anuais, na maioria das vezes esta limitação não está sendo respeitada, ocasionando grandes perdas por erosão SANTA CATARINA (1991).

O conhecimento das peculiaridades de cada tipo de solo, como a profundidade, permeabilidade, capacidade de retenção de umidade, reservas de nutrientes, o relevo onde estão inseridos e, ainda, algumas características

como drenagem, presença impedimentos físicos à penetração de raízes e a utilização de implementos agrícolas ou mesmo a ocorrência de mudança textural no perfil do solo são, indiscutivelmente, relevantes para a maior ou menor produtividade dos solos, pois auxiliam na escolha dos tipos de utilização e das práticas de condução das lavouras ou de conservação mais adequados para cada tipo de solo.

2.2.5 Pedregosidade

A pedregosidade corresponde à presença de rochas na superfície ou nos horizontes superficiais, as quais limitam a utilização de máquinas e implementos agrícolas. É determinada por visualização local e/ou pelo conhecimento do perfil do solo.

Solos com pedregosidade são inaptos à moto-mecanização. A mecanização de tração animal é viável em alguns solos, sobretudo naqueles não pedregosos ou moderadamente pedregosos em que não existem inclusões ou afloramentos de rocha. Nos solos com pedregosidade superficial, apenas alguns implementos de tração animal poderão ser usados. Nos casos mais drásticos, em que a pedregosidade é abundante e existem afloramentos rochosos, a mecanização estará restrita ao uso de enxada manual e semeadora (saraquá). Salienta-se que, para solos muito pedregosos, apesar da possibilidade de alguns implementos de tração animal serem utilizados, o trabalho é extremamente penoso e de baixo rendimento (IAPAR, 1999).

2.2.6 Erosão Potencial

A suscetibilidade à erosão está diretamente relacionada à declividade do terreno. Compreende os processos que levam ao desgaste superficial dos solos quando submetidos a qualquer uso sem as medidas conservacionistas necessárias. Ela é dependente das condições climáticas, das propriedades e características dos solos, das condições de relevo e da cobertura vegetal.

O uso da terra sem a sua necessária proteção contra os males da erosão faz com que sejam evidentes, em muitos locais, os sintomas de depauperamento acelerado do solo. O depauperamento é facilitado pelo desmatamento indiscriminado, principalmente em locais muito declivosos, e pelas arações sucessivas que pulverizam a camada superior do solo, submetendo-o à compactação e facilitando o trabalho das chuvas, principalmente. A agricultura mal conduzida vem facilitando a erosão, que deixa suas marcas em inúmeros sulcos à superfície do terreno e nos cursos de água lamacentos, os quais apresentam descargas cada vez maiores nas épocas das cheias, inundando suas margens e, na época da seca, mostram o leito assoreado pelo solo fértil que foi arrancado dos campos mal cultivados (FUNDAÇÃO CARGILL, 1985).

O preparo do solo é, reconhecidamente, um dos fatores que mais induzem a ocorrência de erosão nos solos agrícolas, em função das alterações que promove nas propriedades destes EPAGRI (1994).

2.2.7 Profundidade Efetiva do Solo

Com o intemperismo, as partículas das rochas foram depositando-se umas sobre as outras, formando sobre a rocha uma camada de terra com espessura, cor e composição variável.

A profundidade efetiva, característica de cada solo, está relacionada com a espessura máxima do *solum* (seqüência completa no perfil) em que o sistema radicular das plantas não encontra dificuldade ou barreira física para penetrar livremente, facilitando a sua fixação e servindo de meio para a absorção de água e de nutrientes. É, portanto, a espessura máxima do solo favorável ao desenvolvimento do sistema radicular das plantas e ao armazenamento de água, e difere da camada subjacente por propriedades físicas que podem impedir ou retardar o efetivo crescimento do sistema radicular (VIEIRA et al. 1988). São exemplos de impedimentos à presença de lençol freático próximo à superfície e a estrutura maciça e coesa da rocha, entre outros fatores. A profundidade efetiva será determinada pelo conhecimento prévio do perfil do solo e/ou por inspeções de campo (tradagens).

É importante mencionar a influência que tem a profundidade do solo sobre sua fertilidade natural, especialmente se um ou mais nutrientes tem sua disponibilidade limitada, bem como sobre as práticas de manejo a serem empregadas. A profundidade do solo influi também no seu sistema de ar-água, o qual, por sua vez, influencia a disponibilidade de nutrientes.

2.2.8 Drenagem

No sentido dinâmico, entende-se por drenagem subterrânea a rapidez e o grau com que a água é removida em relação às adições, especialmente drenagem superficial, pelo seu movimento através do perfil para os espaços subterrâneos. Contribuem também para a remoção de água a evaporação e a transpiração.

A drenagem, como condição do solo, refere-se à frequência e à duração de períodos durante os quais o solo não está saturado total ou parcialmente. Ainda que estas condições passem a ser medidas com precisão, deve-se fazer uma estimativa no campo, pois as estimativas precisas das condições de drenagem são necessárias, tanto em descrições, como em definições.

As variações existentes na drenagem dos solos estão relacionadas com a cor que apresentam e com a sua distribuição no perfil. A presença de mosqueados e cores acinzentadas que acompanham a gleização são características de muitos solos mal drenados e constituem evidências, porém não evidências estáveis deste processo. Também a textura, a profundidade do perfil e o tipo de cobertura são outras características para predizer a permeabilidade e as condições de drenagem.

2.2.9 Altitude

De acordo com SANTA CATARINA (1991), as altitudes do estado variam de 0 a 1.600 metros. As menores altitudes estão na faixa de 0 a 200 metros e

encontram-se ao longo do litoral, formando as planícies costeiras e um pequeno trecho do extremo oeste catarinense, no Vale do Rio Uruguai. A faixa de 200 a 400 metros ocupa a menor porção e se estende entre as planícies costeiras e as serras litorâneas, constituindo-se em uma área intermediária. No sul do estado, esta faixa corresponde à encosta da Serra Geral. Ocorre também ao longo dos principais afluentes do rio Uruguai. Na faixa de 400 a 800 metros, encontram-se as serras litorâneas e grande parte do Planalto Ocidental. Esta faixa ocupa grande parte da zona basáltica, principalmente no extremo oeste, e acompanha os Vales dos Rios do Peixe, Canoas e outros. A faixa de 800 a 1.200 metros é a de maior ocorrência no estado, corresponde à grande parte do planalto ocidental e às áreas mais elevadas das serras litorâneas. A faixa de 1.200 a 1.600 metros constitui as maiores altitudes da Serra do Chapecó, da Taquara, do Espigão, da Pedra Branca, da Farofa, da Anta Gorda, do Mar e Geral.

2.2.10 Fertilidade Natural do Solo

Em ambientes naturais, sem limitação de chuvas, solos com alta fertilidade natural sustentam ecossistemas com florestas exuberantes, ricos em flora e fauna. Quando usados para a agricultura, permitem a obtenção de colheitas fartas, sem uso de fertilizantes, pelo menos enquanto existe a riqueza natural em nutrientes para as plantas.

A fertilidade assenta-se sobre um grupo de qualidades ou condições proporcionadas pelo material de origem, tipo de solo e clima. Não é só a

riqueza mineral que confere a fertilidade. Um solo pode ser rico em elementos minerais, mas os mesmos não estão disponíveis para a planta na forma e tempo adequados, pois podem faltar condições como, por exemplo, à água, ao ar, aos microrganismos, ao calor, à luz etc. Como se vê, a fertilidade depende de um conjunto de condições para que o solo possa proporcionar o bom desenvolvimento das plantas cultivadas, tornando possível a obtenção de boas colheitas.

Para RAIJ (1991), no que se refere à fertilidade, o solo deve ser olhado e analisado sob três aspectos: químico, físico e biológico. Para que o solo seja fértil, é preciso que ele apresente boas condições químicas, que seja rico em elementos minerais e matéria orgânica e que tenha boa reação química. É preciso que possua boas características físicas, principalmente textura, estrutura, profundidade efetiva, porosidade e permeabilidade. O aspecto biológico, como os outros, deve merecer cuidadosa observação. O solo, para ser fértil, precisa possuir uma população de microrganismos bem desenvolvida e ativa, capaz de desenvolver seu papel nos diversos processos de transformação que ocorre no solo.

A fertilidade pode ser avaliada pela análise química do solo, importante instrumento para técnicos e agricultores no acompanhamento da fertilidade do solo das lavouras e na sua melhoria (PANDOLFO et al. 1995), pela diagnose foliar, por experiências a campo e experiências em vasos. Existem também os processos práticos que servem para avaliar a fertilidade aparente. Observando certas características de solo e de vegetação, pode-se chegar a um resultado razoável, a uma fertilidade aparente. Essas características são: classe de solo,

topografia, desenvolvimento e aspecto vegetal, profundidade efetiva do solo e tipo de vegetação (GALETI, 1983).

Segundo RESENDE (1988), na classificação de solos é comum a existência de uma adjetivação no seu nome para expressar a sua riqueza ou pobreza de nutrientes ou, pelo menos, que dê uma idéia sobre sua fertilidade. As expressões usadas são: eutrófico, distrófico e alumínico para as altas fertilidades naturais do solo, as médias e as baixas, respectivamente.

2.3 PLANEJAMENTO

Planejamento é uma ferramenta utilizada para tomar decisões e organizar de forma lógica e racional as ações, de modo que garanta os melhores resultados e a realização dos objetivos de uma sociedade, comunidade ou empresa, com os menores custos e no menor prazo possível. Ou, ainda, é um processo permanente de análise e reflexão para a escolha de alternativas que permitam alcançar os resultados desejados (ICEPA, 1990b).

De acordo com BUARQUE (1998), o planejamento é também um processo ordenado e sistemático de decisões, o que lhe confere uma conotação técnica e racional de formulação e suporte para as escolhas. *“Desta forma, o planejamento incorpora e combina uma dimensão política e uma dimensão técnica, constituindo uma síntese técnica-política”* (p.36), e leva a uma reconstrução e a uma reordenação.

É um instrumento de grande utilidade para a organização da ação dos atores e agentes. Desta forma, o planejamento constitui um referencial para a

implantação das ações que podem resolver processos de transformação (TURNES, 1996).

Em um sentido mais amplo, planejamento é um método de aplicação contínuo e permanente, destinado a resolver racionalmente os problemas que afetam uma sociedade situada em determinado espaço e em determinada época, através de uma previsão ordenada, capaz de antecipar suas conseqüências (TURNES, 1996).

O processo de planejamento deve estruturar-se em um conjunto de atividades de forma articulada e organizada, seguindo uma seqüência lógica que assegure racionalidade e participação, com esforços de uma sociedade multidisciplinar. E divide-se em quatro etapas seqüenciais, interligadas e continuadas: o conhecimento da realidade, a tomada de decisão, a execução do plano e, finalmente, o acompanhamento, controle e avaliação das ações (CARVALHO, 1997 apud BUARQUE, 1998). Para garantir a integração das atividades e a articulação da produção e reflexão técnica, o planejamento deve ser preparado para a realização sistemática das atividades.

Pela sua abrangência, o planejamento é um processo inerente à administração pública e deve ser uma prática sistemática e constante, com integração entre as áreas econômica, social, administrativa e institucional.

2.3.1 Planejamento Regional

Na Constituição Federativa do Brasil de 1988, dois aspectos de grande importância foram ressaltados: o papel do Estado e as atribuições do governo

nos planos federal, estadual e municipal. O objetivo foi limitar a ação governamental, fortalecer a iniciativa privada na economia e atribuir maiores responsabilidades aos estados e municípios em termos de promoção do seu próprio desenvolvimento (BRASIL, 1988). Para o Estado de Santa Catarina, a Constituição deixa explícita que a política de desenvolvimento regional é definida baseando-se em aspectos sociais, econômicos, culturais e ecológicos.

De acordo com SEIFFERT (1996), *“a política de desenvolvimento regional parte de uma idéia de integração, na qual o potencial regional de desenvolvimento possa ser convenientemente acoplado a seu contexto ambiental”* (p. 14). O conceito está centrado em teorias de interdependência entre a produção e o consumo. O autor salienta, ainda, a importância de um plano de desenvolvimento de longo prazo que ofereça um cenário quantitativo e qualitativo de desenvolvimento para cada sub-região, e que caracterize o seu acoplamento ao desenvolvimento da região como um todo. O potencial do desenvolvimento regional com base no seu planejamento está assentado sobre os efeitos do crescimento regional.

“A necessidade de uma proposta de planejamento regional nasce da constatação de que a política de desenvolvimento em nível nacional é, com freqüência, excessivamente remota, e que as propostas de desenvolvimento local são excessivamente paroquiais” (p.18), segundo SEIFFERT (1996). O planejamento regional possibilita a integração de um enfoque mais econômico do nível nacional com o planejamento físico e de uso dos recursos da terra, tipicamente municipal. É na escala municipal que melhor se consegue, inicialmente, traduzir uma política de desenvolvimento em sua forma física (RATCLIFFE, 1992 apud SEIFFERT, 1996).

O planejamento regional busca desenvolver propostas para a solução de problemas futuros e visa, primeiramente, atender problemas econômicos, sociais e ambientais. O enfoque econômico está mais preocupado com a estrutura econômica de uma grande área e sua prosperidade, trabalha muito mais com os mecanismos de mercado, olha para o ambiente em uma pequena escala de detalhes. Já o planejamento físico de uma área, como o uso da terra e de estruturas de engenharia, exige uma escala grande de detalhamento, porque busca em sua origem o desenvolvimento local (FAO, 1992).

Para SCHEINOWITZ (1983), o planejamento de um espaço territorial é uma mistura de atos de fé e riscos calculados. Pode apoiar-se em objetivos como reestruturação do meio rural, controle do crescimento das aglomerações e adaptação de estruturas industriais. Porém, deve sempre se manter fixado no futuro e, para isso, precisa ter uma concepção global da sociedade e do que ela será ou dos rumos que deverá seguir. A eficiência do planejamento não depende somente de gerir o plano, mas também da colaboração e aceitação pelos envolvidos.

A concepção de qualquer planejamento, seja regional, rural ou ambiental, deve embasar-se em diversos dados e fatores de formação da área em questão que, na maioria das vezes, modificam-se rapidamente ou não são compreensíveis. Diante desta dificuldade, no planejamento, é de grande importância agregar-se da maior quantidade de informações que possibilitem o melhor conhecimento do ambiente trabalhado.

Para LOCH et al (2000), as políticas de desenvolvimento e planejamento deveriam reconhecer e utilizar a diversidade das diferentes regiões. Assim, redimensionam-se os espaços de decisão, de modo que o município e/ou

região assumem papel relevante como *lócus* privilegiado de definição das políticas públicas.

2.3.2 Planejamento Rural

O planejamento rural permanece negligenciado dentro do processo geral de desenvolvimento municipal, o qual concentra-se largamente sobre o planejamento urbano, ou seja, o Plano Diretor. Embora a distinção entre o que é espaço urbano e rural, em muitos lugares, venha gradativamente tornando-se pouco clara e muitas políticas urbanas tenham uma dimensão rural, a situação de moradia, emprego, transporte etc é, em geral, bastante distinta entre o ambiente urbano e rural. Um planejamento claro e unificante para adoção de políticas que atendam às suas circunstâncias específicas é, portanto, desejável (SEIFFERT, 1996).

Um fato que chama a atenção está relacionado ao pouco esforço de planejamento e o reduzido material publicado sobre o planejamento do desenvolvimento rural.

De acordo com SEIFFERT (1996), a natureza dos dados que intervêm no planejamento rural e urbano é complexa. Portanto, existe a necessidade de os dados serem apresentados de forma compreensível, tornando-se necessário um levantamento detalhado de sua relevância no ambiente natural e construído. Estas informações devem estar em uma forma analisável para permitir a compreensão das relações e implicações que existem entre os componentes.

Os componentes principais da base de informações estão relacionados com dados físico-espaciais, ambientais, demográficos, moradia, comércio e transportes. O conhecimento e registro de dados da topografia, geologia, clima, vegetação, tipo de solos, fontes de degradação e poluição e atributos diagnósticos, como fertilidade natural e pedregosidade, são dados primordiais para o planejamento do uso do espaço físico territorial. Com estas informações, é possível construir mapas de uso atual e capacidade de uso do solo, os quais indicam a direção para o desenvolvimento do planejamento rural do município (EPAGRI, 1994).

É importante que estes mapas sejam mantidos atualizados para que o registro das mudanças auxilie no entendimento da forma e natureza com que ocorre o crescimento e o padrão de ocupação do solo. É de suma importância, também, o conhecimento das necessidades atuais e futuras da microbacia, comunidade ou município, caso contrário, o planejamento será uma ferramenta inválida.

O planejamento do desenvolvimento rural exige que se coordene os esforços e o conhecimento em atividades diferentes, como o crédito agrícola, abastecimento, infra-estrutura, habitação, lazer, turismo, produção vegetal e animal, transporte, beneficiamento e comercialização de produtos, formação profissional, avaliações financeiras e econômicas. Estas funções exigem uma abordagem distinta daquela tradicional difusão de tecnologias, para a qual a transferência e a promoção de técnicas supostamente modernas são suficientes para garantir o desenvolvimento rural em sintonia com o meio ambiente (GUIVANT, 1998).

2.3.3 Planejamento Ambiental

O equilíbrio entre o desenvolvimento socioeconômico e a preservação da natureza vem se transformando, ao longo de décadas, em um dos mais sérios desafios da humanidade. A cada nova iniciativa, constata-se que as intervenções ambientais, traduzidas por programas/projetos, devem ser tratadas de forma holística, contemplando todos os elementos e suas interações no meio.

A definição de planejamento dada pela lei nº 6.938, de 31/08/1981 é a mais elucidativa sobre o tema meio ambiente. HOLZ (1999) reproduz a definição: “*o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas*” (p. 54).

HOLZ (1999) divide este conceito em dois subsistemas: o subsistema natural não antrópico, que abriga os elementos energia, minerais, ar, água, solo, plantas, animais herbívoros e carnívoros, bactérias e fungos. E o subsistema socioeconômico, em que convivem os produtores, consumidores, distribuidores, conhecedores, comunicadores, ordenadores e administradores. Entre os subsistemas, existe uma forte dependência. Pressupõe-se que a inter-relação existente no meio ambiente gere enormes complexidades ao sistema de planejamento.

O assunto meio ambiente é um tema recente para que se possa avaliá-lo de forma correta, pois, mesmo nos países mais desenvolvidos, tem apenas aproximadamente 20 anos. Portanto, o assunto faz com que reine também um

estado de instabilidade. E a forma de focar, no planejamento, a questão ambiental é muito dinâmica.

De forma geral, os planejamentos ambientais são elaborados como sistemas estruturados que envolvem etapas distintas. Cada etapa compreende uma série de procedimentos que comumente são desenvolvidos usando-se certos métodos, cujos arcabouços originaram-se dos planejamentos urbanos, sistemas de avaliação de recursos hídricos e avaliações de impacto ambiental. Estas etapas, bem como o conjunto de métodos adotado, dependem, em muito, do tipo de planejamento ambiental que se visa. No entanto, independentemente dos objetivos do planejamento, é comum a utilização de uma exaustiva coleção de dados ambientais, que são manuseados entre as etapas de diagnóstico e seleção de alternativas, ou seja, aquelas em que se utilizam métodos que envolvem análise espacial, sistemas de listagens, matrizes e modelos (SANTOS et al. 1997).

Uma das questões mais importantes a ser considerada em planejamentos ambientais é o processo de tomada de decisão que está basicamente fundamentado na coleta e análise de informações sobre o ambiente em estudo, cujos dados envolvidos normalmente mostram alta complexidade. Grande parte dos planejamentos ambientais organiza um banco de dados baseados em informações temáticas (como solo, recursos hídricos, uso da terra) e reúne o maior número possível de dados e instruções. É de vital importância que o planejador reconheça previamente os dados essenciais ou indicadores do meio, bem como a disponibilidade dos mesmos, para depois avaliar diante do quadro geral. Em planejamentos ambientais, é sempre

necessário selecionar a escala de trabalho em função da área de estudo e dos objetivos propostos (SANTOS et al., 1997).

2.4 MICRORREGIÕES GEOGRÁFICAS

Segundo o IBGE (1990-a), *“a divisão regional institucionalizada para fins estatísticos deve respeitar os limites político-administrativos, por conseguinte, os limites estaduais e municipais. Assim, a divisão regional foi elaborada a partir das Unidades da Federação, utilizando-se o conceito de organização do espaço, sendo que este se refere às diferenças estruturais e espaciais resultantes da dinâmica da sociedade sobre um suporte territorial”* (p.7).

O modelo atual, em nível teórico-conceitual, parte de áreas mais amplas da totalidade nacional. As Unidades da Federação foram tomadas como universo de análise. Posteriormente, por divisões sucessivas através do processo analítico, identificaram-se as escalas regionais subseqüentes, isto é, as mesorregiões e as microrregiões.

O Estado de Santa Catarina, como todo o Brasil, está dividido em Mesorregiões e Microrregiões. Para o IBGE (1990), entende-se por mesorregião uma área individualizada, em uma Unidade da Federação, que apresenta formas de organização do espaço geográfico definidas pelas seguintes dimensões: o processo social como determinante, o quadro natural como condicionante e a rede de comunicação e de lugares como elemento da articulação espacial. Estas três dimensões possibilitam que o espaço

delimitado como mesorregião tenha uma identidade regional. Esta identidade é uma realidade construída ao longo do tempo pela sociedade que aí se formou.

As microrregiões foram definidas como parte das mesorregiões que apresentam especificidades quanto à organização do espaço. Essas especificidades não significam uniformidade de atributos, nem conferem às microrregiões auto-suficiência e tampouco o caráter de serem únicas, devido a sua articulação a espaços maiores, quer na mesorregião ou Unidade da Federação, quer na totalidade nacional. Essas especificidades referem-se à estrutura de produção, agropecuária, industrial, extrativismo mineral ou pesca (IBGE, 1990). As estruturas de produção diferenciadas podem resultar da presença de elementos do quadro natural ou de relações sociais e econômicas particulares.

Segundo SANTA CATARINA (1991), o Estado possui 20 microrregiões geográficas, analisadas sob características do quadro natural, humano e econômico e definidas pelo IBGE.

2.5 IDENTIFICAÇÃO DE CENÁRIOS

Os cenários, que são espaços reais, são identificados através de critérios pré-estabelecidos e, quando caracterizados e inter-relacionados, assumem grande importância no planejamento e na tomada de decisões. É preciso primeiramente entender os critérios pré-estabelecidos e, depois, como fazer a relação entre os mesmos, pois um cenário não é uma mera combinação dos atributos, no entanto, a combinação dos atributos caracteriza um cenário.

Os atributos edafo-ambientais devem ser analisados em toda a área de estudo. As análises e as relações existentes entre os atributos edafo-ambientais devem ser feitas em cada subárea o que passa a gerar os cenários.

Santa Catarina possui zonas homogêneas bem distintas, como, por exemplo, as encostas basálticas, os fundos de vale e as planícies aluviais.

Para se estudar os fenômenos que determinam a aparência e as características de uma paisagem, levando em conta os aspectos físicos da terra, utiliza-se a fisiografia. Esta pode ser entendida como a geografia dos solos, porque enfoca os estudos das características externas de uma paisagem e as influências que elas exercem sobre as características pedológicas.

Para uma análise fisiográfica, delimitam-se, classificam-se e relacionam-se as diferentes formas de relevo de acordo com as características geomorfológicas, uso da terra e outros atributos edafo-ambientais.

2.6 CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO [CTM]

As informações sobre a terra como base para o planejamento, desenvolvimento e monitoramento dos recursos naturais são crescentes no mundo inteiro e provêm desde o momento em que o homem descobriu a importância de conhecer a porção da superfície terrestre onde habita.

O conceito e a utilização do cadastro são antigos. As primeiras informações existentes sobre a elaboração de cadastros datam de milhares de anos a.C., com os Caldeus, que elaboraram as primeiras tabelas que descreviam geometricamente a estrutura predial. Posteriormente, os egípcios,

preocupados com as inundações periódicas do rio Nilo, prepararam um inventário das terras como descrições muito detalhadas dos confrontantes ajustados a um sistema de coordenadas (SHENONE, 1997).

O cadastro clássico é definido fundamentalmente como um inventário organizado que permite reunir informações físicas, econômicas e jurídicas da menor unidade territorial, a parcela. Estas devem possuir formato geométrico e descritivo (SHENONE, 1997).

Conforme a Federação Internacional dos Geômetras [FIG] (PACHECO et al., 1998), o cadastro é um sistema de inscrição de terra, contendo o registro de interesses sobre ela, como direitos, restrições e responsabilidades, normalmente administrado por um ou mais órgãos governamentais. Geralmente, o cadastro contém uma descrição geométrica de parcelas de terra ligada a outros registros que descrevem a natureza dos interesses, tais como valor da propriedade e benfeitorias. Pode ser estabelecido para fins fiscais, como a avaliação e a tributação em que haja equidade; para fins legais, como as transferências de títulos, gerenciamento do solo e planejamento; para fins ambientais, como desenvolvimento e planejamento do uso do solo.

Para LOCH (1989), o cadastro técnico deve ser entendido como um sistema de registro de dados que identifica ou caracteriza uma área de interesse, sendo que o registro deve ser executado de forma padronizada e representativa e apoiado em uma base cartográfica definida. Portanto, o cadastro é uma ferramenta de trabalho indispensável para planejadores, executores de obras, extensionistas, entre outros, e deve ser utilizado como base para qualquer tipo de planejamento físico-territorial, seja regional, municipal ou propriedade imobiliária. Ainda fornece elementos que

caracterizam a área de interesse através de informações georreferenciadas, de forma precisa e detalhada (LOCH, 1990). O CTM é fundamentado em diversos mapas temáticos que, quando relacionados, são ferramentas ideais para o planejamento. Por se tratar da base em nível de planejamento, os mapas temáticos que compõem o cadastro técnico devem ser atualizados constantemente, ato não praticado no Brasil.

O Cadastro passa a ser Multifinalitário quando seus dados podem ser acessados, atualizados, compartilhados e utilizados por vários órgãos governamentais ou empresas que necessitam de informações para diferentes aplicações (KELM, 2000). Desta forma, a principal função do CTM, devido às informações que reúne, é a de servir de instrumento na tomada de decisões, principalmente no planejamento, seja este ambiental, físico, social ou econômico.

A parte geométrica é baseada na cartografia, a qual consiste de mapas em grande escala baseados em levantamentos aerofotográficos que indicam a divisão de parcelas de uma área, juntamente com identificadores apropriados da parcela. A parte descritiva compõe-se de inscrições ou arquivos que registram fatos legais ou de consequência legal (títulos) e outros atributos, físicos ou não, com respeito às parcelas descritas sobre o mapa, tais como o valor, dados de taxaço, dados físicos, espaciais ou topográficos (HENSSEN, 1990 apud KELM, 2000).

De acordo com SILVA (1989), os objetivos do CTM são as cobranças justas de impostos, garantias de propriedade, facilidades e economia nos processos de desapropriações legais, na fiscalização da execução de planos de desenvolvimento. Ainda, o CTM é importante para a geração de dados

espaciais para um sistema de informações, geração de inventários de terras e formação de uma base física para as operações de serviços públicos.

Para o INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (1995), os dados mais comuns que um CTM deve conter são numeração dos lotes e parcelas e coordenadas UTM dos pontos de divisas e de apoio. Juntos, definem com precisão a forma, localização e área do imóvel e fornecem dados jurídicos relacionados ao proprietário e à propriedade. Informações adicionais podem ser pesquisadas e armazenadas em um banco de dados, como benfeitorias, uso atual e potencial do solo, linhas de transmissão de energia, rede de telefonia e saneamento básico, malha rodoviária, entre outras, sempre compatibilizados à base constituída pela malha fundiária.

O profissional de cadastro possui funções diferenciadas em cada país com relação à implantação e manutenção do mesmo. Entre as funções exercidas por estes profissionais, podem ser citadas o mapeamento e levantamento cadastral, registro da informação cadastral, avaliação da terra, planejamento do uso do solo, gerenciamento de bases cadastrais gráficas e descritivas, solução de disputas de terras, custódia e fornecimento de informações cadastrais (PACHECO et al., 1998).

A implantação de um CTM vai depender, entre outros fatores, das suas finalidades, do tipo e qualidade dos dados a serem agregados, dos mapas a serem gerados e dos recursos tecnológicos e financeiros.

Uma questão muito importante referente às características do CTM (urbano e rural) é a sua atualização permanente. A situação da paisagem no aspecto físico-espacial, principalmente do ambiente urbano, é muito dinâmica que leva os dados cadastrais desatualizem-se rapidamente. Um cadastro

desatualizado não cumpre as funções para as quais foi executado, tendo como consequência à perda dos grandes investimentos. Assim, é necessário planejar não somente a implantação, mas também o processo de atualização do Cadastro Técnico Multifinalitário.

2.6.1 Cadastro Técnico Multifinalitário Rural [CTMR]

Na legislação agrária brasileira, no que diz respeito ao Cadastro de Imóveis Rurais, a primeira referência aparece no Art. 46 do Estatuto da Terra (Lei nº 4504, de 03 de novembro de 1964), a qual diz que todos os proprietários rurais são obrigados a fazer suas declarações de propriedade.

Segundo GALLO (1984), uma consideração importante em relação à Lei do Estatuto da Terra é que esta regula as obrigações e os direitos relativos aos bens imóveis rurais para os fins de execução da reforma agrária e promoção da política agrícola. E tem como objetivo promover a justiça social, o progresso e o bem estar do trabalhador rural e o desenvolvimento econômico do país. A implantação de um sistema cadastral eficiente de imóveis rurais serve como base de conhecimento da estrutura fundiária.

A lei menciona ainda que as informações das declarações destinadas à Inscrição Cadastral são de inteira responsabilidade do proprietário. Desta forma, quando não vistoriados, os dados podem ser cadastrados erroneamente ou com o intuito fraudulento. Uma vez preenchidos os formulários, são entregues ao município, sob a responsabilidade das Unidades Municipais de Cadastramento – UMC e, após a revisão, são encaminhados às

superintendências regionais do INCRA nas capitais, onde é providenciada a digitação dos dados. As atualizações são realizadas por meio de preenchimento do Boletim de Atualização Cadastral (INCRA, 1992). O INCRA só exige os croquis da propriedade rural quando esta apresentar mais de 1000 hectares. Quando a propriedade possui área superior a 10.000 hectares, exige também todos os documentos referentes à propriedade.

O Cadastro Técnico Multifinalitário Rural pode ser considerado como sendo uma reprodução da estrutura agrária de uma determinada região em que o objeto é o imóvel rural. Nele estão registradas informações referentes aos aspectos fundiários, fisiográficos, jurídicos, sociais e ambientais.

Para BORTOT (2000), *“o cadastro técnico é criado com o objetivo de entrar no mecanismo do planejamento e gestão, sobretudo para gerir, o que significa também conhecer, tornando-se desta forma a base para a análise e controle ambiental. Contém, também, mecanismos jurídicos de gestão territorial que, explorado corretamente, poderá garantir eficiência na fiscalização ambiental e na prevenção dos crimes e nos acidentes ambientais, o que permite ações educacionais no âmbito da cultura de uso do solo e das ações de prevenção da degradação ambiental”* (p.16).

Muitas são as informações que o cadastro técnico multifinalitário rural pode fornecer em relação ao imóvel. De acordo com LOCH (1989), somente com a execução do cadastro será possível um planejamento integrado de uma região, possibilitando, assim, estabelecer prioridades para investimentos públicos. Por meio dos mais variados mapas temáticos, é possível programar e planejar um sistema produtivo e econômico lucrativo. O autor acrescenta algumas informações fornecidas pelo cadastro, tais como:

- [1] localização geográfica de todos os imóveis cadastrados;
- [2] ocupação ou finalidade do imóvel;
- [3] identificação, se proprietário ou posseiro;
- [4] demarcação das áreas de tensão pela posse da terra;
- [5] identificação das terras públicas e/ou devolutas;
- [6] uso atual do solo;
- [7] declividades do terreno;
- [8] tipos de solos;
- [9] capacidade de uso do solo;
- [10] aptidão e uso do solo;
- [11] análise comparativa entre capacidade, aptidão e uso atual do solo;
- [12] recomendações para uso racional;
- [13] áreas de litígio entre proprietários e posseiros;
- [14] condições das vias de acesso a diferentes partes do município;
- [15] qualidade do acesso viário para cada município;
- [16] limites das propriedades;
- [17] situação dos imóveis segundo a legislação vigente;
- [18] estrutura fundiária distinguindo as diferentes glebas;
- [19] capacidade de organização dos ocupantes da terra;
- [20] base para o desenvolvimento de planos de colonização;
- [21] base para a execução de planos de desmembramentos de latifúndios;
- [22] base para a regularização dos títulos de registro de imóveis;
- [23] avaliação do aproveitamento do imóvel segundo sua dimensão;
- [24] expansão das redes elétricas segundo a demanda pela terra;
- [25] grandes obras de infra-estrutura a serem realizadas ou existentes

- [26] estabelecimento do zoneamento da área;
- [27] subsídios para análise econômica de projetos de Engenharia;
- [28] subsídios para o planejamento integrado da área analisada;
- [29] influência na produção agrícola em função do acesso aos mercados;
- [30] definição da rede de drenagem e delimitação das microbacias;
- [31] ajuste na taxaço do ITR e do IPTU, considerando medidas efetivas de cada imóvel, bem como da correlação entre todas as parcelas avaliadas naquela unidade administrativa.

Para DALE e McLAUGHLIN (1990) apud FIGUEIREDO (1995), *“tanto o setor privado como o setor público deve ter as informações espaciais de uma região, que é pré-requisito para implementar qualquer decisão relacionada a investimentos quanto ao planejamento e manejo do solo, para que este se desenvolva de forma harmônica, sem prejudicar a fauna e a flora ambiental. Sem a disponibilidade do cadastro técnico, base para a tomada de decisões quanto à ocupação e planejamento do espaço físico, torna-se cada vez mais difícil obter o desenvolvimento de um país, levando em consideração a preservação ambiental e a exploração racional dos recursos naturais, o que, de certa forma, está distanciando mais os países desenvolvidos daqueles em desenvolvimento ou subdesenvolvimento”* (p. 6-7).

Capítulo 3. ÁREA DE ESTUDO

3.1 LOCALIZAÇÃO

Geograficamente, o Estado de Santa Catarina está localizado na região Sul do Brasil, juntamente com os estados do Rio Grande do Sul e Paraná. É a menor região do Brasil em termos de área total, ocupando 577.723 km², o que representa algo em torno de 7% da área total do País (IBGE, 1990-b).

As microrregiões geográficas constituem outra divisão territorial, tanto para fins didáticos quanto estatísticos. Compreendem o agrupamento de vários municípios que apresentam, entre si, características naturais e socioeconômicas semelhantes (SANTA CATARINA, 1991). Esta regionalização baseia-se em critérios político-administrativos.

Conforme a divisão elaborada pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, o estado Santa Catarina está dividido em 20 microrregiões geográficas (Figura 1): São Miguel d'Oeste, Chapecó, Xanxerê, Joaçaba, Concórdia, Canoinhas, São Bento do Sul, Joinville, Curitibanos, Campos de Lages, Rio do Sul, Blumenau, Itajaí, Ituporanga, Tijucas, Florianópolis, Tabuleiro, Tubarão, Criciúma e Araranguá.

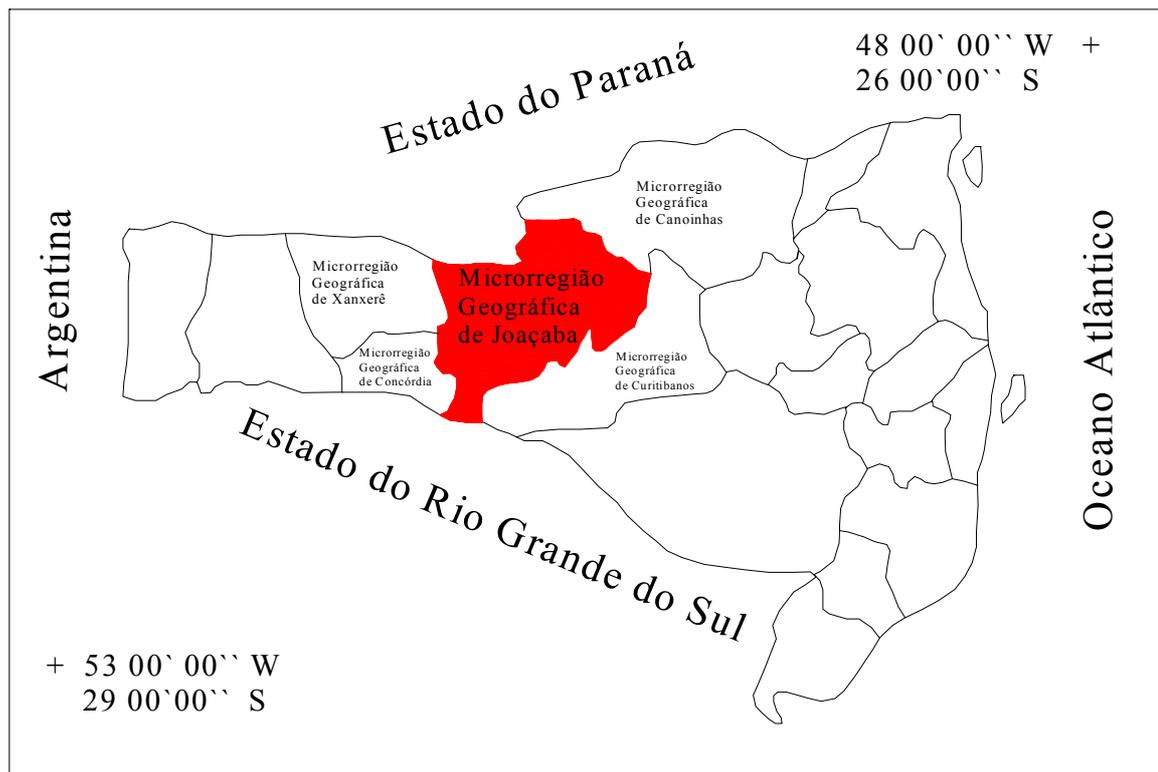


Figura 1. **Divisão em Microrregiões Geográficas**

Fonte: SANTA CATARINA, 1991

Adaptação: Rosana Tamagno

A Microrregião Geográfica onde foram realizados as avaliações e estudos é a de Joaçaba. A microrregião de Joaçaba localiza-se no Meio-Oeste Catarinense, abrangendo uma área total de 9.146 km², e limita-se com as microrregiões de Xanxerê, Concórdia, Curitibanos e Canoinhas, assim como com os estados do Paraná e Rio Grande do Sul. Segundo SANTA CATARINA (2001), é constituída pelos municípios de Água Doce, Arroio Trinta, Caçador, Calmon, Capinzal, Catanduvras, Erval Velho, Fraiburgo, Herval d'Oeste, Ibicaré, Jaborá, Joaçaba, Lacerdópolis, Lebon Régis, Luzerna, Matos Costas, Ouro, Pinheiro Preto, Rio das Antas, Salto Veloso, Tangará, Treze Tílias e Videira.

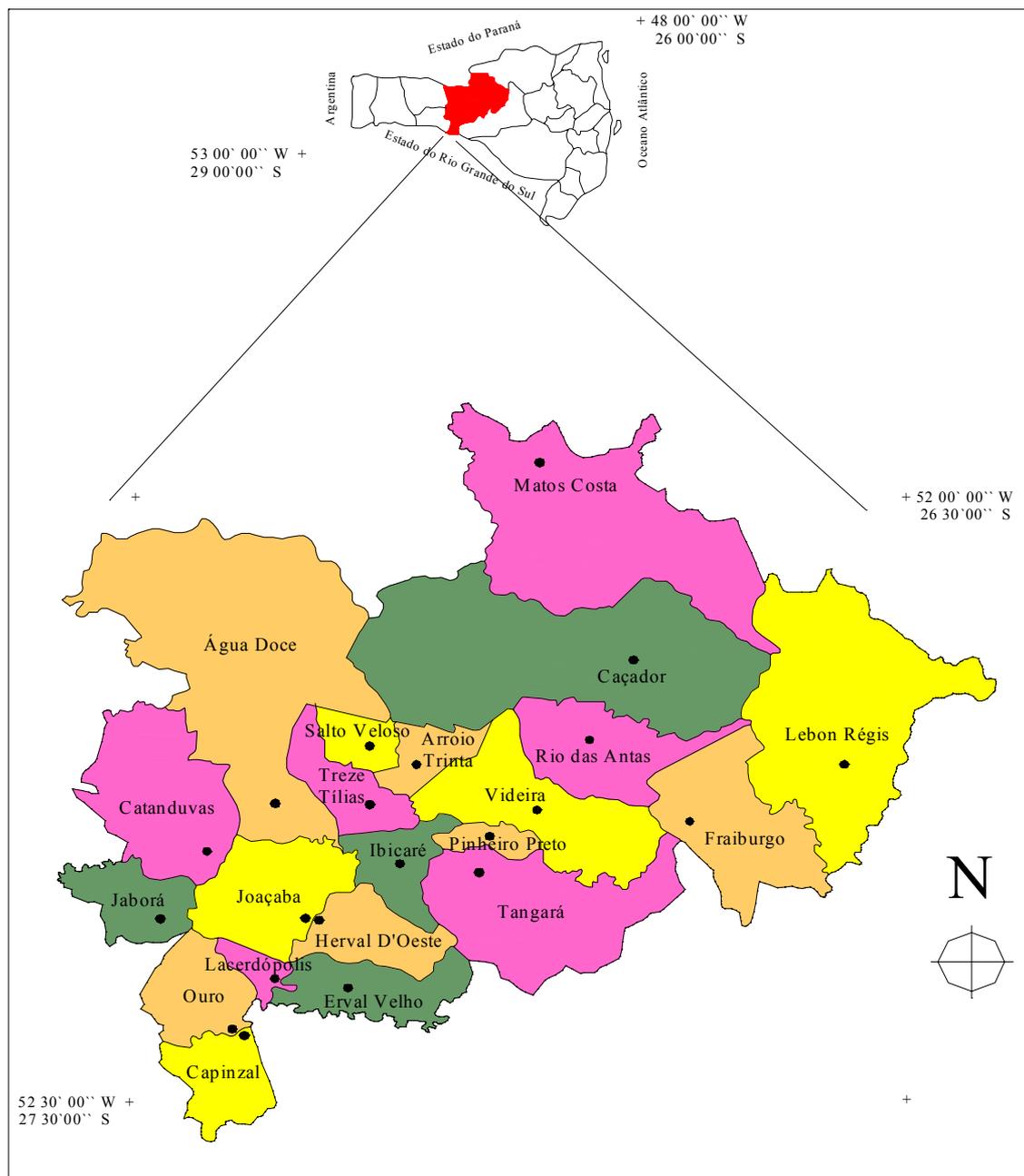


Figura 2. Localização da Área de Estudo

Fonte: SANTA CATARINA, 1991
Adaptação: Rosana Tamagno

A microrregião localiza-se entre as coordenadas geográficas 26° 30' e 27° 30' de latitude sul e 52° 00' e 52° 30' de longitude Greenwich.

3.2 CARACTERÍSTICAS DA MICRORREGIÃO GEOGRÁFICA DE JOAÇABA

Com relevo acidentado, esta microrregião apresenta sérias restrições à moto-mecanização do campo. Tal fato não a impediu, contudo, de concentrar parcela ponderável da produção agropecuária do estado, tendo sido uma das áreas pioneiras de ocupação do oeste a partir da colonização do Vale do rio do Peixe. Evoluiu graças à imigração de descendentes de colonos europeus do Rio Grande do Sul, a partir de 1915, quando a Estrada de Ferro São Paulo - Rio Grande do Sul alcançou o vale (IBGE, 1989).

A importância do setor primário na região ampliou o desenvolvimento da indústria alimentícia, destacando-se o laticínio localizado em Treze Tílias, que processa a produção leiteira regional; as agroindústrias em Joaçaba, Caçador e Videira. Esta última, sede do Grupo Perdigão, o qual atua em todo o oeste catarinense (processando suínos, aves e derivados). A extração da madeira e da erva-mate, atividade inicial dos povoadores, ainda persiste, sendo Caçador e Joaçaba os maiores extrativistas, e Catanduvas, produtor da erva-mate (IBGE, 1989).

A pecuária de corte e leite, o feijão e o binômio milho-suíno compõem a produção fundamental dessa microrregião. No alto vale do rio do Peixe, a fruticultura de clima temperado, assentada tradicionalmente no cultivo do pêssigo e da maçã, obteve, na expansão dessa última, o grande vetor de modernização e de transformação do uso do solo, atingindo grande expressão econômica no município de Fraiburgo.

O quadro natural é marcado pela presença do rio do Peixe, que corta o planalto basáltico, formando, juntamente com seus afluentes, vales encaixados,

que constituem uma sucessão de superfícies geomórficas resultantes dos derrames de diabásio, rocha cuja alteração determinou a maior fertilidade dos solos, razão pela qual se verifica o seu aproveitamento para a prática da agricultura.

A microrregião beneficiou-se com a construção da rodovia federal Florianópolis – São Miguel do Oeste [BR 282], que atravessa o estado no sentido leste-oeste.

Os mapas utilizados para fazer a inter-relação de dados e obter informações para identificar os cenários da Microrregião Geográfica de Joaçaba foram consultados principalmente na referência SANTA CATARINA (1991). Os mapas temáticos representam o quadro natural do Estado de Santa Catarina e estão na escala 1:2 000 000, sendo os mesmos de geologia, relevo, hipsometria, clima, vegetação e tipos de solo.

Como complemento das avaliações, comparou-se o dado obtido com outros mapas de mesmo tema para certificar-se da veracidade das informações, e a referência utilizada foi SANTA CATARINA (1986).

Capítulo 4. MATERIAL E MÉTODO

Neste capítulo, são mostrados os materiais e o método aplicado para o desenvolvimento desta dissertação. Envolve basicamente a pesquisa bibliográfica, a análise dos cenários identificados e, posteriormente, verificações a campo.

4.1 MATERIAL

No primeiro momento, foram utilizadas diversas fontes, como livros, artigos e outras publicações para compor a revisão bibliográfica com temas de interesse da pesquisa. No segundo momento, utilizando fontes bibliográficas mais específicas, efetuou-se a caracterização dos atributos edafo-ambientais pré-selecionados para a avaliação da microrregião. A caracterização da área de estudo e dos atributos edafo-ambientais baseou-se em dados presentes, principalmente em SANTA CATARINA (1991), que contém informações relativas ao quadro administrativo, natural, humano e econômico. Os relatórios do Programa Integrado de Desenvolvimento Sócio-Econômico e os Diagnósticos Municipais - PIDSE (1990) de todos os municípios da microrregião foram utilizados na avaliação dos cenários, principalmente na relação município altitude.

Utilizou-se como material básico os mapas temáticos de geologia, relevo, hidrografia, hipsometria, clima, vegetação, tipos de solo e aptidão agrícola dos solos do Estado de Santa Catarina, elaborado pelo IBGE e descritos em SANTA CATARINA (1991). Para o tema geomorfologia e uso das

terras, foram utilizados os dados presentes na referência SANTA CATARINA (1986).

As informações necessárias para identificar os cenários edafo-ambientais foram obtidas da inter-relação dos dados presentes nos mapas referenciados por SANTA CATARINA (1991) e SANTA CATARINA (1986).

4.2 MÉTODO APLICADO

Através dos dados presentes nos mapas temáticos, pode-se obter diversas informações que são inter-relacionadas. Os dez fatores edafo-ambientais que foram relacionados entre si para identificar os cenários edafo-ambientais homogêneos foram: material de origem, clima, vegetação, tipo de solo, pedregosidade, erosão potencial, profundidade efetiva do solo, drenagem, altitude e fertilidade natural do solo. As informações foram obtidas, entre outros, em SANTA CATARINA (1991); SANTA CATARINA (1986); EMBRAPA (1999); ICEPA (1991); LEMOS & SANTOS (1984); PIDSE (1990); VIEIRA et al. (1988) e UBERTI et al. (1992).

4.3 PARÂMETROS UTILIZADOS NA AVALIAÇÃO DA MICRORREGIÃO GEOGRÁFICA DE JOAÇABA

Para obter as informações necessárias para a identificação dos cenários e sua avaliação, utilizou-se como dados:

4.3.1 Material de Origem

O tipo de solo é oriundo principalmente da intemperização do material de origem. Os solos da microrregião originaram-se da decomposição do basalto. Pode-se mencionar a existência de três tipos de basaltos para esta microrregião (SANTA CATARINA, 1991), e observados no Mapa Planialtimétrico (Anexo 1):

[a] basalto riocacito ou dacito;

[b] basalto intermediário;

[c] basalto amigdalóide.

4.3.2 Clima

Em SANTA CATARINA (1991), utilizando a classificação climática Cf de Köppen, o território catarinense enquadra-se nos climas Cfa e Cfb. Este sistema de classificação está baseado na temperatura e pluviosidade.

E Cfa/Cfb é aqui utilizado como zona de transição entre os dois tipos climáticos. Utilizando dados disponíveis, pode-se identificar matematicamente, os climas Cfa e Cfb. Mas, para os fins pretendidos por esta avaliação, generalizou-se o dado existente e chamou-se de transição. Enfatiza-se que há preocupação em subdividir os tipos climáticos, pois existe uma hierarquia observada através de amplitudes altimétricas. Estas informações podem ser observadas nos mapas de clima (Anexo 5).

4.3.3 Vegetação

O Estado de Santa Catarina originalmente possuía cinco regiões fitogeográficas bem distintas, porém atualmente bastante descaracterizadas pela ação antrópica. Segundo ICEPA (1991), são as mesmas:

- [a] Savana (campos do planalto);
- [b] Floresta Ombrófila Mista (mata de Araucária);
- [c] Floresta Estacional Decidual (mata Caducifólia);
- [d] Floresta Ombrófila Densa (mata Atlântica);
- [e] Formações Pioneiras (restingas, mangues e planícies aluviais).

Estas informações podem ser verificadas no Mapa de Vegetação (Anexo 6).

4.3.4 Tipo de Solo

O recurso natural solo é um grande marcador de ambientes, e este será como ferramenta notável para as inter-relações. Segundo EMBRAPA (1999), os principais solos presentes no Meio-Oeste Catarinense são:

- [a] Cambissolos;
- [b] Latossolos;
- [c] Nitossolos;
- [d] Neossolos.

Os cambissolos são constituídos por material mineral e ocorrem tanto em relevo praticamente plano a relevo montanhoso. Os neossolos possuem horizonte a com menos de 40 cm de espessura, assenta diretamente sobre a rocha ou sobre um horizonte C. São solos que ocorrem, em sua maioria, em

locais de topografia acidentada, normalmente em relevo forte ondulado, montanhoso e ondulado e, devido à pequena espessura dos perfis, são muito suscetíveis à erosão. Os nitossolos são constituídos por material mineral, com argila de atividade baixa, imediatamente abaixo do horizonte. Os solos desta unidade ocupam as paredes mais suaves, formando patamares dentro de um relevo acidentado. São bem drenados, profundos ou muito profundos e moderadamente ácidos. Os latossolos são solos minerais de coloração brunada, sob horizonte superficial e rico em matéria orgânica. Caracterizam-se por serem profundos, muito argilosos, bem drenados e com seqüência completa de horizontes (EPAGRI, 2002).

Para verificar as principais ocorrências dos tipos de solos, encontra-se no anexo 6 o mapa pedológico do Estado de Santa Catarina.

4.3.5 Pedregosidade

Segundo UBERTI et al. (1992), a pedregosidade é dada em porcentagem e possui as seguintes classes:

- [a] Não pedregosa (ausência ou não significativa);
- [b] Moderadamente pedregosa (0,1 a 3%);
- [c] Pedregosa (4 a 15%);
- [d] Muito pedregosa (16 a 50%);
- [e] Extremamente pedregosa (51 a 90%).

Quando a pedregosidade ocupou mais de 90% da superfície e/ou da massa do solo, passou a ser considerado Tipo de Terreno (solo não agriculturável ou não recomendável para agricultura).

4.3.6 Erosão Potencial

Para a classificação e avaliação das terras do Estado de Santa Catarina, UBERTI et al. (1992) afirma que a suscetibilidade à erosão possui as seguintes classes:

[a] Nula – terras não suscetíveis à erosão. Geralmente ocorrem em relevo plano ou quase plano (0 a 3%), com boa permeabilidade;

[b] Ligeira – terras que apresentam pouca suscetibilidade à erosão. Normalmente possuem boas propriedades físicas. Quando utilizadas inadequadamente por um longo período, apresentam uma perda significativa do horizonte superficial. Declives de 3 a 8%;

[c] Moderada – terras que apresentam moderada suscetibilidade à erosão. Seu relevo é normalmente ondulado, com declives de 8 a 20%. Se utilizadas sem adoção de princípios conservacionistas, essas terras podem apresentar perdas por erosão laminar;

[d] Forte – terras que apresentam grande suscetibilidade à erosão. Ocorrem em declives normalmente de 20 a 45%, na maioria dos casos, a prevenção à erosão é difícil e dispendiosa;

[e] Muito forte – terras que apresentam severa suscetibilidade à erosão. Não são recomendáveis para uso com culturas anuais, sob pena de serem totalmente erodidas em poucos anos. Trata-se de terras ou paisagens com declives normalmente superiores a 45%. Deve ser estabelecida uma cobertura vegetal permanente nestes solos para evitar seu arrasamento. APP – [Área de Preservação Permanente].

4.3.7 Profundidade Efetiva do Solo

Para UBERTI et al. (1992), profundidade do solo é a seção vertical contendo desde a superfície até o surgimento do material de origem, intemperizado ou não. E, para a avaliação da profundidade efetiva do solo, foram utilizadas as seguintes classes:

- [a] Raso - < 50 centímetros
- [b] Pouco profundo - 50 a 100 centímetros
- [c] Profundo - 100 a 200 centímetros
- [d] Muito profundo - > 200 centímetros

4.3.8 Drenagem

Segundo LEMOS & SANTOS (1984), as classes de drenagem são:

[a] Bem drenado – a água é removida do solo com facilidade, mas não rapidamente. Geralmente não apresentam indícios de gleização (reações de oxidação-redução pela presença do lençol freático bem próximo à superfície terrestre, apresentando cores acinzentadas);

[b] Imperfeitamente drenado – a água escoar lentamente, mas ainda sem encharcamento. Normalmente apresenta indícios de gleização com a profundidade;

[c] Mal drenados – a água é removida do solo tão lentamente que o mesmo permanece saturado por grande parte do ano. O lençol freático está próximo à superfície, e o relevo é plano. Apresentam processos de gleização;

[d] Muito mal drenados – a água escoar tão lentamente que as condições de alagamento permanecem na maior parte do ano. Está associado às depressões da paisagem.

4.3.9 Altitude

De acordo com SANTA CATARINA (1991), as altitudes do estado variam em média de 0 a 1.600 metros, e algumas áreas acima de 1.600 metros. As menores altitudes estão na faixa de 0 a 200 metros e encontram-se ao longo do litoral formando as planícies costeiras. A faixa de 200 a 400 metros ocupa a menor porção e se estende entre as planícies costeiras e as serras litorâneas. Na faixa de 400 a 800 metros, encontram-se as serras litorâneas e grande parte do Planalto Ocidental. A faixa de 800 a 1.200 metros é a de maior ocorrência no estado. A faixa de 1.200 a 1.600 metros constitui as maiores altitudes. Estas informações podem ser verificadas no mapa hipsométrico (Anexo 4) e também no mapa planialtimétrico da Microrregião Geográfica de Joaçaba (Anexo 1).

4.3.10 Fertilidade Natural

Em UBERTI et al. (1992), para inferir sobre a fertilidade, toma-se como parâmetro a saturação por bases, que se refere à proporção de cátions básicos trocáveis em relação à capacidade de troca de cátions [CTC] determinada a pH 7,0. Assim, um solo pode ser:

[a] Eutrófico – saturação por bases é igual ou superior a 50%

[b] Distrófico – saturação por bases inferior a 50%

[c] Alumínico – saturação por alumínio é igual ou maior que 50%

4.4 AVALIAÇÃO TEÓRICA E VERIFICAÇÃO DE CAMPO

A avaliação teórica da microrregião teve início após o reconhecimento da área e baseou-se na identificação das relações e interpretação dos cenários.

Identificados os cenários, estes foram avaliados segundo os parâmetros estabelecidos para os fatores edafo-ambientais: material de origem, clima, vegetação, tipo de solo, pedregosidade, erosão potencial, profundidade efetiva do solo, drenagem, altitude e fertilidade natural.

Através do conhecimento da área, juntamente com a consulta de mapas temáticos, tais como de vegetação, pedológico, geológico, hidrográfico, hipsométrico, geológico, geomorfológico, climático, aptidão agrícola e uso das terras, iniciou-se a identificação das relações existentes, a fim de demonstrar que a área avaliada pode ser regionalizada utilizando-se critérios edafo-ambientais. Aliada a este fato, a revisão bibliográfica foi indispensável, pois forneceu a caracterização teórica dos atributos e dos cenários.

Toda a avaliação teórica está alicerçada na revisão bibliográfica e no relacionamento interpretativo dos mapas temáticos consultados. O método aplicado baseou-se na associação de informações e no inter-relacionamento dos diferentes mapas temáticos. A avaliação foi elaborada visando agrupar dados físicos espaciais a respeito da área de estudo. As informações foram agrupadas de forma teórica e descritiva para cada cenário identificado.

As verificações de campo são efetuadas no sentido de ratificar possíveis erros de interpretação e para confirmar o conteúdo e a credibilidade da avaliação feita em escritório. As verificações de campo devem ser realizadas sempre que houver dúvidas em relação às proposições do tema.

Neste método, baseado na avaliação de características interpretativas, é indispensável a verificação de campo, pois ela nos fornecerá os subsídios necessários para a veracidade da pesquisa.

Capítulo 5. DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS CENÁRIOS

5.1 ATRIBUTOS EDAFO-AMBIENTAIS DA MICRORREGIÃO GEOGRÁFICA DE JOAÇABA

Para avaliar a Microrregião Geográfica de Joaçaba, propôs-se a regionalização em macro-paisagens distintas, de acordo com a relação entre os atributos edafo-ambientais da região.

A decisão de interpretar a microrregião em macro-paisagens foi devido à relação edafo-ambiental existente entre estes cenários, possibilitando, através da reunião de informações obtidas dos atributos edafo-ambientais, identificar zonas homogêneas.

A determinação dos dez atributos edafo-ambientais partiu do conjunto que envolve o relevo, material de origem, clima e vegetação. Através destes, obtêm-se os atributos que melhor caracterizam e definem as condições para esta região. É devido a este fato que os atributos para a formação de zonas homogêneas podem mudar de uma região para outra, como podem adquirir importância maior ou menor, dependendo da localização territorial e paisagística da área a ser avaliada.

A representação dos cenários em macro-paisagens é provisória, portanto, a espacialização dos mesmos não compete a esta pesquisa. O que se quer é demonstrar a possibilidade da formação de zonas homogêneas com potencial para trabalhos de planejamento e sustentação de decisões junto a instituições como cooperativas, municípios e associações.

A identificação das três macro-paisagens foi representada na Figura 3. Foram identificados os cenários de acordo com as relações entre os atributos edafo-ambientais.

Para formalizar a existência de linhas provisórias para impor os limites que correspondem aos cenários, utilizou-se a altitude como parâmetro, e definiram-se as altitudes de 500 metros e a de 700 metros como divisoras. Esta definição está baseada no mapa planialtimétrico da Microrregião Geográfica de Joaçaba, apresentado no Anexo 1.

A altitude foi definida como parâmetro dos limites provisórios porque este fator, após as diversas informações obtidas da relação entre os demais fatores, é o que melhor exprime a existência de áreas homogêneas. A linha limite das informações está diretamente relacionada às altitudes da área.

Os limites dos cenários identificados são provisórios porque a delimitação mais efetiva será feita posteriormente em uma pesquisa de doutorado, todavia, o atributo altitude foi utilizado como atributo chave para impor limites edafo-ambientais, porque o mapa hipsométrico e planialtimétrico, quando inter-relacionados com os demais mapas pesquisados, caracterizam paisagens geográficas com claro potencial indicador de homogeneidade de fatores.

[a] **CENÁRIO 1:** área onde predominam os topos de paisagem.

[b] **CENÁRIO 2:** área onde predominam as encostas basálticas em patamares.

[c] **CENÁRIO 3:** área de encostas basálticas e fundos de vale.

REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DOS CENÁRIOS IDENTIFICADOS NA MICRORREGIÃO DE JOAÇABA

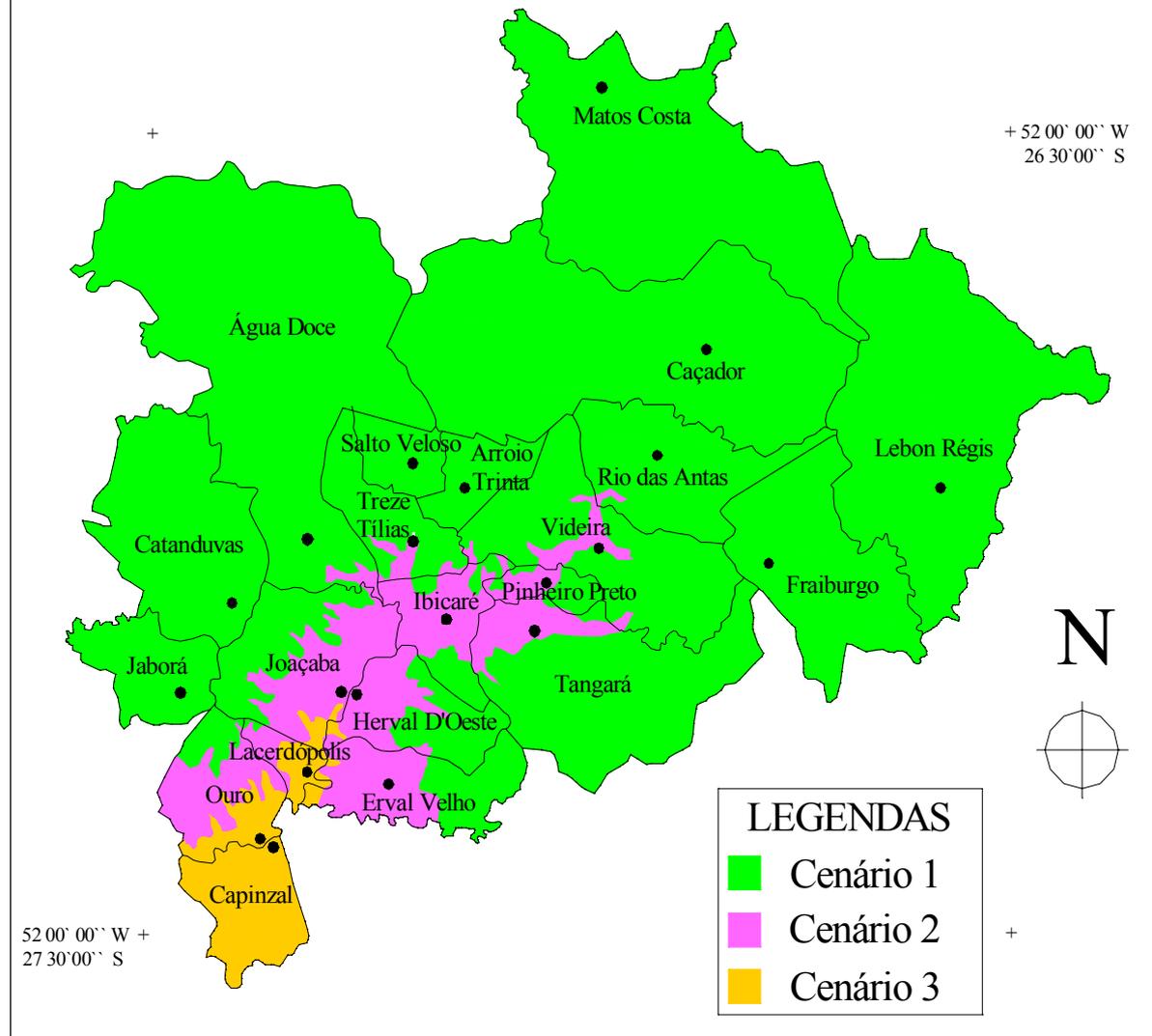


Figura 3. Representação dos cenários identificados

5.2 AVALIAÇÃO GERAL DOS CENÁRIOS

As análises dos três cenários identificados para caracterizar as zonas homogêneas basearam-se fundamentalmente na revisão bibliográfica, na inter-relação entre os dados presentes nos mapas do Anexo 1 ao 7, e nas verificações a campo, com registros visuais de alguns fatores edafo-ambientais.

Os cenários foram avaliados segundo os atributos obtidos dos diagnósticos edafo-ambientais. Através das relações entre os atributos, os mapas e as constatações de campo, foi possível estabelecer três macro-paisagens na microrregião geográfica avaliada.

Efetuu-se a análise dos cenários por meio de seus atributos, pois eles podem ser considerados elementos essenciais na formação das paisagens, que teoricamente os atributos edafo-ambientais definiriam o uso, a ocupação e as transformações espaciais para a microrregião.

O estudo do Estado de Santa Catarina para a constatação da existência de zonas homogêneas justifica-se, principalmente, porque, em termos de mapas e pesquisas, a maioria é realizada segundo as divisões políticas e administrativas, mas, para efeitos de planejamento regional, rural e ambiental, as informações precisam ser inter-relacionadas, pois as divisas intermunicipais, por exemplo, não caracterizam, na verdade, um município pela sua fertilidade natural, seu clima, sua pedregosidade, entre outros.

Como esta dissertação faz parte de uma pesquisa maior, serão avaliadas outras microrregiões geográficas do estado, sob aspectos e atributos

diferenciados, até obter-se um trabalho final, o qual redefinirá as zonas homogêneas de SC, devendo estas serem representadas em mapas.

Para uma avaliação prévia das microrregiões geográficas, constatou-se que, possuindo os conhecimentos básicos em gênese e morfologia de solos e também em classificação interpretativa do solo, o caráter homogêneo é identificado com a dinâmica destas relações e interpretações.

5.3 ANÁLISE DOS CENÁRIOS 1, 2 e 3, BASEADA EM ATRIBUTOS EDAFO-AMBIENTAIS

A identificação das relações e as principais informações observadas em cada cenário estão resumidas na Tabela 1 e, posteriormente, serão detalhadas.

Macro paisagens	CENÁRIO 1	CENÁRIO 2	CENÁRIO 3
Atributos edafo-ambientais			
Material de origem	Basalto riocacito	Basalto intermediário	Basalto amigdalóide
Clima	Cfb	Cfa/Cfb	Cfa
Vegetação	Floresta Ombrófila Mista/ Savanas	Floresta Ombrófila Mista/ Floresta Estacional Decidual	Floresta Estacional Decidual
Tipo de solo	Cambissolos Latosolos	Nitossolos	Neossolos
Pedregosidade	Não pedregoso	Pedregoso	Pedregoso a muito pedregoso
Erosão potencial	Nula a ligeira	Moderada	Forte
Profundidade efetiva	Profundo	Profundo a pouco profundo	Raso
Drenagem	Bem drenado	Bem drenado	Bem drenado
Altitude	700 a 1200 metros	500 a 700 metros	até 500 metros
Fertilidade natural	Alumínicos distróficos	Distróficos e eutróficos	Eutróficos

Tabela 1. Informações identificadas para cada cenário.

5.3.1 Material de Origem

Ao observarmos a Representação dos Cenários (Figura 3) e o Mapa de Geologia (Anexo 2), verifica-se que no cenário 1 estão presentes solos originados do riodacito, ou seja, solos com caráter distrófico e alumínico, sendo, o qual é o determinante da qualidade química do material de origem. Estes solos estão sob condições de clima Cfb, observado no Anexo 5, relevo suave a ondulado, com tendência a dar origem a solos profundos e argilosos, de composição química e mineralógica variável. Pode-se afirmar que a fertilidade natural destes solos é baixa, pois estão presentes cátions, como o alumínio e o hidrogênio, caracterizadores de acidez no solo, necessitando de correção química para melhorar a produtividade.

Para o cenário 2, estão presentes o basalto intermediário e amigdalóide. Nas encostas basálticas, ocorrem solos de fertilidade natural alta, onde se encontram os cátions de cálcio, magnésio, potássio e fósforo, característicos de solos eutróficos. Porém, nos topos destas encostas, ocorre o riodacito, de baixa fertilidade natural.

No cenário 3, os solos são ditos eutróficos, pois da intemperização da rocha, resultaram solos com saturação de bases superior a 50%, o que indica fertilidade natural alta. O basalto amigdalóide é responsável pelos solos eutróficos em Santa Catarina. Localiza-se nas encostas basálticas da bacia do rio Uruguai e seus afluentes. Na Representação Planialtimétrica da área de estudo (Anexo 1), verifica-se os rio da bacia do rio Uruguai e, no Mapa Hipsométrico observa-se as altitudes presentes na microrregião, pois estas altitudes dão veracidade às informações referentes ao material de origem.

Pode-se observar nas Figuras 4, 5 e 6 a caracterização fisiográfica do cenário 1, 2 e 3.



Figura 4. Caracterização fisiográfica do cenário 1



Figura 5. Caracterização fisiográfica do cenário 2



Figura 6. **Caracterização fisiográfica do cenário 3**

5.3.2 Clima

Ao compararmos as informações de temperatura e pluviosidade obtidas dos dados presentes no Mapa de Clima (Anexo 5), verificou-se que a microrregião possui, segundo Köppen, dois tipos climáticos bem distintos, o Cfa e o Cfb, e ainda uma área aqui denominada de transição Cfb/Cfa.

Segundo a Figura 3 (representação dos cenários identificados), no cenário 1, a microrregião apresenta clima Cfb e caracteriza-se por possuir relevo estável, que pode ser observado na representação planialtimétrica (Anexo 1), solos com baixa fertilidade natural, segundo os dados do Mapa Geológico (Anexo2), não pedregosos ou moderadamente pedregosos, altitudes elevadas (700 a 1200 metros) e vegetação indicadora de solos ácidos, representados pela Floresta Ombrófila Mista (Anexo 6).

O cenário 2 é caracterizado por elementos que fazem parte tanto do clima Cfa quanto do Cfb. Segundo a representação planialtimétrica da região, apresenta altitudes variando de 500 a 700 metros, composição florística característica de Clima Cfb, representada pela araucária (*Araucaria angustifolia*). E ainda existe a possibilidade, com certas restrições, de safra principal mais safrinha, própria de clima Cfa e solos férteis, como mostram os dados do Anexo 5, com as temperaturas médias anuais.

No cenário 3, ocorre o clima Cfa e estão situadas as terras mais férteis da microrregião. Possui relevo acidentado, segundo a representação planialtimétrica (Anexo 1), baixas altitudes e solos muito pedregosos. O principal representante da vegetação desta floresta é a grápia (*Apuleia leiocarpa*), espécie arbórea de ocorrência reservada somente para baixas altitudes e clima Cfa.

O clima proporciona a prática de safras sucessivas no período de verão, ou seja, ao invés de se obter uma safra anual, como é o caso do cenário 1, pode-se obter duas e, por consequência, potencializar maior rentabilidade na atividade agrícola. Em contrapartida, somente no clima Cfb, com suas elevadas altitudes (Mapa Hipsométrico - Anexo 4), ocorre a produção de frutíferas de clima temperado.

Em clima Cfb, a lenta decomposição dos constituintes da superfície pressiona para que o solo tenha altos teores de matéria orgânica (maior que 8 – 9%) que, por sua vez, responde por uma alta friabilidade do solo. Estas condições evidenciam também a presença de solos com caráter alumínico. Em função do atributo clima, aliado ao caráter alumínico do solo, no cenário 1, não ocorrem safras sucessivas (safra mais safrinha).

A tabela 2 mostra os valores de precipitação pluviométrica (mm/ano), as temperaturas médias anuais de todos os municípios da Microrregião Geográfica de Joaçaba e os respectivos tipos climáticos que, quando confrontados com a representação dos cenários identificados (Figura 3) e o mapa planialtimétrico da microrregião (Anexo 1), observa-se a veracidade das análises.

Municípios da Microrregião Geográfica de Joaçaba/SC	Temperatura média anual [°C]	Precipitação pluviométrica [mm/ano]	Tipo Climático
Água Doce	15 a 18	1500 a 2100	Cfb
Arroio Trinta	16 a 18	1500 a 1700	Cfb
Caçador	15 a 18	1300 a 1900	Cfb
Calmon	15 a 17	1300 a 1700	Cfb
Capinzal	17 a 19	1300 a 1700	Cfa
Catanduvás	15 a 18	1500 a 1900	Cfb/Cfa
Eral Velho	16 a 19	1300 a 1900	Cfb/Cfa
Fraiburgo	14 a 17	1300 a 1700	Cfb
Herval d'Oeste	15 a 18	1300 a 1500	Cfb/Cfa
Ibicaré	16 a 18	1300 a 1500	Cfb/Cfa
Iomerê	16 a 18	1300 a 1500	Cfb/Cfa
Jaborá	16 a 18	1300 a 1500	Cfb/Cfa
Joaçaba	15 a 19	1300 a 1500	Cfb/Cfa
Lacerdópolis	17 a 19	1300 a 1700	Cfb/Cfa
Lebon Régis	14 a 17	1500 a 1700	Cfb
Luzerna	16 a 18	1300 a 1700	Cfb/Cfa
Macieira	15 a 17	1300 a 1700	Cfb
Matos Costa	15 a 17	1300 a 1700	Cfb
Ouro	16 a 19	1300 a 1700	Cfa/Cfb
Pinheiro Preto	16 a 18	1300 a 1500	Cfb/Cfa
Rio das Antas	16 e 17	1300 a 1700	Cfb

Salto Veloso	15 a 18	1500 a 1700	Cfb
Tangará	15 a 18	1300 a 1700	Cfb
Treze Tílias	15 a 18	1300 a 1700	Cfb
Videira	15 a 18	1300 a 1700	Cfb

Tabela 2. Precipitação pluviométrica, temperatura média anual e tipo climático dos municípios da Microrregião Geográfica de Joaçaba/SC.

Fonte: Epagri, 2002

5.3.3 Vegetação

A vegetação que caracteriza a Microrregião Geográfica de Joaçaba pode ser observada no Mapa de Vegetação (Anexo 6), e é representada pela Floresta Ombrófila Mista (Mata das Araucárias), a Floresta Estacional Decidual (Mata Caducifólia) e as Savanas (Campos do Planalto).

Segundo a representação dos cenários identificados (Figura 3), no cenário 1, estão presentes a Floresta Ombrófila Mista e as Savanas. A Floresta Ombrófila Mista ocupa a maior parte desta área e, segundo os mapas de Geologia, Hipsometria, Clima e Solos, caracteriza-se por estar presente em clima Cfb, solos distróficos e alumínicos, altitudes elevadas e em relevo ondulado. Seu maior representante é a araucária (*Araucaria angustifolia*), espécie arbórea considerada indicadora de solos ácidos. As Savanas ocorrem nas altitudes acima de 900 metros, onde o relevo possui topografia suave nos chamados campos. Os solos deste tipo de vegetação originaram-se do intemperismo do riodacito, formando solos com baixa fertilidade natural, caráter alumínico potencialmente tóxico para as plantas.

No cenário 2, faz-se presente a Floresta Ombrófila Mista e a Floresta Estacional Decidual. A Floresta Ombrófila Mista segue até altitudes de 500

metros, sendo que isto pode ser observado através do inter-relacionamento das informações presentes nos mapas de vegetação (Anexo 6) e na representação planialtimétrica (Anexo 1) da área de estudo. Nesta altitude, ainda são encontrados seus representantes mais característicos, como a araucária e a bracatinga. Nesta transição climática e de altitudes, ocorre também a Floresta Estacional Decidual, presente nas encostas íngremes dos afluentes do rio Uruguai. Com relevo forte ondulado e pedregoso, trazem mudanças significativas na paisagem, pois agora estão presentes as encostas em patamares, verificadas através das informações pertinentes presentes no mapa do relevo (Anexo 3), e os solos originados do intemperismo do basalto amigdalóide.

Para o cenário 3, encontramos somente a Floresta Estacional Decidual, vegetação esta que caracteriza relevo forte ondulado a montanhoso e pedregoso. E mais importante, predominam os solos férteis, aqueles originados do basalto amigdalóide e de caráter eutrófico. Este tipo de vegetação está presente somente em regiões de clima Cfa. A espécie arbórea caracterizadora é a grápia (*Apuleia leiocarpa*), atualmente ocupada quase que totalmente por agricultura com culturas anuais.

Com o conhecimento do tipo de vegetação, juntamente com seus principais representantes arbóreos, pode-se inferir sobre as condições de fertilidade natural do solo em relação ao seu material de origem, pois as espécies predominantes são as principais indicadoras desse atributo.

Na Figura 7, observa-se a vegetação característica da Floresta Ombrófila Mista, com a presença típica da araucária, presente em clima Cfb, e indicadora potencial de solos com características de baixa fertilidade natural.



Figura 7. **Vegetação característica do cenário 1 (araucárias)**

5.3.4 Tipo de solo

Conforme o material de origem, a microrregião apresenta vários tipos de solos, desde aqueles com fertilidade natural alta até muito baixa.

Observando o Mapa de Solos (Anexo 7), e a Figura 3 (representação dos cenários identificados), verifica-se que, no cenário 1, a qualidade química dos solos é pobre. As características químicas e físicas de um solo estão diretamente relacionadas ao material de origem e à localização do solo em relação à paisagem.

O cenário 1 apresenta vários tipos de solos. Nos municípios de Calmon, Matos Costas e Água Doce ocorrem o Cambissolo Húmico Alumínico, Nitossolo Háplico Alumínico e o Neossolo Litólico Húmico, de baixa fertilidade natural e alta concentração com alumínio trocável. No município de Lebon Régis, estão presentes o Nitossolo Vermelho Distroférico, Neossolo Litólico

Distrófico e Latossolo Vermelho Distroférico. Na região onde estão inseridos os municípios de Caçador, Macieira, Rio das Antas, Fraiburgo, Arroio Trinta, Treze Tílias, Salto Veloso, Iomerê e Videira ocorrem os solos como o Nitossolo Vermelho Háplico, o Neossolo Litólico Distrófico e o Nitossolo Vermelho Distroférico.

Ao observar a representação dos cenários identificados, verifica-se que, no cenário 2, transição dos fatores edafo-ambientais avaliados, estão presentes os solos característicos de paisagens com média a alta fertilidade natural em função do material de origem. Representando os municípios de Joaçaba, Luzerna, Ibicaré, Tangará, Pinheiro Preto, Herval d'Oeste e Erval Velho ocorrem os seguintes tipos de solos: Nitossolo Vermelho Eutroférico e Neossolo Litólico Eutrófico, típicos representantes das encostas, sendo que estas encostas são descritas no Planalto dissecado rio Iguaçu/Uruguai (SANTA CATARINA 1991).

Para o cenário 3, estão reservados os solos de alta fertilidade natural e que ocorrem em clima Cfa. O solo presente com maior expressão neste cenário é o Nitossolo Vermelho Eutroférico, representando os municípios de Capinzal, Lacerdópolis e Ouro, aproximadamente.

No geral, os tipos de solo, juntamente com os demais fatores edafo-ambientais, irão definir o manejo mais adequado a ser empregado, sendo que a principal limitação para uso agrícola dos solos é a sua baixa fertilidade natural e, em algumas áreas, seu elevado teor de alumínio. Os solos que ocorrem em relevo acidentado, pouco profundos e pedregosos, são solos difíceis de serem moto-mecanizados, e seu potencial agrícola depende das condições ambientais presentes no cenário.

As Figuras 8 e 9 trazem perfis de solos com baixa fertilidade natural e alta fertilidade, respectivamente.



Figura 8. Perfil de um Cambissolo Háplico Distroférrico (altitude 910m)



Figura 9. Perfil de Nitossolo Vermelho Eutroférrico (altitude 690 m)

5.3.5 Pedregosidade

A pedregosidade efetiva do solo está diretamente relacionada ao intemperismo da rocha. Os solos que sofreram um maior intemperismo situam-se em relevo estável, observado na Representação Planialtimétrica (Anexo 1), não pedregosos ou moderadamente pedregosos e são solos maduros do ponto de vista das reações decorrentes do intemperismo. Já os solos muito pedregosos, tanto superficialmente como no *solum*, são jovens e ocorrem em relevo acidentado.

Nos cenários identificados (Figura 3), a maior porcentagem de pedregosidade ocorre nas áreas de abrangência dos neossolos, que pode ser observada no Mapa de Solos (Anexo 7). Assim, no cenário 1, estão presentes os solos não pedregosos ou moderadamente pedregosos. Para o cenário 2, a porcentagem de pedregosidade é variável e depende da localização na paisagem. Em relação ao cenário 3, é a área que possui a maior porcentagem de pedregosidade efetiva do solo, e a sua expressividade está nas encostas.

Na microrregião, os minifúndios agrícolas concentram-se principalmente em solos pedregosos, representados aqui pelos cenários 2 e 3, sendo grande a porcentagem de agricultores que dependem destas áreas íngremes e pedregosas para sua subsistência.

As limitações apresentadas pela pedregosidade são muitas e, se não fosse pelos aspectos socioeconômicos envolvidos, muitas dessas áreas seriam utilizadas para silvicultura ou se enquadrariam como áreas de preservação permanente, segundo a aptidão agrícola das mesmas.

As principais limitações de um solo pedregoso são a variação de fertilidade, principalmente em função da rocha matriz; deficiência de água devido à baixa capacidade de armazenamento e limitações ao crescimento radicular das culturas. Em função do relevo bastante acidentado, observado na representação Planialtimétrica (Anexo 1), e da profundidade do perfil, os solos pedregosos são mais suscetíveis à erosão, sobretudo quando utilizados com culturas anuais, pois apresentam fortes impedimentos à moto-mecanização, principalmente nas áreas onde a pedregosidade superficial é abundante.

A Figura 10 mostra aspectos da abundante pedregosidade superficial do cenário 3.



Figura 10. Aspectos da pedregosidade

5.3.6 Erosão Potencial

A erosão potencial está intimamente relacionada com a declividade da área. Assim sendo, as classes de relevo, somadas a um manejo inadequado, caracterizam o processo erosivo. A magnitude dos efeitos dos agentes erosivos dinâmicos sobre o solo é variável em função do tipo de solo, do seu grau de declividade, cobertura e manejo e da própria intensidade e duração dos agentes erosivos.

A suscetibilidade à erosão é determinada pelo relevo, juntamente com as propriedades físicas do solo e da ação antrópica. Nos cenários identificados, verifica-se que, quanto mais acidentado for o relevo, maior será a chance da ocorrência de erosões potenciais. Pode-se observar no Anexo 1 (representação planialtimétrica) que, quanto mais próximas as curvas de nível, mais acidentado é o relevo. O cenário 3, seguido pelo cenário 2, possui maior suscetibilidade à erosão, pois é intensamente utilizado com culturas anuais. Observando-se a declividade do terreno, constata-se que a produção agrícola é efetuada em relevo íngreme e áreas mal manejadas que, por sua vez, são os maiores responsáveis pelas erosões.

Em relação ao cenário 1, a suscetibilidade à erosão é nula ou ligeira, pois, devido a sua posição na paisagem, teoricamente não deveria ocorrer erosão. Porém, devido ao manejo inadequado do solo por longos períodos, podem apresentar erosão aparente, que é controlada com práticas simples de manejo.

A erosão potencial sugere a forma como as terras são manejadas, ou seja, de maneira conservacionista ou exploratória. Provavelmente, as gerações

futuras do meio rural irão encontrar o horizonte assoreando os rios e causando danos ao meio ambiente, como os alagamentos ou enchentes, e na poluição dos mananciais que abastecem as populações principalmente da zona urbana.

A Figura 11 mostra aspectos da erosão quando atinge níveis consideráveis.



Figura 11. Aspectos da erosão no cenário 2

5.3.7 Profundidade Efetiva do Solo

Na microrregião geográfica de Joaçaba é possível encontrar solos de origem recente e aqueles que estão entre os mais velhos do ponto de vista das reações de intemperismo, portanto, indicam efetivamente a profundidade do solo.

Observa-se na representação planialtimétrica (Anexo 1) que o relevo estável encontra-se no cenário 1, assim sendo, as maiores profundidades efetivas do solo estão representadas por estes planaltos. E o cenário 3, onde

se encontram as encostas basálticas e os fundos de vale, a profundidade efetiva do solo é menor devido ao menor intemperismo da rocha e do relevo acidentado. Já no cenário 2, depende da localização na paisagem, se encosta ou topo.

O conhecimento da profundidade efetiva do solo é importante no sentido da avaliação para a sua aptidão e uso. Assim sendo, solos mais profundos são mais propícios à moto-mecanização e ao desenvolvimento radicular das plantas, possuem menores efeitos causados pela erosão e são solos que permitem facilmente seu manejo. Por outro lado, dependendo do material de origem, são solos com baixa fertilidade natural. E os solos menos profundos são também os mais pedregosos e apresentam sérios impedimentos à moto-mecanização por estarem em relevo acidentado e devido à pedregosidade abundante.

5.3.8 Drenagem

A cobertura geológica da região do Meio-Oeste formou-se pela sucessão de rochas com diferentes graus de resistência a alterações, à decomposição dessas rochas associada à erosão e originaram as superfícies em degraus, caracterizando, assim, a paisagem em topos, encostas e fundos de vale.

Para a microrregião avaliada, a drenagem não possui a importância que assume para outras microrregiões. Por exemplo, microrregiões situadas ao sul de Santa Catarina, que possuem solos mal drenados e são os maiores produtores de arroz irrigado do estado.

No topo, segundo o mapa de relevo (Anexo 3), que é cenário 1, é a posição mais estável da paisagem e com as melhores condições de drenagem, portanto, a lixiviação deve ser mais intensa. No cenário 2, a drenagem é externa e mais atuante. Nas encostas basálticas e nos fundos de vale, cenário 3, a drenagem possui o mesmo comportamento do cenário 2.

A relação solo/paisagem caracteriza uma importante fonte de informação em se tratando da drenagem, porque, conhecendo a posição dos solos em relação à paisagem, pode-se inferir quanto ao seu comportamento nos diferentes tipos de solo.

A Figura 12 mostra as características de uma superfície bem drenada no cenário 1, pois a cor solo é um importante indicativo.



Figura 12. **Uso do solo em topo de paisagem**

5.3.9 Altitude

Na caracterização dos cenários às altitudes juntamente com o tipo de solo e suas propriedades, bem como a vegetação e o clima tiveram grande importância na identificação dos mesmos.

As altitudes são indicadores indiretas da temperatura, e esta afeta a taxa de decomposição, a mineralização da matéria orgânica e o comportamento da umidade do solo. Assim, as altitudes, juntamente com o tipo de rocha e seu diaclasamento são causas primárias da variação da cor dos solos, característica esta de relevante importância para o reconhecimento do tipo de solo.

Nos cenários identificados na Figura 3, as altitudes variam entre 500 metros, no cenário 3, a 1200 metros no cenário 1, segundo o Mapa Hipsométrico (Anexo 4). Gericamente, pode-se afirmar que altitudes até 500 metros representam o cenário 3, e as altitudes de 500 a 700 metros, o cenário 2, e, acima do mencionado, o cenário 1, informações estas, observadas no mapa planialtimétrico que mostra a microrregião de Joaçaba (Anexo 1). Esta representação planialtimétrica mostra como se comportam as curvas de nível e deixa clara a existência de áreas de relevo estável e também áreas mais acidentadas.

5.3.10 Fertilidade Natural

A fertilidade natural dos solos está diretamente relacionada com o tipo de material de origem. A rocha intemperizada, juntamente com a quantificação

e qualificação química do solo, são definidoras, por excelência, da fertilidade natural.

Numericamente, a fertilidade natural é representada por valores de saturação de bases. Assim, valor igual ou menor que 50% indica saturação de bases baixa ou solos de baixa fertilidade natural que, pelo seu caráter, são chamados de distróficos ou alumínicos, este último, quando os íons de hidrogênio e alumínio se sobressaírem. Quando se tratam de valores maiores que 51%, identificam saturação de bases alta, ou seja, solos com alta fertilidade natural (eutróficos).

O cenário 1, em termos de fertilidade natural, é distrófico e, em altitudes acima de 900 metros, o caráter dos solos é alumínico. Estas condições ambientais pressionam para que o solo tenha altos teores de matéria orgânica (acima de 9%) que, por sua vez, responde por uma alta friabilidade do solo. É devido a este fato que o cenário 1 possui as maiores necessidades de calagem do estado, o que, conseqüentemente, eleva o custo da produção agropecuária.

No cenário 3 é onde se encontram os solos de maior fertilidade natural, seguido pelo cenário 2 em menor porcentagem.

Os solos eutróficos encontram-se nas encostas basálticas da bacia do rio Uruguai e seus afluentes. Estão sempre associados ao material de origem (basalto amigdalóide) e ao clima Cfa, portanto, não serão encontrados solos com estas características em relevo estável. Seu domínio não dispensa relevo acidentado, pedregoso e altitudes até 500 metros, o que se constatou verificando os dados presentes nos mapas de planialtimetria, hipsometria e pedologia.

Os solos que possuem baixa fertilidade natural e que recebem incremento químico, passa a ser eutrófico, porém, somente na camada arável. Este solo é denominado epieutrófico (*epi* do grego, superior).

A Figura 13 mostra a utilização do solo com cultura anual depois de efetuada a correção química.



Figura 13. **Uso do solo com cultura anual**

Através das informações obtidas da relação entre os atributos edafo-ambientais, foram identificadas as zonas homogêneas.

Capítulo 6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1 CONCLUSÕES

Num primeiro momento, destaca-se que os objetivos da pesquisa foram atingidos e constatou-se que é possível fazer um zoneamento do espaço geográfico utilizando-se de atributos edafo-ambientais e, através destes, propor cenários que configurem uma determinada área, sendo possível enumerá-los abaixo:

[1] Foram propostos dez atributos obtidos de informações referentes à relação entre os fatores edafo-ambientais que melhor caracterizavam a região e de relevância para esta. Constatou-se que não necessariamente todos estes fatores teriam a mesma importância para outras regiões do estado.

[2] Para obter sucesso na avaliação da microrregião geográfica, foram identificados cenários reais que, quando relacionados com seus fatores edafo-ambientais, verificou-se que os cenários demonstravam homogeneidade.

[3] Demonstrou-se que é possível avaliar uma região utilizando-se fatores edafo-ambientais e, também, que é possível regionalizar o estado de outra forma que somente a utilização de parâmetros político-administrativos. As informações adquiridas na avaliação da microrregião geográfica são passíveis de serem espacializadas e posteriormente transformadas em mapas temáticos.

[4] Evidenciou-se o potencial na avaliação da paisagem através dos resultados que esta pode gerar, pois, com informações do espaço territorial, nada mais lógico que estas evoluam até chegar ao planejamento regional, rural e da paisagem. O sucesso do planejamento de qualquer espaço territorial está na dependência de conhecimentos do mesmo. Conhecimentos estes que se

sustentam através de informações, e estas, por sua vez, alimentam-se de levantamentos ambientais.

Buscou-se ilustrar, de maneira objetiva, a função dos fatores edafo-ambientais na proposta de regionalizar o Estado de Santa Catarina, de forma a evidenciar a existência de zonas homogêneas com caráter ambiental.

Constatou-se que avaliar uma determinada região configura uma etapa na qual não há, ainda, a preocupação de potencializá-la para determinadas atividades, portanto, ainda não existe o envolvimento de Cadastro Técnico nem de trabalhos de mapeamento. Assim, caracterizar um cenário neste trabalho nada mais foi do que reunir informações que sejam ou de domínio público ou que possam ser obtidas através de revisão bibliográfica, ou então, a partir de outras fontes, como aerofotos, imagens de satélite, folhas topográficas, mapas temáticos entre outros.

Constatou-se que a melhor maneira de ilustrar a proposta de regionalização através de fatores edafo-ambientais é simular um cenário real, o qual passa a ser pressionado pelas fontes de informação disponíveis.

Constatou-se, por outro lado, a ausência de material bibliográfico que envolvesse a relação entre os fatores edafo-ambientais. Por ser assim, a avaliação foi realizada basicamente pela inter-relação e a caracterização da microrregião, auxiliada pelas verificações a campo.

5.2 RECOMENDAÇÕES

Com base na proposta de avaliar o espaço geográfico sob a ótica da inter-relação de fatores edafo-ambientais, aspectos estes físico-espaciais, chegou-se as seguintes recomendações:

[1] Que o potencial das pesquisas relacionadas aos temas regionalização e formação de zonas homogêneas através de fatores edafo-ambientais estejam embasadas em ferramentas como o mapeamento.

[2] Que o potencial e os fundamentos do Cadastro Técnico sejam reconhecidos, e que estes sejam utilizados efetivamente como meio auxiliador nos estudos relacionados aos aspectos físicos, econômicos e sociais a serem analisados, tais como: avaliação e monitoramento do meio ambiente, no planejamento regional, rural e ambiental e no controle de atividades de uso e ocupação do solo.

[3] Para que o Cadastro Técnico, bem como a proposta de identificar zonas homogêneas tenha eficiência, é necessária a formação de equipes multidisciplinares.

[4] Recomenda-se que, nas avaliações de caráter físico-espacial devem-se partir do geral para o específico.

[5] A maioria das avaliações e dos levantamentos mostra um grande número de informações subutilizadas ou simplesmente não utilizadas, portanto, recomenda-se a seleção de fatores que melhor caracterizem a área e que não dispensem os demais.

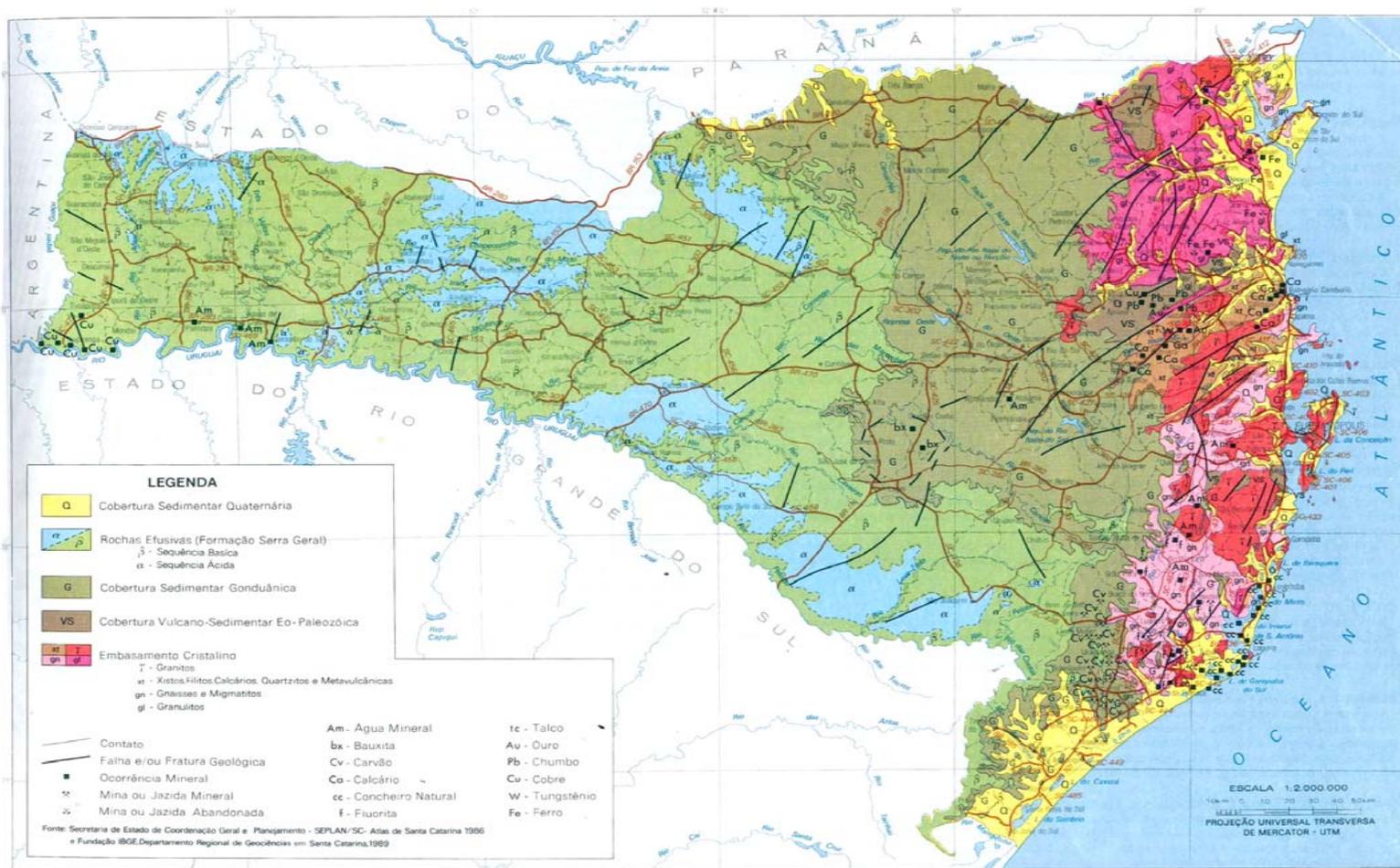
[6] Nas próximas pesquisas relacionadas a avaliações utilizando-se fatores edafo-ambientais e visando zonas homogêneas, pode-se estruturar um banco

de dados ou um SIG para correlacionar informações, tornando as associações mais eficazes.

[7] Que outras pesquisas com este mesmo enfoque sejam realizadas em todo o território catarinense e, ao fim destas, possa-se chegar a um zoneamento por regiões homogêneas.

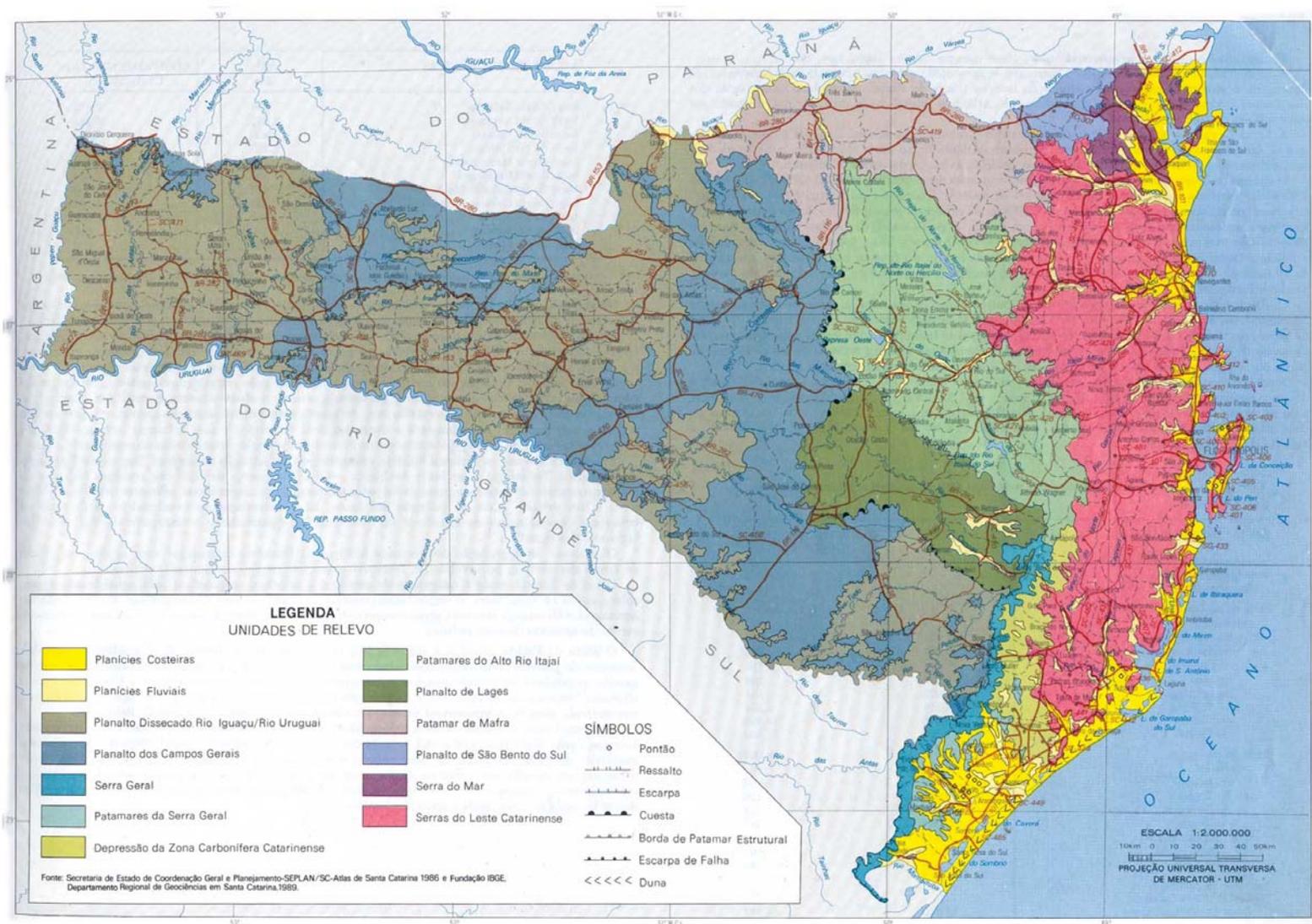
[8] Enfim, que esta pesquisa dê subsídios a outras avaliações em regiões diferentes e com critérios também diferenciados.

ANEXOS



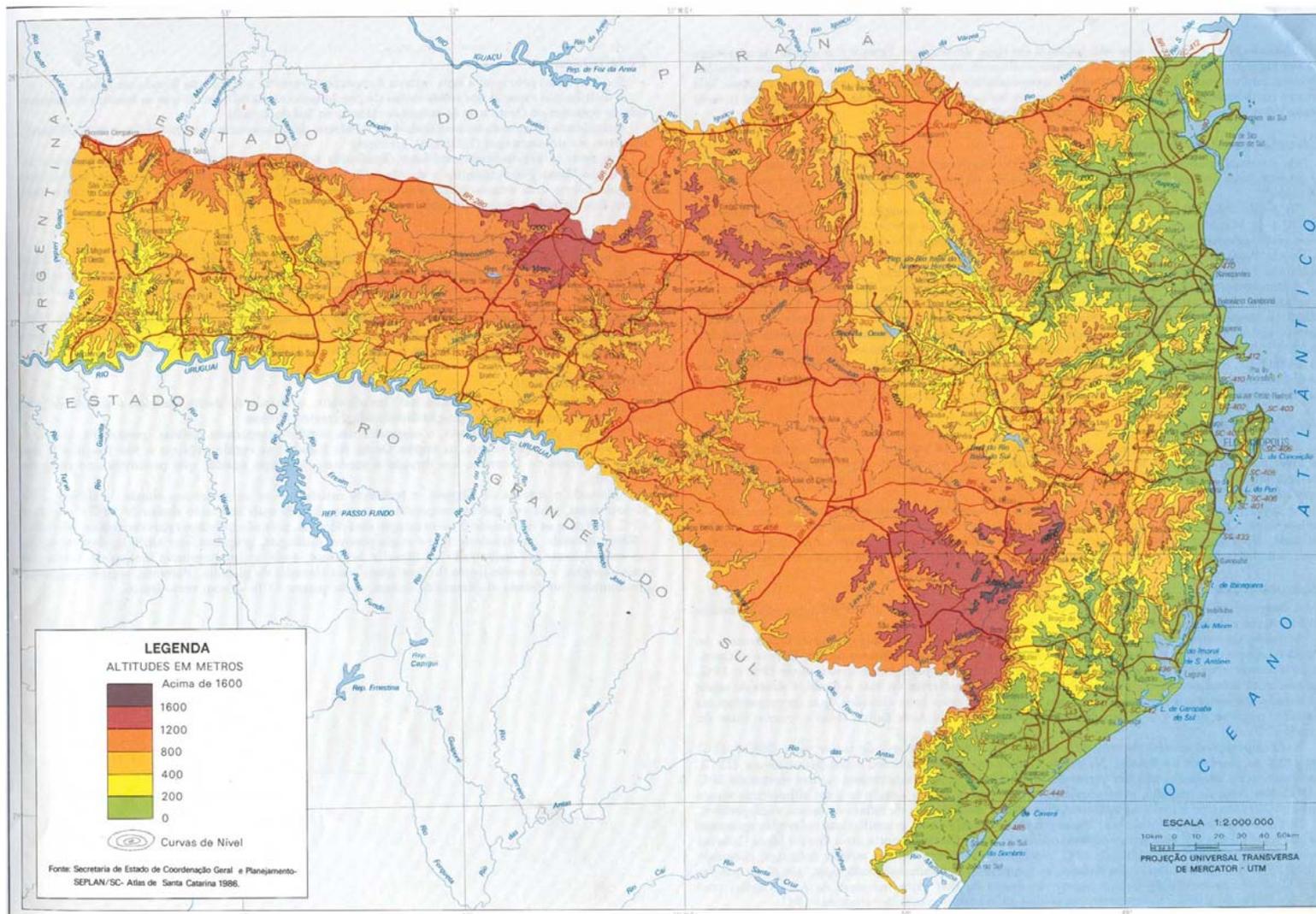
Anexo 2. Mapa da Geologia de Santa Catarina

Fonte: SANTA CATARINA (1991)



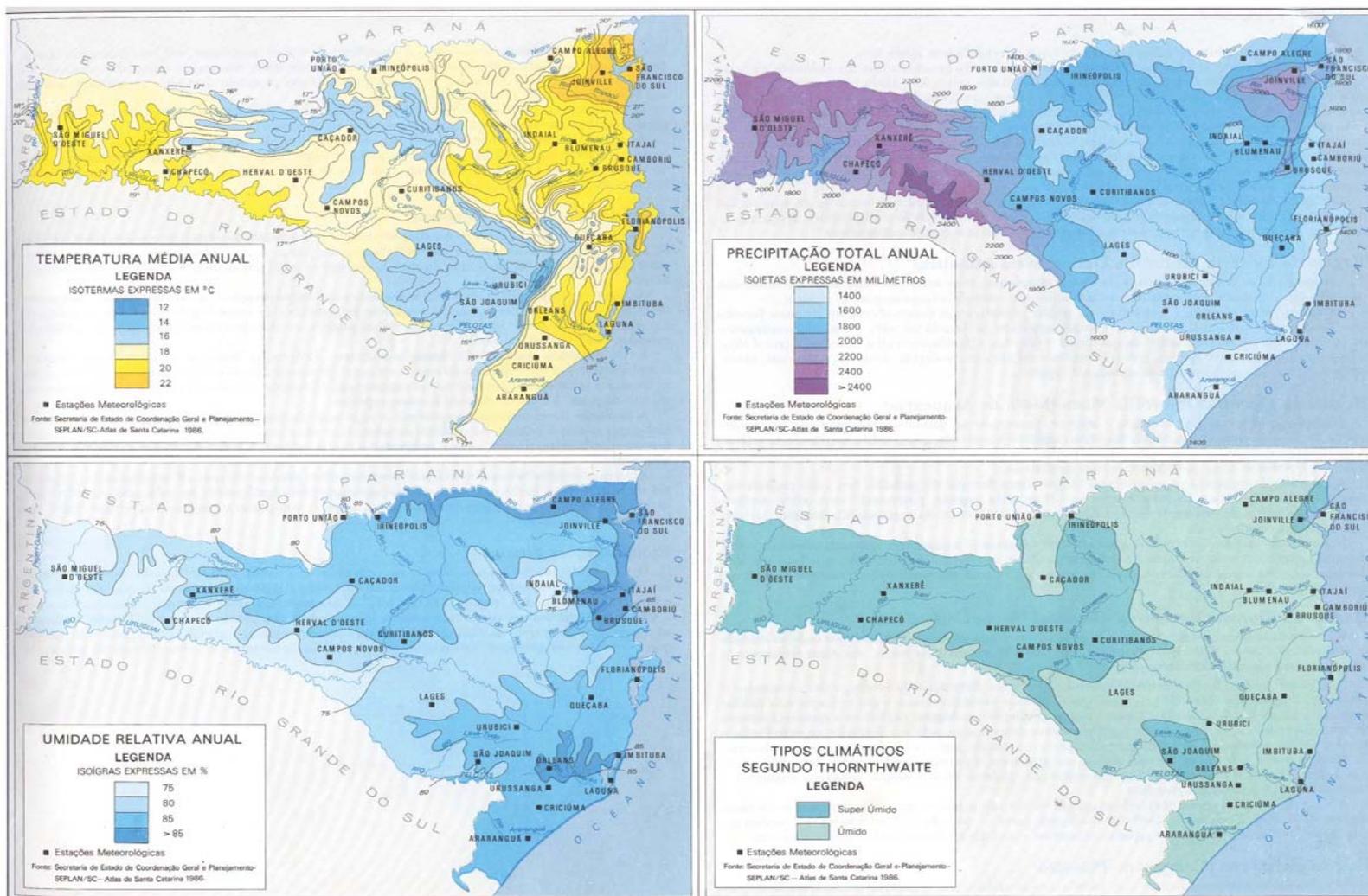
Anexo 3. Mapa do Relevo de Santa Catarina

Fonte: SANTA CATARINA (1991)



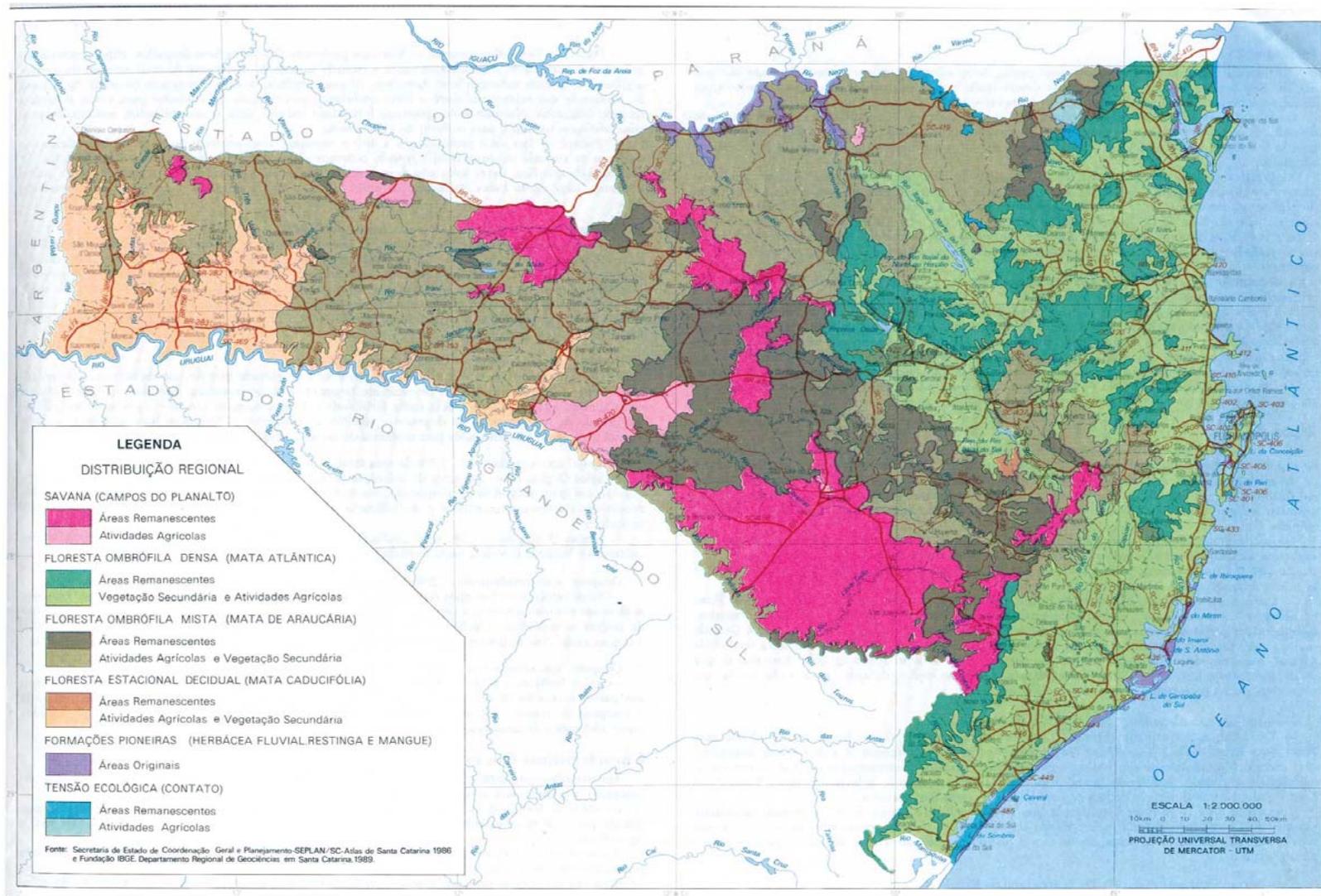
Anexo 4. Mapa Hipsométrico de Santa Catarina

Fonte: SANTA CATARINA (1991)



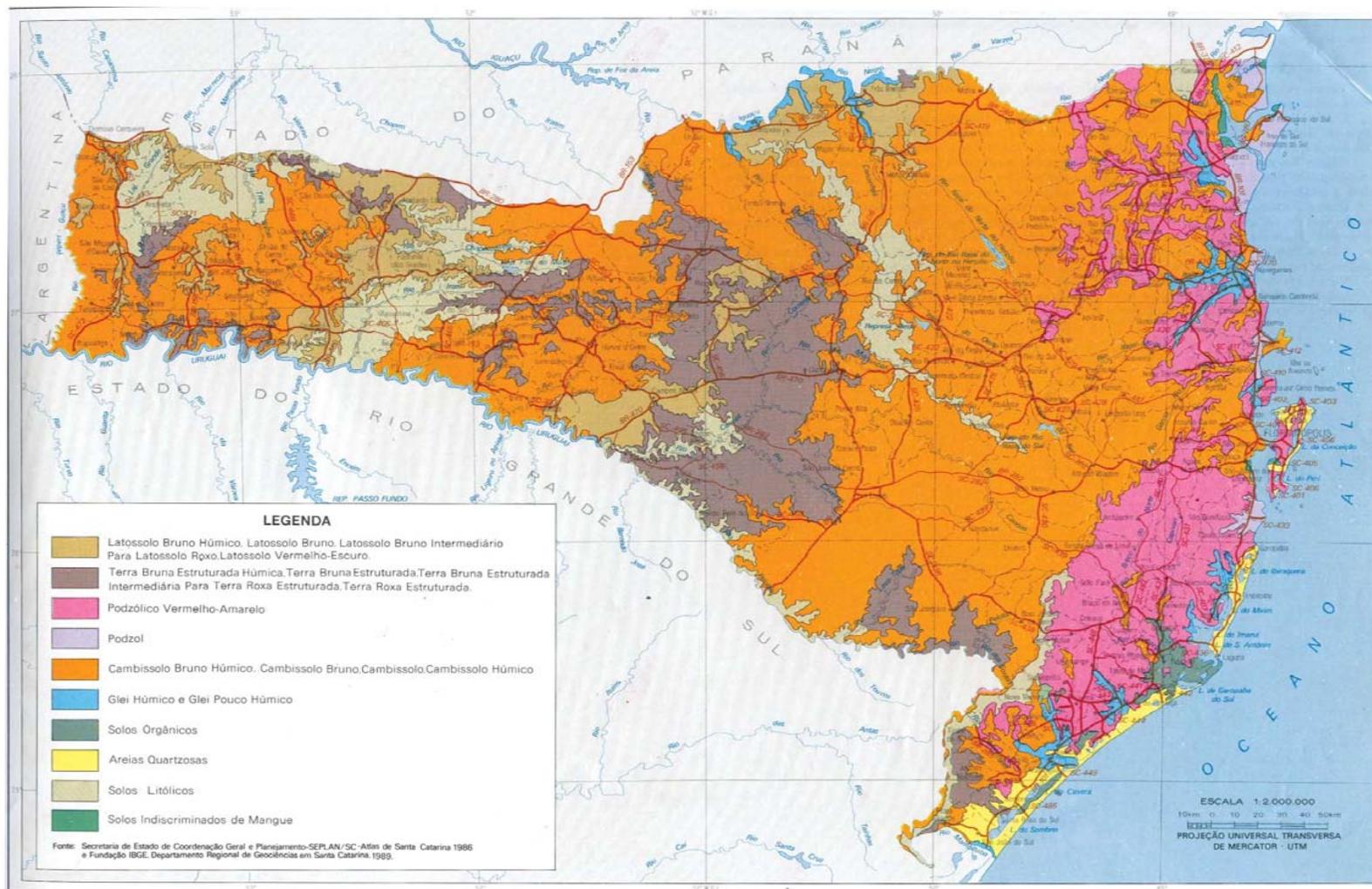
Anexo 5. Mapa do Clima de Santa Catarina

Fonte: SANTA CATARINA (1991)



Anexo 6. Mapa da Vegetação de Santa Catarina

Fonte: SANTA CATARINA (1991)



Anexo 7. Mapa dos Tipos de Solos de Santa Catarina

Fonte: SANTA CATARINA (1991)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNALDEZ, F. G. Ecología y paisaje. Madrid: Blume, 1981. 250 p.

BORTOT, A. O Uso do Cadastro Técnico Multifinalitário na Avaliação de Impactos Ambientais e na Gestão Ambiental na Mineração do Carvão – Estudo de Caso – Mina do Trevo, Rio Albina/Siderópolis SC. Florianópolis, 2000. 266 f. (Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil) - UFSC.

BRASIL. Constituição: República Federativa do Brasil. Brasília, 1988.

BUARQUE, S. Metodologia de planejamento do desenvolvimento local e municipal sustentável. PCT – INCRA/IICA, Brasília, 1998.

CEOTMA. Guia para elaboración de estudios del medio físico: contenido y metodología. 2 ed. 1984. 572 p. (Serie manuales, 3.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília:EMBRAPA Produção de Informação; Rio de Janeiro: EMBRAPA SOLOS, 1999, 412 p.

EPAGRI. Dados e informações biofísicas da Unidade de Planejamento Regional Meio Oeste Catarinense – UPR2. EPAGRI: Florianópolis, 1999, (versão preliminar).

EPAGRI. Atlas Climatológico do Estado de Santa Catarina. EPAGRI: Florianópolis, 2002. CD-ROM.

EPAGRI. Manual de Uso, Manejo e Conservação do Solo e da Água: Projeto de recuperação, conservação e manejo dos recursos naturais em microbacias hidrográficas. Florianópolis: EPAGRI, 2.ed., 1994.

FAO. Desenvolvimento Agropecuário: da dependência ao protagonismo do agricultor. Escritório regional da FAO para a América Latina e Caribe, 2.ed., 1992.

FIGUEIREDO, L. F. G. de. *Sistema de Cadastro Técnico Ambiental – Estudo de Caso: Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, SC.* Florianópolis, 1995, 132f. (Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil) – UFSC.

FUNDAÇÃO CARGILL. *Aspectos de Manejo do Solo.* Campinas, 1985.

GALETI, P. A. *Guia do técnico agropecuário: solos.* Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1983.

GALLO, G. *Cadastro Rural e Tributação da Terra no Brasil.* In: Simpósio Internacional de Experiência Fundiária. ANAIS. Salvador, 1984.

GUIVANT, J. *A agricultura sustentável na perspectiva das ciências sociais.* In: Meio Ambiente, desenvolvimento e cidadania: desafios para as ciências sociais. 2.ed. São Paulo: Cortez; Florianópolis: UFSC, 1998.

HOLZ, E. *Estratégias de Equilíbrio entre a busca de Benefícios Privados e os Custos Sociais Gerados pelas Unidades Agrícolas.Familiares: um método multicritérios de avaliação e planejamento de microbacias hidrográficas.* Florianópolis, 1999, 408 f. (Tese de Doutorado em Engenharia de Produção) – UFSC.

IAP - INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. *Cadastro Técnico Rural: Manual Operacional.* Curitiba, SEMA/GTZ, 1995.

IAPAR. *Uso e Manejo de Solos de Baixa Aptidão Agrícola.* Londrina, 1999, (IAPAR: Circular Técnica).

IBGE. *Revisão da Divisão do Brasil em Microrregiões (R.PR – 51/89).* Rio de Janeiro: IBGE, 1989.

IBGE. *Divisão Regional do Brasil em Mesorregiões e Microrregiões Geográficas.* Rio de Janeiro, vol.1, 1990(a).

IBGE. Geografia do Brasil: Região Sul. Vol. 2, Rio de Janeiro: IBGE, 1990(b)

ICEPA. Estudo preliminar dos solos do Oeste Catarinense – classes para irrigação e classes para a aptidão agrícola. Florianópolis: Instituto CEPA/SC, 1990.

ICEPA. Diagnóstico geral do setor agrícola: evolução, situação atual e perspectivas – Oeste Catarinense. Florianópolis: Instituto CEPA/SC, 1990b.

ICEPA. Recursos naturais – Oeste catarinense. Florianópolis: Instituto CEPA/SC, 1991.

ICEPA. Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina, 2001 – 2002. Florianópolis, 2001. (Mapa Político).

INCRA. Programa da Terra. Brasília:INCRA, 1992.

KELM, D. F. P. Estruturação de um Cadastro Técnico Histórico para Análise Física e Ambiental de Áreas de Mineração de Carvão. Florianópolis, 2000. 232f. (Dissertação de mestrado em engenharia Civil) – UFSC.

LEMOS, R. C. de; SANTOS, R. D. dos. Manual de descrição e coleta de solo no campo. Campinas: SBCS/SNLCS, 2. ed., 1984.

LEVY, M. C. T. C. GMAP: Um programa para gerenciamento de Informações Temáticas Compatível com Sistemas de Informações Geográficas. Porto Alegre, 1991. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 23. **Programas e resumos...**, SBCS/UFRS.

LOCH, C. Monitoramento Global Integrado de Propriedades Rurais (a nível municipal, utilizando técnicas de sensoriamento remoto). 1990. 119 f. Tese de Doutorado – UFSC.

LOCH, C., NEUMANN, P., BERNARDY, R. J., DALOTTO, R., ZAMPIERI, S., LOCH, C. Cadastro Técnico Multifinalitário Rural e Urbano. SEDUMA/FEESC, Florianópolis, 1989, 81p.

LOCH, R. E. N. Algumas Considerações sobre Base Cartográfica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO, 1994. Florianópolis. **Anais**.

MOPU. El paisaje: unidades temáticas ambientales de la dirección generale del medio ambiente. Madrid: Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, 1987. 107 p.

MOREIRA, I. A . C. Geografia nova: as paisagens brasileiras. Ed. Ática, São Paulo, 1982.

OLIVEIRA, J. B.; JACOMINE, P. K. T.; CAMARGO, M. N. Classes gerais de solos do Brasil: guia auxiliar para seu reconhecimento. Jaboticabal, FUNEP, 1992.

OLIVEIRA, R. P. Utilização de Sistemas Geográficos para Estudos de Solos. Porto Alegre, 1991. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 23. **Programas e resumos...**, SBCS/UFRS.

PACHECO, A. P.; SEIXAS, J. J.; CANDEIAS, A. L.; IVO, P. S.; SANTOS, F. R. J. Sensoriamento Remoto na Mata Atlântica Pernambucana. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO, 1998. Florianópolis. **Anais**. CD-ROM.

PANDOLFO, C. M.; VEIGA, M. da; BALDISSERA, I. T. Evolução da fertilidade do solo nas microrregiões Serrana e Oeste Catarinense. Florianópolis: EPAGRI, 1995. (EPAGRI, Documentos, 163).

RAIJ, B. V. Fertilidade do solo e adubação. São Paulo; Piracicaba: Ceres, Potafos, 1991.

RESENDE, M. et al. Pedologia: base para distinção de ambientes. Viçosa, NEPUT, 3. ed., 1999.

RESENDE, M. Pedologia e fertilidade do solo: interações e aplicações. Brasília: Ministério da Educação; Lavras: ESAL; Piracicaba: Potafos, 1988.

SANTA CATARINA. Atlas Escolar de Santa Catarina. Aerofoto. Rio de Janeiro: Cruzeiro do Sul. 1991. 136 p..

SANTA CATARINA. Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral. Subchefia de Estatística, Geografia e Informática. Atlas de Santa Catarina.. Rio de Janeiro: Aerofoto Cruzeiro, 1986. 173 p.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estudos e Coordenação Geral e Planejamento. Programa Integrado de Desenvolvimento Sócio-econômico: Diagnóstico Municipal de Arroio Trinta. Florianópolis:SEBRAE, 1990, 29p.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estudos e Coordenação Geral e Planejamento. Programa Integrado de Desenvolvimento Sócio-econômico: Diagnóstico Municipal de Capinzal. Florianópolis:SEBRAE, 1990, 27p.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estudos e Coordenação Geral e Planejamento. Programa Integrado de Desenvolvimento Sócio-econômico: Diagnóstico Municipal de Ouro. Florianópolis:SEBRAE, 1990, 32p.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estudos e Coordenação Geral e Planejamento. Programa Integrado de Desenvolvimento Sócio-econômico: Diagnóstico Municipal de Lacerdópolis. Florianópolis:SEBRAE, 1990, 29p.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estudos e Coordenação Geral e Planejamento. *Programa Integrado de Desenvolvimento Sócio-econômico: Diagnóstico Municipal de Erval Velho.* Florianópolis:SEBRAE, 1990, 28p.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estudos e Coordenação Geral e Planejamento. *Programa Integrado de Desenvolvimento Sócio-econômico: Diagnóstico Municipal de Herval d'Oeste.* Florianópolis:SEBRAE, 1990, 29p.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estudos e Coordenação Geral e Planejamento. *Programa Integrado de Desenvolvimento Sócio-econômico: Diagnóstico Municipal de Joaçaba.* Florianópolis:SEBRAE, 1990, 29p.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estudos e Coordenação Geral e Planejamento. *Programa Integrado de Desenvolvimento Sócio-econômico: Diagnóstico Municipal de Tangará.* Florianópolis:SEBRAE, 1990, 30p.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estudos e Coordenação Geral e Planejamento. *Programa Integrado de Desenvolvimento Sócio-econômico: Diagnóstico Municipal de Ibicaré.* Florianópolis:SEBRAE, 1990, 29p.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estudos e Coordenação Geral e Planejamento. *Programa Integrado de Desenvolvimento Sócio-econômico: Diagnóstico Municipal de Água Doce.* Florianópolis:SEBRAE, 1990, 25p.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estudos e Coordenação Geral e Planejamento. *Programa Integrado de Desenvolvimento Sócio-econômico: Diagnóstico Municipal de Pinheiro Preto.* Florianópolis:SEBRAE, 1990, 29p.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estudos e Coordenação Geral e Planejamento. *Programa Integrado de Desenvolvimento Sócio-econômico: Diagnóstico Municipal de Iomerê.* Florianópolis:SEBRAE, 1990, 24p.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estudos e Coordenação Geral e Planejamento. Programa Integrado de Desenvolvimento Sócio-econômico: Diagnóstico Municipal de Treze Tílias. Florianópolis:SEBRAE, 1990, 29p.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estudos e Coordenação Geral e Planejamento. Programa Integrado de Desenvolvimento Sócio-econômico: Diagnóstico Municipal de Videira. Florianópolis:SEBRAE, 1990, 29p.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estudos e Coordenação Geral e Planejamento. Programa Integrado de Desenvolvimento Sócio-econômico: Diagnóstico Municipal de Salto Veloso. Florianópolis:SEBRAE, 1990, 29p.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estudos e Coordenação Geral e Planejamento. Programa Integrado de Desenvolvimento Sócio-econômico: Diagnóstico Municipal de Fraiburgo. Florianópolis:SEBRAE, 1990, 29p.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estudos e Coordenação Geral e Planejamento. Programa Integrado de Desenvolvimento Sócio-econômico: Diagnóstico Municipal de Rio das Antas. Florianópolis:SEBRAE, 1990, 27p.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estudos e Coordenação Geral e Planejamento. Programa Integrado de Desenvolvimento Sócio-econômico: Diagnóstico Municipal de Lebon Régis. Florianópolis:SEBRAE, 1990, 29p.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estudos e Coordenação Geral e Planejamento. Programa Integrado de Desenvolvimento Sócio-econômico: Diagnóstico Municipal de Caçador. Florianópolis:SEBRAE, 1990, 29p.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estudos e Coordenação Geral e Planejamento. Programa Integrado de Desenvolvimento Sócio-econômico: Diagnóstico Municipal de Matos Costa. Florianópolis:SEBRAE, 1990, 29p.

SCHEINOWITZ, A. S. O Planejamento regional. Salvador: Gráfica Universitária do Centro Editorial e Didático da UFBA, 1983.

SEIFFERT, N. F. Uma contribuição ao processo de otimização do uso dos recursos ambientais em microbacias hidrográficas. 1996. 253 f. (Tese de Doutorado em Engenharia de Produção) – UFSC.

SEIFFERT, W. A Definição da Unidade Territorial Regional para fins Cadastrais (CTMR) em Santa Catarina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO, 2000. Florianópolis. **Anais**. CD-ROM.

SHENONE, A. El Concepto Del Cadastro – Jalones de la Agrimensura de ENTRE RIOS/Octubre/97. Publicación del Colegio de Profesionales de la Agrimensura de Entre Rios. Año 2, nº 5, noviembre/1997.

SILVA, T. F. Um conceito de Cadastro Metropolitano. Curitiba, 1989. (Dissertação de mestrado) - UFPR.

TURNES, V. Diretrizes para a elaboração do plano de desenvolvimento local de Cocal do Sul – SC. 1996. 154 f. (Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil) – UFSC.

UBERTI, A. A. A.; BACIC, I. L. Z.; PANICHI, J. A. V.; LAUS J. A., MOSER, J. M.; PUNDEK, M.; CARRIÃO; S. L. Metodologia para classificação da aptidão de uso das terras do Estado de Santa Catarina. Florianópolis: EPAGRI, 1992, (Documento n.119).

VIEIRA, L. S.; SANTOS, P. C. T. C.; VIEIRA, M. N. F. Solos: Propriedades, Classificação e Manejo. Brasília, MEC/ABEAS, 1988, (Programa Agricultura nos Trópicos v.2).