UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
GEOGRAFIA E GEOCIÊNCIAS

PLANEJAMENTO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE BARRA BONITA, SC, NA PERSPECTIVA DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Andreise Moreira

Santa Maria, RS, Brasil

2009

PLANEJAMENTO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE BARRA BONITA, SC, NA PERSPECTIVA DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

por

Andreise Moreira

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Geografia e Geociências, Área de Concentração em Análise Ambiental e Dinâmica Espacial, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Cassol

Santa Maria, RS, Brasil

2009

Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Naturais e Exatas
Programa de Pós-Graduação em Geografia e Geociências

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Dissertação de Mestrado

PLANEJAMENTO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE BARRA BONITA, SC, NA PERSPECTIVA DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

elaborada por
Andreise Moreira

como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Geografia

COMISSÃO EXAMINADORA:

_____
Roberto Cassol, Dr.
(Presidente/Orientador)

_____
Roberto Rosa, Dr. (UFU)

_____
Meri Lourdes Bezzi, Drª. (UFSM)

Santa Maria, 22 de maio de 2009.

Dedico este trabalho à minha família, pois,
por vocês me arrisco ser melhor a cada dia.

AGRADECIMENTOS

A Deus, presença constante e busca nos momentos de conflito comigo mesma.

À Universidade Federal de Santa Maria, que propiciou o desenvolvimento da pesquisa.

Ao orientador, Prof. Dr. Roberto Cassol pela orientação, questionamentos e incentivo durante a elaboração da dissertação.

Ao coordenador do Programa de Pós-Graduação em Geografia e Geociências, Prof. Dr. Eduardo Schiavone Cardoso, e à secretária deste programa pela disponibilidade em atender sempre que necessário.

Aos professores do PPGGeo pelas experiências e ensinamentos compartilhados.

Aos professores, Dr. Roberto Rosa, Drª. Meri Lourdes Bezzi e Dr. Waterloo Pereira Filho por aceitarem participar da banca de defesa desta dissertação.

Ao Prefeito e funcionários da Prefeitura Municipal de Barra Bonita, SC pelo incentivo e fornecimento de recursos para realização dos trabalhos de campo.

À Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI) e à Fundação do Meio Ambiente (FATMA) pela disponibilização de material cartográfico.

Ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE/CRS) pelo apoio técnico e científico e aos pesquisadores Dr. Manoel de Araújo Sousa Júnior e Drª. Silvia Pardi Lacruz pela ajuda teórica e técnica.

À minha família (Dolores, Gema, Leocádio e Monica) pelo apoio, carinho e dedicação. Esta conquista só foi possível graças a vocês.

À Angélica Cirolini pela amizade e pela ajuda teórica e prática durante todo o desenvolvimento do trabalho.

Aos amigos antigos, Andréia, Altair e Daiana e aos amigos que aqui encontrei Ediane, Marco, Angélica, Victor e Cris pelas conversas perante minhas incertezas e pelos momentos de descontração. Vocês serão pessoas que levarei sempre comigo, independente, da distância geográfica. Aos demais amigos e colegas pela amizade, experiências vividas e companheirismo.

Ao meu namorado Henrique, por ajudar na elaboração dos produtos cartográficos, por compreender e me compreender nos dias ruins e tornar os dias bons, ainda melhores.

Aos colegas de mestrado por compartilharem dúvidas, ensinamentos e conquistas.

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Geografia e Geociências
Universidade Federal de Santa Maria

PLANEJAMENTO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE BARRA BONITA, SC, NA PERSPECTIVA DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

AUTORA: ANDREISE MOREIRA
ORIENTADOR: ROBERTO CASSOL
Data e Local da Defesa: Santa Maria, 22 de maio de 2009.

As ações humanas, em sua diversidade, repercutem sobre o ambiente, criando alterações que podem refletir num quadro de degradação ambiental. No intuito de contribuir com análises sobre o espaço local, o planejamento ambiental para áreas agrícolas e urbanas torna-se instrumento fundamental, pois ele permite maior conhecimento do meio físico e das ações humanas empreendidas, possibilitando monitorar mudanças ocorridas ao longo do tempo, auxiliando na tomada de decisões acerca das melhores alternativas para o aproveitamento dos recursos disponíveis, oferecendo subsídios para a correção e recuperação de áreas degradadas. Utilizando-se das tecnologias de informação geográfica, o planejamento ambiental vale-se de técnicas de geoprocessamento para a coleta e análise de informações sobre determinado ambiente, capazes de auxiliar na gestão ambiental e no estudo do uso da terra, fornecendo informações concisas. Para o monitoramento dessas alterações, os recursos geotecnológicos permitiram gerar um banco de dados geográficos georreferenciados que produziu informações importantes para o município de Barra Bonita, SC, através da agregação de variáveis físicas e, também, socioeconômicas. A geração deste banco de dados considerou como unidade espacial os setores censitários delimitados pelo IBGE, sendo o Município formado por um setor urbano e três setores rurais. Metodologicamente, seguiu-se a proposta teórica de Libault (1971), o qual aborda os quatro níveis da pesquisa geográfica, sendo Nível Compilatório, Correlatório, Semântico e Normativo. Com o fim de analisar a interrelação existente entre as variáveis físicas e socioeconômicas, iniciou-se o trabalho a partir da observação, registro e aquisição de informações, as quais permitiram construir um banco de dados geográficos georreferenciados, no aplicativo *SPRING 4.2*. A posterior elaboração e correlação dos planos de informação resultaram em mapas temáticos que possibilitarão orientar o planejamento territorial ambiental municipal, por meio do entendimento dos elementos físicos e humanos, bem como suas relações, as quais compõem o espaço, de maneira globalizante. Como resultados, observou-se no mapa temático de ordenamento ambiental que dos 9513,24 ha que compõem a unidade territorial em estudo, 19,65% devem manter-se preservados, pois, são áreas de APP, 22% possuem aptidão I, 19,94% com aptidão II, 10,25% de aptidão III, 28,16% com aptidão IV e nenhum hectare de aptidão V, por esta classe somar-se a APP. Os resultados obtidos permitem concluir que a pesquisa geográfica, na perspectiva das tecnologias de informação geográfica, contribui significativamente no desenvolvimento de projetos de planejamento ambiental, propondo o uso adequado e racional dos recursos naturais disponíveis, possibilitando preservar e melhorar a qualidade de vida humana e ambiental.

Palavras-chave: Geografia; Planejamento ambiental; Tecnologias de informação geográfica; Geoprocessamento; Barra Bonita.

ABSTRACT

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Geografia e Geociências
Universidade Federal de Santa Maria

ENVIRONMENTAL PLANNING OF CITY OF BARRA BONITA, SC, IN THE PERSPECTIVE OF GEOGRAPHIC INFORMATION TECHNOLOGIES

AUTORA: ANDREISE MOREIRA
ORIENTADOR: ROBERTO CASSOL
Data e Local da Defesa: Santa Maria, 22 de maio de 2009.

Human actions, in their diversity, deeply affect the environment, making changes which can reflect a state of environmental degradation. With the purpose to contribute with analysis about local spaces, environmental planning in urban and rural areas becomes an important tool, allowing to get a better knowledge about physical spaces and applied human actions. Also, it makes possible to monitor changes along time, helping in decision-making towards alternatives for a better utilization of available natural resources and it offers valuable data for the rehabilitation of degraded lands. Environmental planning has made use of geographic information technologies, such as several geoprocessing techniques for collecting and analyzing data about a given area, which helps environmental administration and research about land use. To monitor changes, geotechnological resources were utilized to generate a geographic data bank about the Barra Bonita, SC County, by combining physical and socioeconomic variables. As spatial unit, the data bank considered censoring sectors delimitated by IBGE in which the county was formed by an urban sector and three rural sectors. To carry out this study, the theoretical perspective of Libault (1971) was considered, which discusses four levels for search geographical – Compilatory, Correlatory, Semantic and Normative levels. In order to analyze the relationship between physical ans socioeconomic variables, the initial procedures consisted of observation, register and acquisition of information to compile the geographic data bank, by using software *SPRING 4.2*. Further elaboration and correlation of information resulted in thematic maps which can guide the county's environmental and territorial planning, by understanding its human and physical elements, as well as its relationships in this geographic space, in a global way. As a result, it was observed in the thematic map of environmental planning that 9513,24 ha of the component in a territorial unit of study, 19,65% are to remain protected, as are areas of APP, 22% it possess aptitude I, 19,94% with aptitude II, 10,25% with aptitude III, 28,16% with aptitude IV and none area of aptitude V, for this class add to the APP. The results showed that the search geographical, from the perspective of geographic information technologies, contributes significantly to the development of projects for environmental planning and propose the appropriate and rational use of natural resources available, which preserve and improve the quality of human life and environmental.

Key words: Geography; Environmental planning; Geographic information technologies; Geoprocessing; Barra Bonita.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - Localização do município de Barra Bonita, SC, do global ao local..... 15
MAPA 1 - Mapa Político-Administrativo do município de Barra Bonita, SC..... 31
QUADRO 1 - Produção pecuária no município de Barra Bonita..... 34
QUADRO 2 - Produção culturas permanentes no município de Barra Bonita..... 36
QUADRO 3 - Produção culturas temporárias no município de Barra Bonita..... 37
FIGURA 2 - Fases do planejamento e estrutura organizacional..... 46
FIGURA 3 - Estrutura funcional dos geossistemas proposto por Bertrand..... 54
FIGURA 4 - Evolução da Ciência Geográfica..... 58
FIGURA 5 - Esquema de plano de vôo com superposição de faixas de fotos..... 62
FIGURA 6 - Aquisição de dados através da Fotogrametria e Sensoriamento Remoto..... 63
FIGURA 7 - Componentes do Sensoriamento Remoto..... 64
FIGURA 8 - Principais relações topológicas entre dados espaciais..... 71
FIGURA 9 - Operação de superposição - imposição..... 72
FIGURA 10 - Operação de superposição - colagem..... 72
FIGURA 11 - Operação de superposição - comparação..... 72
FIGURA 12 - Operação de superposição - associação..... 72
FIGURA 13 - Operação de superposição - sincronização..... 73
QUADRO 4 - Escala de Valores AHP para Comparação Pareada..... 74
FIGURA 14 - Estrutura do Banco de Dados..... 76
FIGURA 15 - Fluxograma de Atividades..... 82
QUADRO 5 - Aerofotogramas cedidos pela FATMA..... 85

QUADRO 6 - Classes de cobertura e uso da terra estabelecidas para o município de Barra Bonita, SC..... 87
QUADRO 7 - Classes altimétricas consideradas para a elaboração do Mapa Hipsométrico do município de Barra Bonita, SC..... 89
QUADRO 8 - Classes de declividade consideradas para a elaboração do Mapa de Declividade do município de Barra Bonita, SC..... 90
QUADRO 9 - Classes de declividade definidas para a pesquisa e características de uso. 91
QUADRO 10 - Classes definidas para a elaboração do Mapa de Orientação de vertentes..... 92
FIGURA 16 - Convenção de cores para mapas/cartas de solos - Sistema PANTONE, CMYK, RGB e HSV..... 93
QUADRO 11 - Classes de aptidão de uso agrícola consideradas para a elaboração do Mapa de Aptidão de uso agrícola do município de Barra Bonita, SC..... 94
QUADRO 12 - Classes de aptidão de uso agrícola..... 95
QUADRO 13 - Critérios quantitativos considerados para definição de setores em área urbana e rural..... 97
MAPA 2 - Setores censitários do município de Barra Bonita..... 103
MAPA 3 - Condição legal da terra..... 105
MAPA 4 - Média de área dos estabelecimentos rurais..... 107
FOTOGRAFIA 1 - (a) Solo exposto, lavoura de milho, mata secundária, (b) solo exposto, campos limpos..... 108
MAPA 5 - Idade das pessoas residentes e Grau de instrução..... 109
MAPA 6 - Mapa Hipsométrico do município de Barra Bonita..... 114
MAPA 7 - Mapa de Declividade do município de Barra Bonita..... 115
MAPA 8 - Mapa de Orientação de vertentes município de Barra Bonita..... 116
MAPA 9 - Mapa de Solos do município de Barra Bonita..... 117
MAPA 10 - Outras fontes de renda..... 119
MAPA 11 - Média de área dos estabelecimentos rurais e produção de cultura temporária..... 121
FOTOGRAFIA 2 - (a) Cultura de fumo e milho, floresta primária, (b) campos limpos, cultura de fumo..... 122
FOTOGRAFIA 3 - (a) Campos limpos e floresta primária e (b) campos limpos, floresta primária e secundária..... 124
FOTOGRAFIA 4 - (a) Cultura de fumo, cultura de milho, floresta primária e

secundária, (b) pastagem, cultura de fumo e milho, floresta primária e secundária..... 126
FOTOGRAFIA 5 - (a) Campos limpos, floresta primária, (b) capoeirões, floresta primária e secundária..... 127
FOTOGRAFIA 6 - (a) Campos limpos, floresta secundária, (b) Cultura de milho, floresta secundária..... 129
FOTOGRAFIA 7 - Campos limpos, floresta primária..... 130
FOTOGRAFIA 8 - Cultura de fumo, solo exposto, reflorestamento..... 132
FOTOGRAFIA 9 - Plantio de pastagem, solo exposto, floresta primária..... 134
FOTOGRAFIA 10 - Plantio direto da cultura de soja..... 136
FOTOGRAFIA 11 - Campo, reflorestamento..... 137
FOTOGRAFIA 12 - Campo, pastagem, floresta secundária, reflorestamento e cultura de fumo..... 138
FOTOGRAFIA 13 - Cultura de fumo, floresta primária, (b) lavoura em pousio, cultura de milho..... 139
FOTOGRAFIA 14 - Reflorestamento..... 141
FOTOGRAFIA 15 - Campos limpos, cultura de milho, solo exposto e floresta secundária..... 141
FOTOGRAFIA 16 - Campos limpos, cultura de milho e floresta secundária..... 142
FOTOGRAFIA 17 - (a) Cultura de milho, floresta primária, (b) Cultura de milho, campos limpos..... 144
FOTOGRAFIA 18 - (a) Solo exposto, pastagem, açudes (b) solo exposto, pastagem, gado leiteiro..... 145
FOTOGRAFIA 19 - (a) Campos limpos, açude, floresta primária, (b) cultura de milho, floresta secundária e reflorestamento..... 146
FOTOGRAFIA 20 - Campos limpos, cultura de milho e floresta secundária..... 147
FOTOGRAFIA 21 - (a) Campos limpos, floresta primária, (b) pastagem, cultura de milho e floresta primária..... 149
FOTOGRAFIA 22 - (a) Campos limpos, açude, (b) floresta secundária e campos limpos..... 150
FOTOGRAFIA 23 - Campos limpos, açude, floresta secundária, solo exposto..... 151
FOTOGRAFIA 24 - Campos limpos, cultura de milho, floresta primária..... 152
FOTOGRAFIA 25 - Cultura de milho, campos limpos e floresta primária..... 153
MAPA 12 - Média de área dos estabelecimentos rurais e Produção pecuária..... 156

MAPA 13 - Realização e aplicação de financiamento e/ou empréstimo..... 158
MAPA 14 - Origem da assistência técnica..... 160
MAPA 15 - Modo de força e Prática agrícola utilizada na produção agropecuária..... 163
MAPA 16 - Uso de agrotóxicos e Destino dado às embalagens de agrotóxicos..... 166
MAPA 17 - Recursos hídricos existente nos estabelecimentos rurais..... 169
MAPA 18 - Mapa de Legislação Ambiental..... 173
MAPA 19 - Cobertura florestal existente nos estabelecimentos rurais..... 175
MAPA 20 - Mapa de cobertura e uso da terra - 1978..... 178
MAPA 21 - Mapa de cobertura e uso da terra - 1995..... 181
MAPA 22 - Mapa de cobertura e uso da terra - 2006..... 183
MAPA 23 - Mapa de Aptidão de uso agrícola..... 187
MAPA 24 - Mapa de Ordenamento ambiental para o município de Barra Bonita..... 189

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO..... 14

1 CONTEXTUALIZAÇÃO ESPACIAL DO MUNICÍPIO DE BARRA BONITA, SC..... 20

1.2 Contextualização histórico espacial da microrregião oeste e extremo oeste do estado de Santa Catarina..... 23

1.3 Contextualização histórico espacial do Município..... 24

1.4 Emancipação de Barra Bonita e atual conjuntura socioespacial..... 29

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA..... 39

2.1 Evolução do Pensamento Geográfico e a Temática Ambiental..... 39

2.1.1 Planejamento Ambiental em Unidades Municipais..... 44

2.1.2 Teoria Geral dos Sistemas..... 52

2.2 Uso e aplicação das tecnologias de informação geográfica como apoio ao desenvolvimento de projetos de planejamento ambiental..... 56

2.2.1 Cartografia, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto: aquisição da informação e aplicabilidade na análise ambiental do espaço geográfico..... 60

2.2.2 Contribuição ao planejamento ambiental por meio da organização e manipulação de dados através dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG's) e Geoprocessamento. 66

2.3 Conflitos Ambientais e o Código Florestal..... 76

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS..... 80

3.1 Procedimentos Teóricos - metodológicos..... 80

3.2 Roteiro Teórico - metodológico..... 81
3.2.1 Mapas das Variáveis Físicas..... 84
3.2.2 Mapas das Variáveis Socioeconômicas..... 96

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO..... 101
4.1 Organização socioespacial dos estabelecimentos rurais..... 101
4.2 Interrelação homem - ambiente: configuração do espaço geográfico..... 112
4.3 Uso e manejo da terra no setor censitário 02..... 122
4.4 Uso e manejo da terra no setor censitário 03..... 132
4.5 Uso e manejo da terra no setor censitário 04..... 143
4.6 Reflexões finais acerca do uso e manejo da terra nos setores censitários..... 154
4.7 Práticas agrícolas utilizadas no manejo da terra nos setores censitários..... 164
4.8 Recursos naturais disponíveis nos setores censitários e a Legislação Ambiental 169
4.9 Análise multitemporal do uso e cobertura da terra..... 176
4.10 Aptidão agrícola e ordenamento ambiental: perspectiva socioambiental..... 185

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 192

REFERÊNCIAS..... 197

ANEXOS..... 208

APÊNDICES..... 211

INTRODUÇÃO

As intervenções causadas pela sociedade no espaço geográfico, em especial, no meio físico, com objetivo de suprir as necessidades humanas e para, além disso, a obtenção de vantagens exacerbadas tem criado diversos conflitos quanto ao uso do espaço e dos recursos naturais disponíveis. As ações humanas, em sua diversidade, repercutem sobre o ambiente, criando alterações que podem refletir num quadro de degradação ambiental.

Nesse sentido, desde as últimas décadas do século XX, até a contemporaneidade, a temática ambiental tornou-se um dos principais focos de discussão e pesquisa, não apenas entre pesquisadores, planejadores e políticos, mas sim, em todos os setores da sociedade, como em escolas, universidades, empresas públicas e privadas, organizações não-governamentais, enfim, passou a fazer parte das discussões cotidianas.

O contínuo aumento da expansão demográfica, junto ao processo de industrialização, desenvolvimento e crescimento econômico, tem gerado graves conseqüências para o meio ambiente. A intervenção da sociedade nos ambientes naturais, de modo intenso, gera conflitos de uso que, posteriormente, irão implicar na qualidade de vida humana e ambiental. Mediante essa contextualização, destacam-se os reflexos espaciais criados a partir do uso e manejo inadequado das potencialidades oferecidas pelos recursos naturais, em nível regional ou local, tidos em problemas como: desmatamento, poluição e contaminação de nascentes e rios, por dejetos de animais e agrotóxicos, extinção de espécies da fauna e da flora, erosão e degradação dos solos, destino inadequado de resíduos sólidos e líquidos do espaço urbano e de indústrias, uso de sistemas agrícolas extensivos com manejo inadequado, entre outros.

Surge neste contexto, a necessidade e a preocupação em orientar e planejar o espaço, para que os impactos causados ao meio sejam minimizados e a recuperação destes, proporcione um desenvolvimento econômico caracterizado pela conservação e uso adequado dos recursos naturais. Para isso, o planejamento ambiental, constitui-se de um importante instrumento de gestão voltado ao manejo correto e racional dos recursos disponíveis, pois, permite maior conhecimento do meio físico e da ação humana empreendida sobre este, possibilitando monitorar as transformações espaciais ocorridas ao longo do tempo, auxiliando na tomada de decisões acerca das melhores alternativas para o aproveitamento dos recursos naturais, assim como, dando subsídio para a correção e recuperação de áreas degradadas.

Unindo-se a isto, tem-se a ciência geográfica, a qual permite elaborar análises em torno das problemáticas ambientais, tendo no espaço geográfico o recorte espacial que

possibilita desenvolver estudos numa perspectiva de construção humana e histórica, visando identificar as diversas interações que o homem mantém com a natureza, objetivando apresentar propostas de planejamento adequado para diferentes áreas de estudo, tanto em nível regional como local.

Acerca dessa discussão, a presente pesquisa enfatiza o estudo do espaço local, delimitando para o desenvolvimento do trabalho e análise, o recorte espacial do município de Barra Bonita, SC, com superfície de 95,13 Km^2, localizado no extremo oeste do estado de Santa Catarina, entre as coordenadas geográficas de 26°35’30” e 26°45’40” de latitude sul e 53°21’20” e 53°30’30” de longitude oeste do Meridiano de Greenwich, conforme pode ser observado na Figura 1.

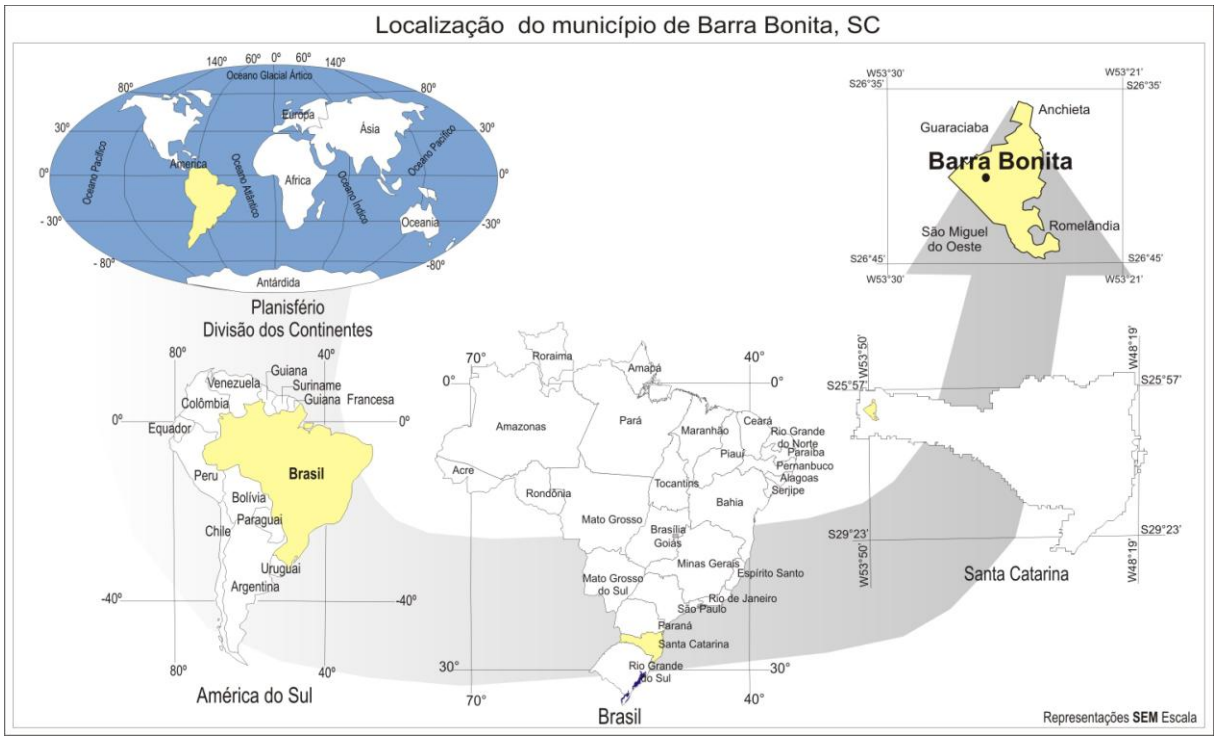


Figura 1 - Localização do município de Barra Bonita, SC, do global ao local.
Fonte: Adaptado do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).
Org.: MOREIRA, A., 2009.

O Município possui, como toda a extensão da microrregião oeste do Estado, semelhanças em sua formação física, social e cultural. Assim, podem-se perceber, também em Barra Bonita, características de uso inadequado do espaço geográfico, dado pela ocupação e uso impróprio de áreas de conservação e preservação permanente por moradias, com saneamento básico deficiente, atividades agrícolas, com exploração e uso intensivo de

fertilizantes, desmatamentos, ausência de mata ciliar ao longo dos cursos d'água e em torno de nascentes, entre outros.

Esta realidade detectada na unidade de estudo, é o reflexo da ação do homem empreendida no espaço e no tempo, que teve seus primórdios com o processo de colonização na década de 50. Salienta-se, que a microrregião do extremo oeste de Santa Catarina, até o início do século passado, constituía-se de extensas áreas cobertas por florestas nativas. As características naturais foram sendo alteradas à medida que o espaço geográfico da microrregião e, conseqüentemente, do Município foi continuamente ocupado pela população.

A necessidade em garantir a subsistência para as famílias que se instalaram na microrregião e no Município resultou em um processo intenso de exploração dos recursos naturais existentes, os quais deram lugar para a implantação de cultivos agrícolas. Ressalta-se, que a base econômica da microrregião é mantida pelo desenvolvimento da agricultura e pecuária. Referindo-se a atividade agrícola municipal destaca-se a produção de milho, fumo feijão, mandioca e soja, tendo ainda, apenas para subsistência das famílias produção de arroz e trigo.

Quanto à produção a pecuária, tem-se no Município, a criação de aves, suínos, ovinos e caprinos, incluindo, também a criação de gado de corte e a bovinocultura leiteira. Ainda, há produção de ovos e mel, porém com menor expressividade, servindo esta, como complemento da alimentação das famílias.

As propriedades agrícolas na microrregião, em geral, caracterizam-se por pequenas propriedades de ordem familiar, o que implica em uma produção, principalmente, voltada para a manutenção das demais atividades desenvolvidas pelos agricultores nas propriedades, sendo comercializado apenas o excedente, ou em alguns casos, determinada uma área de cultivo para a venda comercial.

Em função disso, os dados apresentados sobre o Município, enfatizam a realidade regional, que possui, em sua maioria, unidades municipais com economia baseada na atividade agropecuária, por vezes, dependente de financiamentos, recursos tecnológicos, pessoal capacitado, e outros, o que caracteriza a baixa produção e faz com que os produtores tornem-se dependentes, financeira e tecnologicamente, de investimentos advindos do governo Federal e Estadual.

Destaca-se, também que os aspectos físicos do Município salientam a necessidade do desenvolvimento de pesquisas envolvendo a temática ambiental, pois, este se encontra localizado numa zona de compartimentação basáltica, cuja drenagem é fortemente encaixada, com acentuadas dissecações, dificultando o manejo dos recursos naturais, os quais, por sua

vez, vêm a ser implantados em locais inadequados, como ao longo dos cursos d'água, desrespeitando o Código Florestal, em seu Artigo 2º, do mesmo modo, nos topos de morro, em torno de nascentes e em áreas com declividade >47%, contribuindo para a degradação do ambiente, mediante o surgimento do processo de erosão, assoreamento dos rios, poluição da água e dos solos por agrotóxicos, falta de saneamento básico, entre outros.

A ausência de estudos e de pesquisas não somente no Município, mas na microrregião extremo oeste de Santa Catarina, envolvendo a temática ambiental, caracterizam-se como mais um fator a ser considerado, tornando pertinente a necessidade da implantação de projetos de planejamento a esse espaço, visando a minimizar os impactos causados ao longo do tempo, por meio do uso adequado e racional dos recursos naturais disponíveis, gerando condições de melhorar a qualidade de vida humana e ambiental.

Com o fim de analisar a interrelação existente entre as variáveis físicas e socioeconômicas presentes no Município, a presente pesquisa teve como objetivo geral criar um banco de dados geográficos georreferenciados, com uso das tecnologias de informação geográfica. Especificamente, buscou-se identificar e quantificar as mudanças ocorridas na cobertura e uso da terra no Município numa perspectiva multitemporal; Elaborar documentos cartográficos que servirão como recurso didático para auxiliar órgãos gestores, professores e alunos na tarefa de conscientização e educação ambiental e; Fornecer subsídios ao planejamento ambiental do Município, através da recomendação de uso e manejo da terra, dado pelo mapa de ordenamento territorial ambiental.

Dessa maneira, priorizando a estruturação de uma base de dados geográficos em meio analógico e digital, considerou-se na aquisição dos dados socioeconômicos a unidade espacial delimitada pelo IBGE, dada pelos setores censitários. Nesse sentido, o Município compõe-se de quatro setores censitários, sendo um setor urbano e três setores rurais.

A partir da compilação, elaboração e correlação dos planos de informação obtiveram-se mapas temáticos que possibilitarão orientar o planejamento territorial ambiental municipal, por meio do entendimento dos elementos físicos e humanos, bem como suas relações, as quais compõem o espaço, de maneira globalizante.

Assim, com a elaboração do mapa temático de ordenamento ambiental é possível identificar as áreas mais propícias para o cultivo agrícola, bem como, as áreas que deverão ser recuperadas e/ou preservadas permanentemente, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida humana e ambiental local, por meio, do melhor aproveitamento dos recursos naturais existentes.

Para melhor organização do processo de desenvolvimento da dissertação, estruturou-se a mesma em quatro capítulos. Inicialmente, tem-se a Introdução com a apresentação da temática em estudo, o problema e os objetivos propostos.

O primeiro capítulo trata da caracterização geográfica da unidade de estudo e a constituição histórica e socioeconômica em nível de microrregião e, também local. No segundo capítulo aborda-se a fundamentação teórica, composta por três sub-capítulos. O primeiro sub-capítulo, Evolução do Pensamento Geográfico e a Temática Ambiental refere-se à sistematização e a contextualização da temática ambiental no decorrer da evolução do pensamento geográfico. Também, define e expõe a importância do planejamento ambiental na gestão e organização de unidades municipais, numa perspectiva de análise holística a partir da teoria geral dos sistemas, enfocando o geossistema, como a unidade capaz de prover uma análise da organização espacial existente no Município, por meio da integração dos diferentes elementos que o compõem.

No segundo sub-capítulo, Uso e aplicação das tecnologias de informação geográfica como apoio ao desenvolvimento de projetos de planejamento ambiental, é descrito como o uso e a aplicação de diferentes ferramentas e técnicas disponibilizadas através da Fotogrametria, Sensoriamento Remoto, Sistemas de Informação Geográfica (SIG's) e Geoprocessamento, constituem-se como subsídios importantes no processo de aquisição e sistematização de informações sobre os diferentes elementos e fenômenos, principalmente, referindo-se aos recursos naturais, que caracterizam a área de estudo. A aplicabilidade destes recursos é capaz de subsidiar trabalhos de pesquisa, que numa perspectiva multitemporal, possibilitam entender como homem e meio interrelacionam-se, constituindo e transformando o espaço em que se inserem, podendo assim, contribuir na elaboração de projetos de planejamento ambiental.

Já no terceiro sub-capítulo, Conflitos Ambientais e o Código Florestal, é enfocado a relação entre os conflitos ambientais e a forma de uso e manejo dos recursos naturais, sendo que, ocorrem conflitos ambientais quando a utilização dos recursos se caracteriza pela degradação do ambiente e seus elementos. Nesse sentido, são descritas as normas para áreas de preservação permanente, a partir do previsto no Artigo 2º do Código Florestal.

No terceiro capítulo tem-se a Metodologia utilizada, destacando-se o método, as variáveis estudadas, os materiais e os procedimentos teóricos que nortearam o desenvolvimento dos trabalhos de pesquisa.

Por sua vez, no quarto capítulo relata-se e discute-se os resultados obtidos, a partir da elaboração dos mapas temáticos em laboratório e os dados coletados, por meio, de entrevista

estruturada, análise de fotografias e observação durante os trabalhos de campo. Esta seção está subdividida em dez seções secundárias.

A finalização da dissertação é formada pelas Considerações Finais, em que se reforçam algumas discussões teóricas relacionadas às temáticas levantadas no decorrer da pesquisa, enfatizando a importância do desenvolvimento de ações de planejamento ambiental para o Município, a partir da sugestão de algumas propostas, e as Referências, em que é mostrado o referencial bibliográfico que contribui para a pesquisa durante a realização da dissertação.

1 CONTEXTUALIZAÇÃO ESPACIAL DO MUNICÍPIO DE BARRA BONITA, SC

O município de Barra Bonita, SC, com área territorial de 95,13 Km^2, localiza-se na microrregião extremo oeste do estado de Santa Catarina, delimita-se ao sul com o município de São Miguel do Oeste, ao leste com o município de Romelândia, ao oeste com o município de Guaraciaba e ao norte com o município de Anchieta, entre as coordenadas geográficas de 26°35’30” e 26°45’40” de latitude sul e 53°21’20” e 53°30’30” de longitude oeste do Meridiano de Greenwich.

Considerando-se os aspectos geológicos da microrregião extremo oeste de Santa Catarina, destaca-se que esta é formada pelo domínio da Cobertura Sedimentar Gonduânica, a qual está dividida em quatro grupos: Grupo São Bento, Grupo Passa Dois, Grupo Guatá e Grupo Itararé (ATLAS GERAL SANTA CATARINA, 1991, p. 20).

Com base em estudo desenvolvido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2004) o Grupo São Bento é representado por intrusões de diabásio e pelas formações Botucatu e Serra Geral, pertencendo Barra Bonita a segunda formação. A Formação Serra Geral, abrange pouco mais de 50% do território catarinense, constituída por uma seqüência vulcânica da bacia do Paraná, compreendendo desde rochas de composição básica até rochas com elevado teor de sílica e baixos teores de ferro e magnésio.

> A seqüência básica ocupa a maior parte do planalto catarinense, sendo constituída predominantemente por basaltos e andesitos. As de caráter intermediário ocorrem predominantemente nas proximidades de Chapecó e Irani, enquanto as de natureza ácida estão na microrregião sudeste do planalto, sendo de coloração cinza, de textura afanítica e granulação fina. Os solos derivados do arenito Botucatu ocorrem segundo uma estreita faixa contornando a escarpa da Serra Geral. Os mais comuns são o Podzólico Vermelho-Amarelo e o Cambissolo, ambos de textura média. As rochas efusivas básicas são responsáveis pela formação de extensas áreas de solos argilosos, arroxeados, avermelhados ou brunados, com altos teores de Fe203. Entre estes predominam o Latossolo Roxo, a Terra Roxa Estruturada e o Latossolo Bruno/Roxo. Já as rochas efusivas intermediárias e ácidas deram origem a solos argilosos ou de textura média, alguns com gradiente textural bem acentuado, com teores variáveis de Fe203, em geral inferior a 18% (EMBRAPA, 2004, p. 12 e 13).

Referindo-se a geomorfologia, o Município encontra-se na unidade geomorfológica planalto dissecado rio Iguaçu/rio Uruguai. Com uma superfície de 27.567 km², esta unidade

apresenta-se disseminada em áreas descontínuas e caracterizada por relevo muito dissecado, com vales profundos e encostas em patamares. As cotas altimétricas podem ultrapassar 1.000 metros na borda leste, decaindo até cerca de 300 metros na parte oeste e nordeste, em direção ao eixo central da bacia sedimentar do rio Paraná. Os principais solos identificados na área desta unidade pertencem às classes Terra Bruna/Roxa Estruturada, Cambissolo, Terra Roxa Estruturada e Solos Litólicos (EMBRAPA, 2004, p. 18).

Conforme estudo desenvolvido pela EMBRAPA (2004) junto a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), em Barra Bonita predomina o, textura argilosa Ce5 - Associação Cambissolo Eutrófico Ta A chernozêmico, textura argilosa, relevo forte ondulado + Solos Litólicos Eutróficos A chernozêmico, textura argilosa, relevo montanhoso (substrato efusivas da Formação Serra Geral), ambos fase pedregosa floresta tropical/subtropical perenifólia, com presença de cambissolo eutrófico (50%), cambissolo háplico, solos litólicos (35%), neossolo litólico, com inclusão de chernossolo e nitossolo. O solo Cambissolo Eutrófico Ta A chernozêmico Ce6 apresenta - Associação Cambissolo Eutrófico Ta A chernozêmico, textura argilosa, relevo forte ondulado + Solos Litólicos Eutróficos A chernozêmico, textura média e argilosa, relevo montanhoso (substrato efusivas da Formação Serra Geral) + Terra Roxa Estruturada Eutrófica A moderado, textura muito argilosa, relevo ondulado, todos fase pedregosa floresta tropical/subtropical perenifólia, com inclusão de cambissolo eutrófico (35%), cambissolo háplico, solos litólicos (30%), neossolo litólico, terra roxa estruturada (20%), nitossolo vermelho, e inclusão de latossolo e chernossolo.

Ainda, dentro da constituição geológica-geomorfológica dá-se a formação hidrográfica do oeste do Estado. Os principais rios que banham a microrregião apresentam perfis longitudinais fortemente irregulares, como, por exemplo, o rio Uruguai, que desce da altitude de 364 metros na foz do rio do Peixe a menos de 200 metros na foz do rio Peperi-Guaçu. “O rio Uruguai é o principal curso d'água. Seguem-se a ele alguns afluentes da margem direita, entre os quais se destacam os rios Chapecó, Irani e do Peixe” (IPEASC, 1991, p. 17). Esses rios, por sua vez, recebem água de afluentes que cortam e banham o município de Barra Bonita, como por exemplo, o rio das Antas.

Em relação ao clima, a microrregião oeste, e assim também o Município caracteriza-se por estar “[...] inserido no domínio mesotérmico temperado”, (IPEASC, 1991, p. 9). As precipitações pluviométricas ocorrem ao longo de todo o ano, de maneira uniforme, mantendo uma média não inferior a 60 mm por mês, salvo exceções, em que, nos meses de dezembro a

fevereiro, ocorrem períodos de estiagem, situação que vem se repetindo com certa normalidade há alguns anos.

Referindo-se à temperatura, essa mantém valores médios anuais inferiores a 20ºC. No inverno, as temperaturas mínimas absolutas são inferiores a 0ºC, e as temperaturas máximas absolutas mantêm-se em torno de 38ºC no verão. No inverno, freqüentemente observam-se geadas, especialmente, nas áreas de maior altitude do Município, o qual possui média de 730 metros acima do nível do mar (IPEASC, 1991, p. 10).

A cobertura vegetal pertence à Floresta Tropical/Subtropical Perenifólia, encontrada nas áreas de relevo dissecado e de vales profundos da bacia do rio Uruguai. A composição florística caracteriza-se por apresentar várias sinúsias, comunidade vegetal constituída por plantas, com hábito e exigências ecológicas semelhantes, sendo a primeira composta por árvores de grande porte, como grapia *(Apuleia iciocoparca),* guajuvira *(Patagonula americana)* e angico-vermelho *(Parapiptadenia rigida).* A segunda é constituída por um denso aglomerado de árvores de porte médio, sendo a maior parte destas da família das canelas (*Lauráceas*). Os demais estratos vegetais são formados por árvores de pequeno porte, arbustos e ervas (EMBRAPA, 2004).

Em alguns pontos, é possível observar, a cobertura do solo com reflorestamento. Este, entretanto faz-se a partir da introdução de espécies exóticas, como eucalipto (*Eucalyptus sp.)* e pinus (*Pinus eliots)* com o plantio direcionado para a derrubada e a venda da madeira, com objetivo de obterem-se lucros. A recuperação de áreas degradadas, com o reflorestamento de árvores nativas, raramente é observada.

A caracterização dos aspectos físicos do Município salienta a necessidade do desenvolvimento de pesquisas envolvendo a temática ambiental, pois, este se encontra localizado numa zona de compartimentação basáltica, cuja drenagem é fortemente encaixada, com acentuadas dissecações, dificultando o manejo dos recursos naturais, os quais, por sua vez, vêm a ser implantados em locais inadequados, como ao longo dos cursos d'água, desrespeitando o Código Florestal, em seu Artigo 2º, do mesmo modo, nos topos de morro, em torno de nascentes e em áreas com declividade >47%, contribuindo para a degradação do ambiente.

1.2 Contextualização histórico espacial da microrregião oeste e extremo oeste do estado de Santa Catarina

A reconstituição histórica do processo de colonização do estado de Santa Catarina, e em especial, da microrregião oeste e extremo oeste se faz necessária para entender o atual contexto social, cultural, físico e econômico que se desenvolve nesta microrregião, destacando-se o município de Barra Bonita.

O processo de colonização no estado de Santa Catarina, ocorrido em momentos distintos e através de grupos populacionais vindos de diferentes locais, ocupou as terras habitadas, até então, pelos povos indígenas. Na microrregião oeste do Estado, além da presença de indígenas, cabe destacar a permanência da cultura cabocla, desde o início do processo de ocupação até meados da década de 1940. Sendo que as mudanças socioespaciais da microrregião oeste e extremo oeste passaram a ocorrer neste período, por meio da atuação simultânea de índios e caboclos.

Na década de 1940, o Presidente Getúlio Vargas, procurando preservar a segurança nacional, criou através do Decreto-lei n° 5.812 de 21 de setembro de 1943, o Território Federal do Iguaçu, ao qual passou a pertencer o oeste de Santa Catarina e sudoeste do Paraná, com superfície de 65.142 Km² e população de, aproximadamente, 102.000 habitantes (BONA, 2004).

Entretanto, por não ter alcançado os objetivos de integração e desenvolvimento a que se propunha, o Território Federal do Iguaçu foi extinto três anos após a sua criação, através da Constituição Brasileira de 1946. Com isso, a microrregião oeste voltou a pertencer ao estado de Santa Catarina. Na época de criação do Território Federal do Iguaçu, havia na microrregião extremo oeste apenas a Vila Oeste[1], formada por pouco mais de dez famílias (BONA, 2004).

De Bona (2004) destaca que no mesmo período o Presidente Getúlio Vargas

> [...] encampou as terras do extremo oeste que se encontravam dentro da faixa de 150 quilômetros, na província de Misiones, na Argentina, a partir do Rio Peperi-Guaçu, e abrangendo 1.760.478.547 m² das concessões de Xapecó e Peperi, e 174.889.653 m² da concessão de Capetinga, integralmente. Essas terras passaram ao domínio das Empresas Incorporadas ao Patrimônio da União e foram vendidas a diversas firmas colonizadoras. (BONA, 2004, p. 23)

[1] Atual município de São Miguel do Oeste, SC.

Dentre as empresas colonizadoras responsáveis pelas terras na microrregião extremo oeste destacam-se: Alberico Azevedo; Barth, Benetti e Cia Ltda; Madeireira Iguassu Ltda; Colonizadora e Madeireira Bandeirante Ltda; Pinho & Terras Ltda e Sociedade Madeireira Santa Rita Ltda.

Um dos fatores determinantes da colonização e do povoamento do extremo oeste catarinense foi, inicialmente, o econômico, incluindo entre outros o fator geopolítico. As extensas áreas de matas ainda não exploradas com madeiras de alto valor comercial eram vendidas pelo Estado às empresas colonizadoras, que demarcavam as terras e, posteriormente, as vendiam para outras empresas que se instalavam, no intuito de explorar este recurso vegetal. Naquele contexto, a maior parte das empresas que efetuavam os trabalhos de colonização, também comercializavam a madeira.

A efetivação do processo colonizatório por parte das empresas colonizadoras ocorreu a partir da divisão total da área de terras em pequenos lotes, vendidos posteriormente, para famílias com vocação agrária vindas em sua maioria do estado do Rio Grande do Sul. No município de Barra Bonita, a empresa encarregada em explorar as terras, as matas e abrir caminhos aos colonizadores foi a Pinho & Terras Ltda.

No contexto geral, após a aquisição das terras pelas empresas colonizadoras, era enviada a microrregião, agrimensores, os quais realizavam os trabalhos de medição e divisão dos lotes de terras. Em sua maioria, os lotes coloniais ou rurais, possuíam 25 hectares cada, predominando, desta forma, a pequena propriedade, além de lotes urbanos destinados a formação dos povoados ou vilas por imigrantes de origem alemã e italiana, principalmente.

1.3 Contextualização histórico espacial do Município

A vinda dos primeiros imigrantes ao local onde hoje está localizado o município de Barra Bonita fez-se marcada por dificuldades e problemas, uma vez que, o relevo acentuado, a vegetação muito densa, e a falta de recursos financeiros e materiais adequados para realizar o trabalho de derrubada das matas eram tidos como os maiores obstáculos.

Entretanto, o fator que motivou a vinda dos colonizadores foi principalmente, o econômico, tido na extração de madeiras nobres. A microrregião extremo oeste, em geral, até início do século passado, apresentava extensas áreas cobertas por florestas nativas. As características naturais foram sendo alteradas à medida que o espaço geográfico da

microrregião e, também do Município foi continuamente ocupado pela população. A necessidade em garantir a subsistência para as famílias através da prática agrícola resultou em um processo intenso de exploração dos recursos naturais existentes.

Nesse processo, após a extração da mata, em especial, das araucárias (*araucária angustifólia*), as áreas exploradas passavam a apresentar aspectos muito peculiares, diferentes das características iniciais. Desse modo, com a derrubada das araucárias, a mesma não apresentava possibilidade de regeneração. Assim, a floresta subtropical adquiria características de submata. "A submata era composta por diversas espécies como: o angico-vermelho (*parapiptadenia rígida*), maria-preta (*diatenopteryx sarbifolia*), rabo-de-mico *(lonchorcapus cucanthus*), além de muitas outras" (KLEIN, 1978, p. 23).

Pode-se citar ainda, outras espécies de árvores que possuem significativo valor econômico, e que também faziam parte da submata. Dentre elas, destaca-se: o cedro (*cedrela fissilis*), o louro (*cordia tricho toma*), o peúdo (*phytocaacca diaca*), a canafístula (*pectrophorum dubium*), o guatambu *(balfourodendronriede lianum*), a cabreúna (*myrocarpus frondosus*), a grápia (*Apuleia leiocarpa*), a guajuvira (*Patagonula americana),* muito abundante em locais restritos. Entre as espécies mais encontradas em meio à vegetação de submata encontram-se variedades de canelas, como: erva mate (*ilex-paraguariensis),* canela-amarela (*nectandra canceolata*), canela-loura ou canela-preta (*nectandra megapotamica*) e canela-guaica (*ocotea puberula).*

Observa-se, que a porcentagem de cobertura de floresta nativa no território do estado de Santa Catarina é de 37,2%. Atualmente, na microrregião oeste do Estado mantêm-se cerca de 20% de cobertura florestal distribuída em diferentes em áreas, ou seja, em APPs, próximo aos cursos d'água, topos de morro, declividade superior a 45° e outros. Entretanto, cabe salientar que em determinados locais a ocupação pelo uso agrícola e pecuário confronta-se com as exigências estipuladas em lei, no Código Florestal em seu artigo 2°. Evidencia-se assim, a falta de orientação e o descaso de muitos produtores rurais, empresas e órgãos governamentais com a preservação dos recursos naturais disponíveis (MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE, DOS RECURSOS HIDRÍCOS E DA AMAZÔNIA LEGAL, 1995).

Conforme Shäffer; Prochnow (2002) se fossem preservadas somente as Áreas de Preservação Permanente (APP), o Estado teria 35% de seu território coberto com vegetação. Contudo, somando os parques, as reservas legais e os remanescentes das florestas em algumas propriedades, atinge-se um percentual de 17,50%, metade do mínimo necessário para que ocorra o equilíbrio do ecossistema.

Cabe lembrar que no início do processo de colonização, os colonizadores não possuíam informação sobre a importância da preservação de florestas em áreas de APP. Nesse sentido, atraídos pela riqueza disponibilizada pela exploração de madeiras nobres, em 1950, os senhores Guido Taufer e Teobaldo Dreirar Gruber, embrenharam-se por entre a mata, fazendo a derrubada com auxílio de serrotes e machados, abrindo caminho para a vinda dos demais colonizadores as terras pertencentes à Barra Bonita.

Em geral, a extração das madeiras ocorria por meio da derrubada das árvores e arrasto das mesmas, com auxílio de bois até as margens do rio das Antas, onde eram amarradas umas às outras, formando uma espécie de balsa. Neste local, aguardava-se o período das enchentes, nos meses de agosto e setembro, em que, as madeiras eram enviadas ao rio Uruguai e posteriormente exportadas a Argentina.

Esse trabalho não perdurou por muito tempo, pois, as terras foram requeridas pela empresa Pinho & Terras. Sob a responsabilidade de Olímpio Dal Magro, foi enviado o agrimensor Sr. Leme, o qual realizou o trabalho de medição e divisão dos lotes de terra. A empresa responsabilizou-se ainda, pelo desenvolvimento de atividades relacionadas com a colonização do Município, através da divulgação no estado do Rio Grande do Sul da venda de lotes urbanos e rurais, com terras férteis e baixo valor comercial.

Muitas famílias, de diversos Municípios gaúchos como: Osório, Maquiné, Barra do Ouro, Torres e Lajeado, entre outros, adquiriram esses lotes, principalmente, coloniais, e se deslocaram até a microrregião para colonizar as terras de Barra Bonita. As famílias, em sua maioria, descentes de alemães, poloneses e italianos, chegaram em 1951. Estas, num primeiro momento dirigiram-se para onde hoje se localiza a comunidade de Águas do Araçá, em função da disponibilidade de água potável. Em seguida, em busca de melhores terras foram fixando residência às margens do rio das Antas e de seu afluente o rio Barra Bonita, o qual recebeu este nome devido sua beleza e água límpida, dando, posteriormente, o nome a comunidade e hoje Município.

A família do Sr. Vicente Vitcoski foi a primeira a fixar residência. Logo após veio família de Antonio Dresch, o qual procurava abrigar em sua casa ou em torno dela as famílias que aqui iam chegando, até que as mesmas pudessem fazer a limpeza de seu lote de terra e a construção de uma pequena casa para moradia. Seguindo esta mesma trajetória, têm-se ainda, as famílias de: Jorge Devis, Manoel Andrade, Bernardo e Catarina Boff, João Giacomelli, Baldoino Friderich, Antonio Vitcoski, Ângelo Benetti, Arlindo Eberart, Napoleão e Regina Rapac, David Sarzi, Onório Caneppele e outros.

No mesmo período deu-se a construção da primeira serraria, de nome São Carlos, tendo como proprietários, os senhores Santo Molin, Alberto Consuli e Ângelo Benetti. A partir desse momento, a mata passou a ser derrubada com melhores ferramentas e as torras serradas em pranchas de madeira, as quais eram transportadas de caminhão até Cotiporã, RS para a venda.

No contexto geral, a ocupação das terras do Município não ocorreu de forma muito diferente ao restante da microrregião. As famílias aqui chegadas vinham em busca de terras férteis, certas de que o governo lhes forneceria ferramentas e materiais necessários para iniciar a produção agrícola. Normalmente, as empresas colonizadoras vendiam a imagem de um eldorado na microrregião, com boas terras e perto das vilas. Entretanto, quando aqui chegavam deparavam-se com outra realidade. A microrregião era composta de mata fechada, de difícil acesso, e tanto as propriedades, como as cidades e vilarejos, localizavam-se muito distantes uns dos outros.

Além disso, a falta de estradas e/ou poucas ou nenhuma condição de tráfego, caracterizava-se como mais um empecilho. Para moer milho e trigo, por exemplo, as mulheres e os homens necessitavam se dirigir até São Miguel do Oeste ou Guaraciaba a cavalo, pois não havia moinho em Barra Bonita. A compra de mercadorias, como utensílios domésticos e artigos de primeira necessidade, como sal, querosene, café, açúcar e remédios, também, eram feitas nos Municípios citados. Com auxílio de carroças, os homens iam limpando as picadas com facões e retirando galhos de árvores, na ida até as vilas vizinhas. As viagens demoravam muitas horas, contando com a dificuldade de não encontrar determinados produtos.

Para suprir parte das necessidades de alimentação, as famílias valiam-se da caça e da pesca, além de produtos agrícolas, como milho, feijão, trigo e soja. Criavam-se ainda porcos e galinhas, poucas eram as propriedades que possuíam gado de corte e produção de leite. Construíam-se fornos para assar pão, engenho para produção de açúcar mascavo e cachaça, corte e queima da erva mate para o chimarrão, e complementava-se a alimentação com mel, pinhão, frutas silvestres e outros. As residências, também abrigavam pequenas hortas para a produção de legumes e verduras.

O primeiro comércio a ser instalado, em torno de 1953 pertencia ao Sr. Onório Caneppele, o qual vendia produtos de primeira necessidade, como: erva mate, açúcar, farinha de trigo, café, remédios e querosene. Os produtos eram comprados em São Miguel do Oeste e revendidos em Barra Bonita. Posterior a este, outras casas comerciais se instalaram na vila, como o comércio de Silvestre Dresch, vendido a Danilo e Frederico Guarani e o comércio de

Ivo Zanatta, o qual efetuava a compra de produtos agrícolas e a venda de artigos industrializados.

Dessa maneira, estabelecidas as famílias e estas muito apegadas à religião católica, passaram a sentir necessidade de construir um local onde pudessem ser realizados cultos e a reza do terço. Assim, por volta de 1952, começaram a construir a primeira igreja, a qual, também servia como escola. Em torno de 1958 e 1959, os moradores decidiram construir um local, somente, para a realização dos cultos religiosos. Após vinte e seis anos, o espaço dedicado a prática religiosa novamente ficou pequeno para abrigar os fiéis. Inicia-se então a construção de uma nova igreja de alvenaria em 1984 e 1985.

Destaca-se ainda, que além da prática da religião Católica Apostólica Romana, havia algumas famílias praticantes da religião Luterana, a saber: Elmut Predik, Arlindo Eberd, Maria Schenardic, Alfredinho e Arnaldo Solt. Estas famílias chegavam a ficar meses sem cultos com a presença de pastor, pois este se deslocava do município de Mondaí a cavalo, para percorrer a microrregião atendendo os fiéis.

Concomitante a construção da igreja em 1952, deu-se início à construção da primeira escola, feita pelos pais dos alunos, a qual recebeu o nome de Escola Desdobrada Barra Bonita. Em 1956, a escola passou a pertencer à esfera estadual com o nome de Escola Isolada Estadual Tiradentes. Na época as professoras ensinavam apenas o básico, como ler, escrever e fazer contas matemáticas. As turmas eram multisseriadas, na qual, os alunos estudavam todos juntos, completando apenas até a quarta série do Ensino Fundamental ou antigo primário.

Em 1970 a escola deixou de se chamar Escola Isolada Tiradentes, passando a denominar-se Escola Reunida Professora Cecília Lotin, funcionando com uma turma para cada série. Em 1975, com o aumento do número de alunos, a mesma foi transformada em Escola Básica Professora Cecília Lotin, passando a oferecer o Ensino Fundamental. Em 1994, a escola denomina-se Colégio Estadual Professora Cecília Lotin, com implantação do Ensino Médio.

Na atualidade a escola possui o nome Escola Estadual Básica Professora Cecília Lotin, sendo a única no Município a oferecer desde o Pré-Escolar até o Ensino Médio tendo matriculado um número de 328 alunos. O Município possui ainda três escolas municipais, a saber: Escola Isolada Verino Back localizada na comunidade de Alto São José com um total de 19 alunos matriculados e Escola Isolada Águas do Araçá em Águas do Araçá com 37 alunos, oferecendo ensino Pré-Escolar a quarta série do Ensino Médio. Na Escola Municipal Olavo Bilac, com ensino Pré-Escolar até oitava série do Ensino Fundamental tem-se matriculado 133 alunos.

Ressalta-se que na comunidade de Alto Caçador e Polaca, os prédios nomeados de Hercílio Luz e Fagundes Varela, desativados como unidade escolar, na atualidade são utilizados pelo Departamento de Assistência Social para a aplicação de ações sociais disponibilizadas pelo Programa de Erradicação do Trabalho Infantil (PETI). Este programa objetiva possibilitar as crianças e adolescentes, que se encontram em privação de seus direitos de pessoa em condição peculiar de desenvolvimento, proteção especial em todas as áreas de sua vivência, ou seja, física, moral, educacional, psicológica e social.

Em Barra Bonita o programa tem cadastrado e atende um total de 80 crianças/adolescentes, os quais participam da Jornada Ampliada com atendimento realizado três vezes por semana. Dentre as ações desenvolvidas, são ofertadas oficinas de artesanato, reforço escolar, reforço alimentar e atividades esportivas.

Referindo-se ao lazer, têm-se ainda clubes e salões que serviram e continuam servindo aos moradores como local de diversão e encontros, como o Clube Esportivo Independente, Centro de Tradições Gaúchas Baixada do Oeste e Centros de Múltiplo Uso, que em diversos momentos, são utilizados para reuniões políticas, bailes de fim de ano, jogos de carta, prática esportiva, entre outros.

Dessa maneira, Barra Bonita foi se constituindo ao longo da história. E ao passar dos anos, novas famílias foram adquirindo lotes de terras e se instalando neste local. Juntos construíram uma história, marcada por dificuldades, mas também conquistas que contribuíram para a formação da atual conjuntura socioespacial do Município.

1.4 Emancipação de Barra Bonita e atual conjuntura socioespacial

A colonização da microrregião extremo oeste de Santa Catarina é considerada recente, tendo ocorrido a partir da década de 1940 e 1950. Nesse contexto, o Município foi um dos últimos locais da microrregião a ser colonizado. Durante 35 anos, Barra Bonita pertenceu ao município de São Miguel do Oeste na condição de Distrito, criado pela Lei Estadual nº 631, na data de 19 de dezembro de 1960 e tendo como primeiro Intendente (sub-prefeito) Ângelo Benetti, recebendo do mesmo, assistência em saúde, infra-estrutura, educação e outros. Contudo, na década de 1990, iniciou-se na microrregião um forte movimento emancipacionista por parte de vários Distritos, os quais se organizaram objetivando a emancipação, buscando obter, autonomia política e econômica, principalmente.

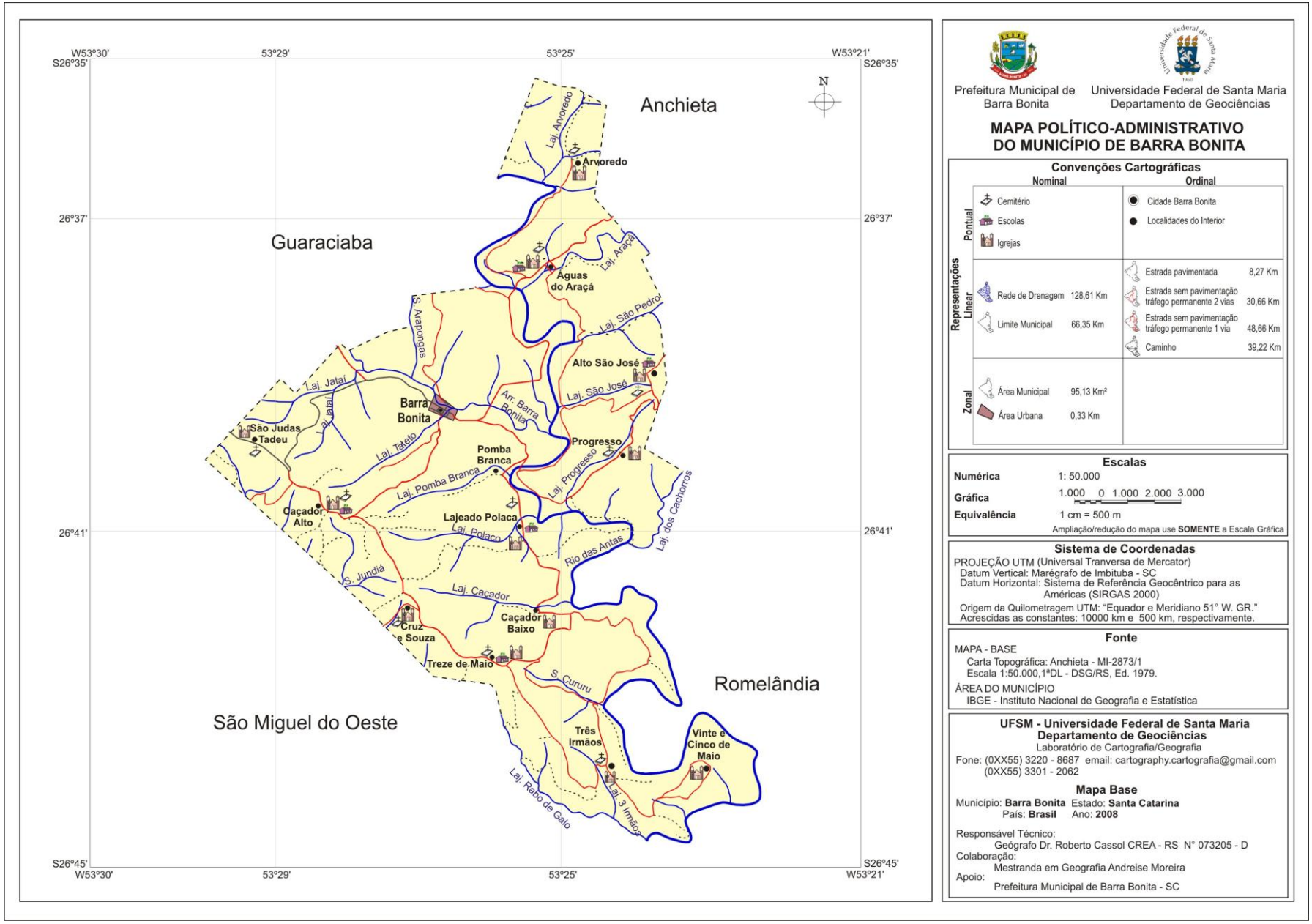
Dessa maneira, em 1995, lideranças de Barra Bonita, começaram a se organizar, projetando a possibilidade de emancipação. Através da Resolução n° 067/95, aprovada pela Assembléia Legislativa do estado de Santa Catarina, autorizou-se a consulta plebiscitária em que a população pode votar a favor ou contrária a emancipação. A consulta foi realizada em 17 de dezembro de 1995. Nessa, votaram 953 pessoas, sendo 862 votos favoráveis, 84 contra e 07 votos em branco.

Em 29 de dezembro de 1995, através da Lei Estadual n° 10.052 (SANTA CATARINA, 1995) criou-se o município de Barra Bonita, agregando comunidades do município de São Miguel do Oeste, Romelândia, Guaraciaba e Anchieta. Assim, o Município, além da sede, é composto por treze comunidades: Águas do Araçá, Arvoredo, São Judas Tadeu, Lajeado Polaca, Progresso, Caçador Baixo, Caçador Alto, Alto São José, Três Irmãos, Cruz e Souza, Pomba Branca, Vinte e Cinco de Maio e Treze de Maio. Ainda, destacam-se cinco Linhas: Beira Rio, Arapongas, Tateto, Jataí e São Pedro, como podem ser observados no Mapa Político-Administrativo.

A instalação oficial do Município deu-se em 1° de janeiro de 1996. Para a primeira gestão político-administrativa concorreram aos cargos de prefeito e vice, respectivamente, os senhores: Pedro Rodrigues da Silva e Itacir Novello e Darci Frizon e Clóvis Moreira, sendo eleitos os dois primeiros nomes citados.

Em sua terceira gestão político-administrativa, observa-se que o fator emancipação trouxe benefícios, principalmente, para a saúde, educação e infraestrutura. Contudo, as promessas ou o sonho de seus idealizadores não foram alcançados, o qual dizia respeito ao aumento de renda, geração de emprego e atração populacional, sendo que, atualmente, tem-se uma população de 2.064 habitantes[2], e a economia sustentada, basicamente, pela produção agropecuária.

[2] Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Contagem da População 2007**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm>. Acesso em: 7 jan. 2008.



Mapa 1 - Mapa Político-Administrativo do município de Barra Bonita, SC.
Fonte: IBGE, 2001.
Org.: MOREIRA, A., 2008.

O Município possui a maioria dos domicílios concentrados na área rural, num total de 463. Desta forma, a taxa de urbanização é considerada baixa, tendo 103 domicílios, característica esta presente na microrregião. Esses dados devem-se ao fato da economia municipal basear-se na produção agropecuária, não possuindo indústrias de médio e grande porte, caracterizando a economia com pequenos estabelecimentos comerciais de ordem familiar. Nesse sentido, o Município conta com um número de 20 estabelecimentos comerciais, tendo um total de 21 pessoas empregadas[3].

De acordo com a Secretaria de Agricultura do Município, através de recurso disponibilizado pelo Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) Infraestrutura 1998 - 1999 foram construídas pequenas indústrias de transformação, localizadas no interior, como por exemplo: mini-indústria de doces e conservas na comunidade de Três Irmãos, laticínios e frigorífico de peixes na Linha Polaca, em que se cedeu um dos prédios para a empresa D´Oeste que trabalha com a manufatura de plantas medicinais e chás. Tem-se ainda, indústria de confecções localizada na estrada de acesso a Águas do Araçá. e, em construção está um abatedouro de animais.

Contudo por falta de mão-de-obra qualificada, mercado consumidor e investimentos financeiros e tecnológicos, estas indústrias em maioria encontram-se fechadas revertendo-se num quadro futuro de degradação e perca de investimentos de infra-estrutura, bem como, não oportunizando a geração de emprego para os membros das famílias residentes nestas comunidades, em especial os filhos dos produtores rurais, os quais possuiriam outra fonte de renda e incentivo para permanecer no campo, além dos recursos advindos da produção agrícola.

Destaque dá-se a mini-indústria Cantinho Doce, localizada na comunidade de Cruz e Souza. Composta por um número de cinco famílias e utilizando como espaço físico para a produção de massas um antigo prédio escolar cedido pela Prefeitura municipal e tendo inicialmente o incentivo financeiro advindo do projeto Microbacias II, as famílias produzem pães e doces, vendidos semanalmente na feira municipal de São Miguel do Oeste e também para os moradores de Barra Bonita. Assim, a formação de mini-indústrias rurais ou agroindústrias familiares constituem-se como alternativa de trabalho e renda para as famílias que residem no campo.

Com o objetivo de promover a melhoria da qualidade de vida da população, por meio de ações integradas, que visa ao desenvolvimento econômico, ambiental e social do meio

---

[3] Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cadastro Central de Empresas 2004.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm>. Acesso em: 7 jan. 2008.

rural catarinense, de forma sustentável e com a efetiva participação dos agricultores e órgãos públicos, o governo do estado de Santa Catarina criou, em 1991, o projeto Microbacias I.

Esse projeto foi concluído no ano de 1999, porém, objetivando dar continuidade na manutenção e melhoria da qualidade de vida da população rural deu-se início, em 2002, ao projeto Microbacias II, o qual visa o desenvolvimento sustentável das propriedades rurais, envolvendo a participação dos pequenos agricultores, empregados rurais e comunidades indígenas, tendo a microbacia hidrográfica como unidade de trabalho[4].

Em Barra Bonita delimitou-se quatro microbacias, as quais abrangem todo o Município. Sendo a Microbacia Águas do Araçá com um total de 160 famílias atendidas, Lajeado Jataí e Tateto (Microbacia Esperança) que possui 157 famílias, Microbacia Polaca, Progresso e Pomba Branca, com 132 famílias e Microbacia Rabo de Galo que, também atende 157 famílias.

Por meio de palestras nas comunidades e visitas aos estabelecimentos agrícolas, os responsáveis técnicos vinculados à EPAGRI prestam assistência técnica e extensão rural aos produtores, com auxílio na elaboração de projetos para financiamento do custeio das lavouras, plantio de pastagens para os animais, exames sanitários para compra e venda de gado de corte e de leite, orientação para preservação do meio ambiente, saneamento básico, construção de piquetes[5] para a alimentação e engorda dos animais, orientação na construção de prédios para o armazenamento da produção agrícola, enfim, facilitam o processo de desenvolvimento das microbacias e melhorias na qualidade de vida dos agricultores.

Tendo em vista que o Município possui sua base fundamentada na produção agropecuária, faz-se o trabalho dos técnicos e o projeto Microbacias II, em seu todo, de grande valia para as famílias que residem no meio rural, por meio da elaboração, execução e gestão do Plano de Desenvolvimento da Microbacia Hidrográfica. Assim, destaca-se que a agricultura, pecuária e avicultura contribuem, significativamente, para o desenvolvimento socioeconômico local. O Quadro 1 expressa os números referentes à produção pecuária em Barra Bonita, no ano de 2006.

---

[4] Projeto de Recuperação Ambiental e de Apoio ao Pequeno Produtor Rural - PRAPEM/MICROBACIAS 2. Disponível em: <http://www.microbacias.sc.gov.br/projeto/mbhIndex.jps>. Acesso em: 13 out. 2008.

[5] Área de pastejo correspondente a uma subdivisão de uma unidade de manejo de pastejo (pastagem), fechada e separada de outras áreas por cerca ou outra barreira (ZANINE; SANTOS; FERREIRA, 2006).

PECUÁRIA	Aves	Bovinos	Suínos	Vacas Ordenhadas
CABEÇAS	28.500	8.400	4.500	2.500

Fonte: Censo Agropecuário 2006 - IBGE[6].

Quadro 1 - Produção pecuária no município de Barra Bonita

Ao considerar os dados da pecuária, nota-se que esses são pouco expressivos quando comparados a produção da microrregião. A criação de bovinos e vacas ordenhadas destaca-se com 2,2% e 2,3% respectivamente, da produção total, porém, os demais segmentos, quando analisados, individualmente, não atingem 1% do total. Mesmo priorizando a produção de aves, suínos e de leite para venda às empresas regionais, localizadas no Município, e em torno deste, ressalta-se que há baixa produtividade. Isso se deve a falta de investimento financeiro e tecnológico nas propriedades, mão-de-obra, infra-estrutura, dentre outros, o que impossibilita ou dificulta a produtividade deste segmento.

A partir destas informações, revela-se que os estabelecimentos agrícolas, em Barra Bonita, caracterizam-se por pequenas propriedades de ordem familiar, seguindo os critérios estipulados no artigo 4º da Lei nº 8.629/93 (BRASIL, 1993), que define esta como o imóvel rural de área compreendida entre um e quatro módulos fiscais, o que corresponde de 25 ha a 100 ha.

Conforme o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA, 2008), o Módulo Fiscal é a unidade de medida expressa em hectares, fixada para cada município, considerando os seguintes fatores: tipo de exploração predominante no município; renda obtida com a exploração predominante; outras explorações existentes no município que, embora não predominantes, sejam significativas em função da renda da área utilizada; e conceito de propriedade familiar. A classificação de pequena propriedade rural compreende área entre 1 (um) e 4 (quatro) Módulos Fiscais; média propriedade o imóvel rural de área superior a 4 (quatro) e até 15 (quinze) Módulos Fiscais; e grande propriedade o imóvel rural de área superior a 15 (quinze) Módulos Fiscais.

Para tanto, a fixação final do Módulo Fiscal do Município levará em conta, a existência de condições geográficas específicas que limitem o uso permanente e racional da terra, como: (a) Regiões com terras anualmente alagáveis; (b) Regiões com terras de cerrados

[6] Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2006.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm>. Acesso em: 7 jan. 2008.

pobres ou caatingas; (c) Regiões com cobertura de mata natural de interesse para a preservação ou conservação. Dessa maneira, considerando-se as condições físicas presentes no município de Barra Bonita, um Módulo Fiscal possui área de 20 ha.

Esse fator implica em uma produção, principalmente, voltada para a manutenção das demais atividades desenvolvidas pelos agricultores nas propriedades, sendo comercializado apenas o excedente, ou em alguns casos, determinada uma área de cultivo para a venda comercial.

Na microrregião oeste a importância da agricultura familiar está centrada na produção de alimentos, destacando-se produtos como milho, soja, feijão e outros, que servem para o abastecimento dos centros urbanos do Estado, às demais regiões do país, e também para exportação. Segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2008) a agricultura familiar, responde no Brasil por sete de cada dez empregos no campo e por 40% da produção agrícola nacional. Atualmente, cerca de 35% dos alimentos que compõem a cesta alimentar distribuída pela CONAB originam-se da agricultura familiar, bem como a maior parte dos alimentos que abastecem a mesa dos brasileiros.

Observa-se que a agricultura familiar caracteriza-se pela produção e diversificação de produtos, sendo necessário ainda que ela seja sustentável, no sentido em que o agricultor e sua família possam ter seus alimentos em grande parte provindos de sua produção, comercializando o excedente, garantindo renda complementar as suas necessidades.

Dessa maneira, os dados apresentados enfatizam esta realidade na microrregião oeste do Estado. Composta, em maioria, por unidades municipais com economia baseada na atividade agropecuária, por vezes, dependente de financiamentos, recursos tecnológicos, pessoal capacitado, e outros, o que caracteriza a baixa produção e torna o Município dependente, financeira e tecnologicamente, de investimentos advindos do governo Federal e Estadual.

Ressalta-se também, que a renda produzida pela atividade pecuária é utilizada na compra e venda de mercadorias entre os produtores rurais, as empresas e o comércio, situados, no espaço urbano do Município, e em Municípios vizinhos. Dando destaque à produção de aves, muitos são os investimentos e incentivos econômicos destinados a esta, principalmente, pelos órgãos públicos, como Prefeitura Municipal, através de obras de infra-estrutura, e agroindustriais da microrregião, as quais necessitam de matéria-prima para manter a produção e a distribuição de produtos para todo o Estado, para o país e para a exportação.

Outra fonte de renda importante é a produção leiteira, a qual abastece empresas laticínios presente na microrregião. Também, a produção de suínos fornece matéria-prima

para o frigorífico da Cooperativa Central Oeste Catarinense[7] e outros, instalados próximo ao Município e microrregião. Essa empresa possui importância para a microrregião, destacando-se por absorver contingente significativo de mão-de-obra da população. Salienta-se também, a produção de bovinos (gado de corte), a qual abastece a produção frigorífica dos Municípios vizinhos.

Referindo-se a silvicultura[8], tem-se a produção de 6.000 m³ de lenha, que representa valor de R$ 144.000 e 200 m³ de madeira em tora, com valor de R$ 18.000. Juntas, essa produção representa valor de R$ 162.000 e caracteriza-se pelo plantio e extração de espécies de eucalipto e pinus, em áreas de reflorestamento, com objetivo de obter lucros por meio da atividade.

O cultivo de culturas permanentes tem seus investimentos voltados para a produção de laranja e uva, constituindo-se essas culturas, importantes para o desenvolvimento econômico das propriedades rurais. A área plantada com pomares de laranja permite uma produção de 420 toneladas, em 60 ha, o que representa economicamente R$ 40.000 por safra produzida. Os dados podem ser observados no Quadro 2.

LAVOURA PERMANENTE	Laranja	Uva
PRODUÇÃO/TONELADA	420 ton.	30 ton.
ÁREA PLANTADA	60 ha	5 ha
VALOR/ MIL R$	40.000	24.000

Fonte: Produção Agrícola Municipal, 2006 - IBGE[9].

Quadro 2 - Produção culturas permanentes no município de Barra Bonita

Conforme os dados apresentados, a produção de uva corresponde a 30 toneladas em uma área de 5 ha, que representam um valor comercial de R$ 24.000 por safra. Esses números correspondem à produção anual, servindo como mais uma fonte de renda para as famílias instaladas na área rural do Município.

[7] Frigorífico responsável pela industrialização e venda de produtos da marca AURORA.

[8] Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Silvicultura 2006.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidades/defaultphp>. Acesso em: 7 jan. 2008.

[9] Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal 2006.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidades/defaultphp>. Acesso em: 7 jan. 2008.

LAVOURA TEMPORÁRIA	Milho	Fumo	Mandioca	Feijão	Soja
PRODUÇÃO	18.090 ton.	293 ton.	1.500 ton.	153 ton.	96 ton.
ÁREA PLANTADA	3.300 ha	184 ha	75 ha	170 ha	40 ha
VALOR/MIL R$	4.221	1.133	135	148	35

Fonte: Produção Agrícola Municipal, 2006 - IBGE[10].

Quadro 3 - Produção culturas temporárias no município de Barra Bonita

A produção agrícola de culturas temporárias pode ser considerada como a mais importante para o desenvolvimento econômico e a manutenção das propriedades rurais. Juntas, estas culturas representam valor de R$ 5.672.000, em uma área total de 3.769 ha.

Ao comparar os dados citados no Quadro 3, à produção total desenvolvida na microrregião geográfica de São Miguel do Oeste, SC, composta por 21 municípios, em que insere-se o município de Barra Bonita, nota-se que o mesmo possui uma produção de 4,1% do total de milho produzido na microrregião. Ainda, a produção de mandioca e fumo representa, respectivamente, 2,2% e 1,8% da produção total. As demais culturas, embora com índices menores de produção destacam-se por contribuir como mais uma alternativa de renda para as famílias.

Como se pode observar no Quadro 3, além da produção de milho, principal atividade, tem-se ainda, a produção de fumo, em função do grande investimento dado aos agricultores pelas empresas fumageiras, através de assistência técnica aos produtores, com visita de técnicos agrícolas às propriedades, que acompanham todas as etapas de produção. Entretanto, mesmo possuindo escritório próprio na microrregião, as empresas mantém suas sedes no estado do Rio Grande do Sul. Dessa forma, a maior parte dos valores comerciais obtidos não permanece no Estado ou na microrregião Extremo Oeste, servindo esta, apenas, como fornecedora de matéria-prima.

Ainda, a instalação da Fecularia São Miguel, empresa de transformação da produção de mandioca em amido no município de São Miguel do Oeste, fez com que essa cultura se desenvolvesse de forma acentuada em toda a microrregião, incentivada por seus idealizadores e pelos órgãos públicos. Observa-se que a produção tem crescido a cada ano, constituindo-se, dessa maneira, como mais uma forma de renda para os produtores agrícolas.

[10] Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal 2006.** Disponível em: http://www.ibge.gov.br/cidades/defaultphp>. Acesso em: 7 jan. 2008.

As culturas de soja, arroz e trigo foram de grande importância para o desenvolvimento regional e, também municipal, durante a colonização do mesmo. Hoje, essas culturas constituem-se como produção de subsistência, com a venda de excedentes, apenas do cultivo de soja. As culturas agrícolas citadas caracterizam as principais atividades desenvolvidas em Barra Bonita, contribuindo economicamente ao Município, uma vez que, a principal fonte de circulação de capitais vem da agricultura, em função da necessidade de abastecimento das propriedades com produtos industrializados, vendidos no centro urbano.

Outras atividades são desenvolvidas, como o setor de confecções, moveleiro e oleiro, sendo a comercialização dos produtos feita na microrregião. Profissionais liberais atuam de forma abrangente na prestação de serviços que compreende os setores de transportes e saúde, principalmente. O Município conta com serviços bancários de duas instituições, o Banco do Estado de Santa Catarina (BESC) e o Sistema de Cooperativas de Crédito do Brasil (SICOOB), incluindo cooperativas de créditos.

Na saúde pública, a população é servida por duas unidades que desenvolvem a prática preventiva preconizada pelo Programa Saúde da Família, caracterizado por Postos de Saúde. O atendimento hospitalar é feito pelo município de São Miguel do Oeste, através de três unidades hospitalares, que juntas formam 180 leitos e cerca de 15 clínicas, as quais oferecem serviços de saúde à população dos Municípios da microrregião.

Além destes, outros serviços compõem o cenário da economia, cultura e sociedade em Barra Bonita, tornando-se necessária a participação conjunta de munícipes, organizações públicas e privadas na elaboração de planejamentos e na administração do Município, por meio de ações que promovam, a cada dia, a manutenção e o desenvolvimento da qualidade de vida humana e, também ambiental.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Evolução do Pensamento Geográfico e a Temática Ambiental

A Geografia desde a sua concepção como ciência, tem no espaço geográfico o recorte espacial, que permite analisar as relações que se estabelecem entre diferentes grupos humanos, ao longo do tempo, e em determinado espaço.

Através de sua evolução histórica, a ciência geográfica, contribuiu de forma significativa para o entendimento da dinâmica de relações que ocorre no espaço. Inicialmente, com a descrição da paisagem, chegando aos dias atuais com uma abordagem integrada e holística[11], tendo o homem como agente atuante e modificador do mesmo.

Nesse contexto, o processo de sistematização da Geografia iniciou-se na Alemanha, no século XIX, a partir de questões ligadas ao domínio, expansão e organização do espaço, unificação do território, consolidação do modo de produção capitalista, entre outros.

Por meio da reflexão e pesquisas de Alexandre Von Humboldt (1769 - 1859) e Karl Ritter (1779 – 1859), a Geografia adquiriu características de cunho científico e acadêmico. Passou a ser produzida em centros universitários, e mais tarde, foi ensinada nas escolas. "Humboldt e Ritter são, sem dúvida, os pensadores que dão o impulso inicial à sistematização geográfica, são eles que fornecem os primeiros delineamentos claros do domínio dessa disciplina em sua acepção moderna, que elaboram as primeiras tentativas de lhe definir o objeto, que realizam as primeiras padronizações conceituais" (MORAES, 1989, p. 15).

Humboldt, de formação naturalista, desenvolvia estudos por meio da análise das relações de interdependência dos fenômenos relativos a Terra, e as leis que determinam a distribuição desses no espaço. Privilegiando o enfoque natural, "[...] a geografia, aparece como uma disciplina sintética que, através da articulação entre os diversos elementos, busca a causalidade existente na natureza" (PEREIRA, 1999, p. 125).

Por sua vez, Ritter, filósofo e historiador, defendia que "[...] a geografia é essencialmente uma disciplina histórica que tem o seu próprio centro no estudo das relações

[11] Perspectiva holística permite uma visão integrada dos fenômenos naturais e/ou sociais (SUERTEGARAY, 2002, p. 37). Consiste numa visão da realidade baseada na interrelação e interdependência essencial de todos os fenômenos físicos, biológicos, psicológicos, sociais e culturais (CAPRA, 1982, p. 259).

entre o ambiente natural e o desenvolvimento dos povos" (PEREIRA, 1999, p. 124). Assim, o espaço terrestre se constituiria através da relação homem-natureza, ao longo da história.

De acordo com Mendonça (1998, p. 24), unindo estes dois conhecimentos, a ciência geográfica passou a perceber um sentido científico, "[...] tendo como objetivo a compreensão dos diferentes lugares através da relação dos homens com a natureza", sendo necessário para isso, o conhecimento dos aspectos físico-naturais das paisagens e, também, os aspectos humano-sociais.

A ciência geográfica passa a incorporar em suas análises a temática ambiental, e para a efetivação de seus estudos, utilizava como método a observação, descrição e representação das diferentes paisagens. Dessa maneira, outros geógrafos, vieram a contribuir com as pesquisas geográficas, entre eles destaca-se Frederich Ratzel (1844 – 1904) (PEREIRA, 1999).

A Geografia produzida por Ratzel possuía caráter determinista, "[...] segundo o qual os 'dados naturais' (ou um dentre eles) exercem influência direta e determinante sobre os 'fatos humanos'" (LACOSTE, 1997, p. 107). Buzai (2003) acrescenta que Ratzel inseriu o homem e suas atividades aos estudos elaborados pela ciência geográfica, considerando esse como elemento passivo da paisagem, produto do meio.

Em outra perspectiva, na corrente possibilista, surge Paul Vidal de La Blache (1845 – 1918), o qual considerava o homem como um ser ativo diante da natureza. Segundo Buzai (2004, p. 35), "[...] al hombre a través de la cultura generaría formas particulares en la relación hombre-medio, lo que daría como resultado diferentes gêneros de vida".

A contribuição de La Blache para a evolução do pensamento geográfico é importante, pois, a natureza deixa de ser vista como determinante da vida humana, passando a considerar o homem como agente ativo no meio físico, possível de modificar a paisagem a qual está inserido.

Ocupando-se da mesma linha temática, Demartonne (1873 - 1955) aprofunda seus estudos na perspectiva da abordagem dos elementos naturais das paisagens, desenvolvendo o que este concebia como Geografia Física, ou seja, a parte da Geografia responsável pelo estudo dos aspectos naturais/físicos das paisagens. Nesse período, ficou compreendido que a "Geografia Física é a parte da Geografia que se ocupa do tratamento da temática ambiental por estar ligada à abordagem do quadro natural do planeta" (MENDONÇA, 1998, p. 26).

No final do século XIX, com Elisée Reclus (1830 - 1905), a Geografia passa a dar ênfase a temática ambiental, incluindo em suas análises a ação humana sobre o meio. Reclus envolveu em seus estudos a militância política de cunho marxista. Suas teorias destacam que a

sociedade encontrava-se dividida em classes sociais, e que a diferença entre essas, originaria uma luta de classes. O autor conseguiu unir as teorias marxistas à ciência geográfica, construindo uma ponte entre o homem e a natureza.

Entretanto, sua contribuição de grande significância nas análises ambientais manteve-se inédita por quase cinqüenta anos, sendo editada somente na década de 1960, do século XX. No mesmo período, a Teoria Geral dos Sistemas ganha destaque com a Nova Geografia, e os estudos relacionados às questões ambientais. Mendonça (1998, p. 30) em seus trabalhos, acrescenta que as pesquisas "[...] recebem, então, uma abordagem fortemente carregada pela teoria dos sistemas, resultando na sua modelização e numerização".

A Nova Geografia atribui aos estudos geográficos resultados expressos de forma clara, o que exige o uso da matemática e da lógica. O emprego de técnicas quantitativas reforçou, dessa maneira, a necessidade de dar à ciência geográfica um caráter científico, interdisciplinar e universal. Buzai (2004) coloca que nesse momento, as análises elaboradas pela ciência geográfica possuem uma abordagem baseada em modelos e na sistematização da realidade.

Salienta-se, que a Nova Geografia incorpora em seus estudos a visão sistêmica, e por meio da aplicação e evolução da Teoria Geral dos Sistemas, passa a abordar novos conceitos na Geografia Física. Dentre esses conceitos, tem-se: a paisagem, o ecossistema e o geossistema. Ainda, para o desenvolvimento das pesquisas, a Nova Geografia utiliza-se dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG's), a Cartografia Digital e demais técnicas de geoprocessamento para a efetivação dos trabalhos.

A Geografia, como ciência, pautada na relação entre sociedade-natureza, insere-se na temática ambiental "[...] seja na perspectiva da construção de conhecimento, seja na perspectiva pragmática de elaboração de diagnósticos e monitoramento com vistas à gestão territorial" (SUERTEGARAY, 2005, p.35).

No entendimento de Mendonça (2001), essa característica fundamenta-se na Geografia Crítica, e a abordagem ambiental, no campo geográfico, passa a ser realizada sob o prisma da interrelação sociedade-natureza, com propostas de intervenções para recuperação da degradação e da melhoria da qualidade de vida. Esse novo olhar do ambientalismo geográfico dá-se a partir de meados do século XX, e substituiu a característica majoritariamente descritivo–analítica do ambiente, considerado sinônimo de natureza.

O conceito de ambiente, visto como "[...] algo externo ao homem, cuja, preocupação seria estudar o funcionamento dos sistemas naturais" (SUERTEGARAY, 2005, p. 56), passa a ser visto "[...] por um prisma onde os componentes 'sociais' são convocados enfaticamente para a questão" (MONTEIRO, 2002, p. 33). O homem é considerado, dessa forma, como

componente/sujeito das transformações, atuando, ativamente, através da técnica, na modificação do espaço.

No campo do planejamento e gestão ambiental, Sánchez (2006, p. 21) enfatiza que diferentes são as definições dadas ao ambiente, sendo, em linhas gerais, definido como o meio de onde a sociedade "[...] extrai os recursos essenciais à sobrevivência e os recursos demandados pelo processo de desenvolvimento socioeconômico. Esses recursos são geralmente *naturais.* Por outro lado, ambiente é também o meio de vida, de cuja integridade depende da manutenção de funções ecológicas essenciais a vida".

Nesse contexto, visando a partir do conceito de ambiente conciliar a dicotomia, marcante nos estudos geográficos, enfatizando o social ou o natural, Mendonça (2001, p. 113) propõe para a temática, que "o envolvimento da sociedade e da natureza nos estudos emanados de problemáticas ambientais, nos quais o natural e o social são concebidos como elementos de um mesmo processo, configurem-se na construção de uma nova corrente do pensamento geográfico, denominada geografia socioambiental".

E vai mais além, quando coloca que toda produção geográfica pode ser muito útil para o enfoque dos estudos ambientais, pois, a manifestação espacial é uma das mais importantes dimensões da problemática ambiental, sendo a organização do espaço componente dos estudos elaborados pela ciência geográfica. Nessa perspectiva, a abordagem da geografia socioambiental

> [...] deve emanar de problemáticas em que situações conflituosas, decorrentes da interação entre a sociedade e a natureza, explicitem degradação de uma ou de ambas. A diversidade de problemáticas é que vai demandar um enfoque mais centrado na dimensão natural ou mais na dimensão social, atentando sempre para o fato de que a meta principal de tais estudos e ações vai na direção da busca de soluções do problema, e que este deverá ser abordado a partir da interação entre estas duas componentes da realidade (MENDONÇA, 2001, p. 124).

O enfoque advindo da geografia socioambiental busca o entendimento integrado do ambiente, considerando as interações entre a sociedade e a natureza, com vistas a alternativas que viabilizem a melhoria da qualidade de vida.

Assim, as pesquisas desenvolvidas pela ciência geográfica, enfocando a temática ambiental, e em específico o presente trabalho, objetivam a elaboração de estudos a partir da interrelação que o homem mantém com o ambiente numa perspectiva multitemporal e integradora dos elementos que compõe a unidade de estudo. Ao analisar as transformações,

que são empreendidas, principalmente pela ação humana, num determinado espaço ao longo do tempo, é possível compreender a dinâmica de relações que se estabelecem entre os aspectos físicos e sociais.

Entende-se que a organização espacial, tema analisado pela ciência geográfica, requer uma abordagem de cunho integrador que possibilite o entendimento das complexas relações decorrentes da interação entre sociedade e natureza. Conceber o espaço como um todo integrado, decorre, conforme Christofoletti (1999), do entendimento do contexto espaço-temporal e das articulações entre os elementos componentes do todo, sendo que a pesquisa voltada para a compreensão de apenas um dos componentes de maneira isolada torna-se ineficaz.

Esse propósito torna-se possível por meio da abordagem holística sistêmica, a qual busca compreender como as entidades ambientais expressam-se em organizações espaciais, que se estruturam e funcionam como diferentes unidades complexas em sim mesmas e na hierarquia do conjunto que formam (CHRISTOFOLETTI, 1999). A análise geográfica, desse modo, engloba estudos capazes de considerar a complexidade do sistema em seu todo, através da identificação e o entendimento das partes que o compõe.

O espaço geográfico, como campo de atuação do geógrafo, solicita uma análise integrada, que inclua o homem como agente ativo no sistema ambiental. A partir desse enfoque, podem-se definir prioridades para melhoria da qualidade ambiental e, conseqüentemente, de vida, que está, intimamente, atrelada ao grau de relacionamento entre a sociedade e o meio no qual está inserida.

Por meio de projetos que visem o planejamento territorial, urbano, rural, ambiental, entre outros, em diferentes escalas, passa-se a analisar sociedade-natureza numa mesma perspectiva, ou seja, de maneira holística, considerando os elementos físicos, químicos e bióticos, bem como os aspectos econômicos, sociais e culturais, que ao se interrelacionar constituem e transformam o sistema ambiental. Da mesma forma, também para o Município em estudo, objetiva-se apresentar sugestões cabíveis ao planejamento ambiental, através de ações integradoras entre órgãos gestores, a população local e o ambiente ao qual estão inseridos, com vistas a gerar condições de qualidade de vida humana e ambiental.

2.1.1 Planejamento Ambiental em Unidades Municipais

As intervenções causadas pela sociedade no espaço geográfico, em especial, no meio físico, com objetivo de suprir as necessidades humanas e para, além disso, a obtenção de lucros tem criado diversos conflitos quanto ao uso do espaço e dos recursos naturais. As ações humanas, em sua diversidade, repercutem sobre o ambiente, criando alterações que podem refletir num quadro de degradação ambiental.

Conforme lembra Ross (2006), problemas ambientais decorrentes de práticas econômicas predatórias marcam a história do País, os quais têm implicações para a sociedade a médio e longo prazos, diante do desperdício dos recursos naturais e da degradação generalizada, com perda de qualidade ambiental e de vida, tornando-se urgente a elaboração de planejamentos ambientais territoriais que busquem integrar elementos econômico-sociais e, também ambientais.

Observa-se que a intervenção da sociedade nos ambientes naturais, de modo intenso, gera conflitos de uso que, posteriormente, irão implicar na qualidade de vida humana e ambiental. Mediante essa contextualização, no município de Barra Bonita, podem-se observar os reflexos espaciais criados mediante o uso e manejo inadequado das potencialidades oferecidas pelos recursos naturais presentes no local, tidos em problemas como: desmatamento, poluição e contaminação de nascentes e rios, por dejetos de animais e agrotóxicos, extinção de espécies da fauna e da flora, erosão e degradação dos solos, destino inadequado de resíduos sólidos e líquidos do espaço urbano e das indústrias, uso de sistemas agrícolas extensivos, entre outros.

Dessa maneira, torna-se necessário e vigente a elaboração de projetos ambientais com intuito de planejar o espaço, através de ações de manejo voltadas ao uso adequado dos recursos naturais disponíveis, e a recuperação de áreas degradadas, de modo a assegurar o bem-estar das comunidades humanas. Para isso, o planejamento ambiental, constitui-se de uma importante ferramenta na tomada de decisões voltadas ao manejo correto e racional dos recursos naturais, bem como, proteção para áreas que ainda não passaram por nenhum tipo de intervenção antrópica, como desmatamento ou uso agrícola intensivo.

De acordo com Botelho; Silva (2004), no Brasil, estudos voltados à temática ambiental ganharam força na década de 1980. Vários trabalhos foram desenvolvidos envolvendo as técnicas e práticas de manejo na conservação do solo e planejamento de uso da terra. Esses estudos possibilitaram, durante e, principalmente, após a metade da década de 1990, a

ampliação de pesquisas relacionadas ao uso e a qualidade da água. Destaca-se que atenção especial tem sido direcionada às questões de saneamento básico, ligadas à qualidade do solo, subsolo, das águas superficiais e o bem-estar das populações.

Em torno dessa análise, pode-se observar que ações de planejamento ambiental caracterizam-se como a fase inicial de coleta de informações, capazes de subsidiar a organização das atividades humanas, em determinado espaço, com o intuito de causar o mínimo de impacto nos processos físicos e sociais. Assim, buscando compreender o significado de planejamento, nas palavras de Santos (2004) encontra-se:

> Processo contínuo que envolve a coleta, organização e análise sistematizadas das informações, por meio de procedimentos e métodos, para chegar a decisões ou a escolhas acerca das melhores alternativas para o aproveitamento dos recursos disponíveis. Sua finalidade é atingir metas específicas no futuro, levando a melhoria de uma determinada situação e ao desenvolvimento das sociedades (SANTOS, 2004, p. 24).

A autora agrega ao ato de planejar a idéia de decidir sobre ações futuras. Dessa forma, o planejamento visa "[...] a orientar os instrumentos metodológicos, administrativos, legislativos e de gestão para o desenvolvimento de atividades num determinado espaço-tempo" (SANTOS, 2004, p. 24). Para isso, a participação dos cidadãos, na tomada de decisões, torna-se imprescindível, pois estreitam a relação sociedade e autoridades locais e regionais, contribuindo para a efetivação dos projetos elaborados.

Christofoletti (1999) considera que sob a perspectiva de análise sistêmica, o planejamento ambiental envolve-se com programas que utilizam os sistemas ambientais, como elemento condicionante de planos, sejam eles em escala local, regional e nacional. Focalizando os ecossistemas e/ou geossistemas, as análises ambientais permitem efetuar estudos numa perspectiva ecológica ou geográfica.

Os planejamentos, desse modo, podem abranger diferentes escalas espaciais, sendo desenvolvidos em nível local, regional e nacional, dependendo do interesse do pesquisador, e da necessidade de equilíbrio entre o ambiente e seus componentes. Para Santos (2004, p. 43), as ações de planejamento compreendem e obedecem "[...] áreas de bacia hidrográfica, microbacias complementares, limites legais, corredores ecológicos, unidades homogêneas ou áreas de fluxo de serviços".

Ao tomar como unidade de análise o Município, numa perspectiva de abordagem sistêmica, nota-se que é possível em seu interior planejar, coordenar, executar e manejar as melhores formas de uso dos recursos ambientais disponíveis. Desses, tem-se os recursos florestais, agropecuários, hídricos, e outros, proporcionando o desenvolvimento socioeconômico de suas respectivas populações, e a sustentabilidade dos recursos ambientais, diminuindo ou evitando a degradação da qualidade de vida.

Nesse sentido, para a elaboração e efetivação de projetos de planejamento ambiental, diferentes são as metodologias adotadas e os fatores a serem considerados. Os planejamentos ambientais são organizados em uma estrutura que envolve pesquisa, análise e síntese. Na fase de pesquisa busca-se reunir e organizar informações que irão facilitar a interpretação da situação de determinado espaço. Na fase de análise, os dados organizados são avaliados permitindo a compreensão do meio estudado, em que se identificam os acertos e conflitos presentes. A síntese, objetiva aplicar os conhecimentos alcançados nas fases anteriores, o que irá subsidiar as ações de ordenamento do território (SANTOS, 2004).

A autora acrescenta que o planejamento apresenta-se como um processo contínuo, em que cada fase constitui-se de componentes, métodos e produtos que estão ordenados seqüencialmente, em sucessiva evolução, mediante a introdução de novas informações a cada fase do projeto. Nos planejamentos ambientais as fases mais comuns remetem-se a definição de objetivos, diagnóstico, levantamento de alternativas e tomada de decisão. Na Figura 2 observa-se a estrutura organizacional de um projeto de planejamento ambiental.

A partir da identificação das problemáticas presentes na unidade em estudo e os objetivos propostos, o planejamento ambiental utiliza-se da avaliação de diferentes elementos para formar a estrutura organizacional do trabalho a ser realizado.

Figura 2 - Fases do planejamento e estrutura organizacional.
Fonte: SANTOS (2004).
Org.: MOREIRA, A., 2008.

Para a análise da cobertura e uso da terra, numa perspectiva multitemporal, compreende-se que a elaboração de um planejamento adequado ao espaço geográfico municipal inicia-se com a identificação dos padrões de utilização da terra e os problemas acarretados pelo uso inadequado da mesma. Levantamentos sobre o uso e a cobertura da terra comportam análises e mapeamentos de grande utilidade para a atualização do conhecimento das formas de uso e de ocupação do espaço, constituindo importante ferramenta de planejamento e de orientação à tomada de decisão.

Esses estudos permitem retratar as formas e a dinâmica de ocupação da terra, tornando-se instrumentos fornecedores de informações utilizadas para a construção de indicadores ambientais e para a avaliação da capacidade de suporte ambiental, diante dos diferentes manejos empregados na produção, servindo como subsídio para a proposição de alternativas promotoras da sustentabilidade do desenvolvimento (MANUAL TÉCNICO DE USO DA TERRA, 2006).

A disponibilidade de informações confiáveis sobre os tipos de culturas, áreas plantadas e distribuição espacial e temporal dos diferentes usos e cobertura da terra em determinado espaço são fundamentais na tomada de decisão para o planejamento. Aliado a isto, tem-se a elaboração e interpretação de mapas temáticos, como mapa de uso e cobertura da terra, hipsometria, declividade, orientação de vertentes, solos, e outros, mais um subsídio para auxiliar e melhor adequar a utilização do espaço sem agredir o meio físico.

Nesse contexto, faz-se necessário tomar referência ao termo “terra”, que segundo a FAO (1976) compreende o ambiente físico, clima, relevo, solo, vegetação e hidrologia, na medida em que estes influenciam no potencial de uso da terra, incluindo-se a isso, os resultados da atividade humana do passado e do presente, o que caracteriza o modo de utilização da terra.

Na visão de Lepsch (2002, p. 8), o conceito uso do solo implica em restrições, podendo ser considerado como “[...] sinônimo de qualquer parte da superfície da Terra e mesmo de outros planetas”, analisado e entendido de variadas formas, de acordo com a sua utilização e especificidade de estudo. Na maior parte das vezes, visto como atributo para o “[...] desenvolvimento da produção de alimentos, por ser esta uma das principais funções do solo”. Assim, o termo terra engloba, além, do solo “[...] outros atributos como o relevo, clima, vegetação, localização, cuja utilização do espaço pelas atividades agrícolas, por exemplo, dependem também de condições de infra-estrutura social e econômica”.

Para Rosa (2003) uso da terra ou uso do solo pode ser entendido como a forma pela qual o espaço está sendo ocupado pelo homem. Assim, estudos de uso e ocupação da terra,

consistem em buscar o conhecimento de toda a sua utilização por parte do homem, ou, quando não utilizado pelo homem, a caracterização dos tipos de categorias de vegetação natural que reveste o solo, como, também suas respectivas localizações.

Concomitante a elaboração e análise de mapas de cobertura e uso da terra, destaca-se a utilização do mapa de declividade, como outro produto cartográfico importante na sistematização e análise do espaço geográfico. Com base em De Biasi (1992), descreve-se que o mapa de declividade pode ser utilizado de maneira bastante ampla, em trabalhos ligados às Ciências da Terra, Planejamento Regional, Urbano e Agrário, entre outros. Sendo que a elaboração deste tipo de produto cartográfico possibilita "[...] uma melhor compreensão e um equacionamento dos problemas que ocorrem no espaço analisado" (DE BIASI, 1992, p. 45).

Sanchez (1993, p. 311) em seus estudos, coloca que os mapas de declividade são "[...] reconhecidamente, documentos cartográficos de grande aplicabilidade nas pesquisas que envolvem questões ambientais, tanto a nível urbano como rural". O correto mapeamento das classes de declividade do relevo de determinada área, possibilita a identificação de áreas propícias à expansão agrícola e urbana, de forma controlada e menos danosa ao meio físico.

Também a determinação de faces de orientação de vertentes visa contribuir na identificação de vertentes que recebem maior luminosidade e as vertentes sujeitas à incidência de ventos frios, conseqüentemente, úmidas e frias, o que irá influenciar na escolha da cultura e do local a ser implantada.

Considerada como a unidade espacial de análise dos movimentos de massa, a vertente, segundo Christofoletti (1980), é uma superfície inclinada, não horizontal, caracterizada como um sistema aberto de transformação de matéria e energia, cujas fontes primárias de matéria são a precipitação, a rocha subjacente e a vegetação, enquanto as fontes originais de energia são a gravidade e radiação solar. Estes fatores, agregados ao modo de uso e manejo da terra, constituem informações importantes na tomada de decisão em projetos de planejamento ambiental.

A elaboração de metodologias para a avaliação do uso da terra e aptidão agrícola no Brasil vem sendo desenvolvidas desde o final da década de 1940[12], apoiados em estudos elaborados por diferentes autores e variados métodos de trabalho. Destaque dá-se a Lepsch (1983, 2002), o qual recomenda a classificação da capacidade de uso da terra, descrevendo

[12] No Brasil, dois sistemas são mais utilizados na avaliação do uso da terra e aptidão para agricultura. São eles: Sistema de Classificação da Capacidade de Uso da Terra (MARQUES et al. 1949; LEPSCH et al. 1983) e o Sistema FAO/Brasileiro de Aptidão Agrícola de Terras, desenvolvido a partir do trabalho de Bennema et al. (1964) (ASSAD, 1993).

que “[...] a capacidade de uso está relacionada ao grau de risco de degradação dos solos e a indicação do seu melhor uso agrícola” (LEPSCH, 2002, p. 170).

A classificação convencional envolve o estudo das características do solo e do relevo, bem como sua utilização. Esses parâmetros servem de base para a determinação de oito classes de capacidade de uso da terra, as quais indicam as melhores formas de uso e manejo, distribuídas da seguinte maneira: “[...] as quatro primeiras referem-se a terras para a agricultura; em seguida, três classes de terras destinadas à pastagem e reflorestamento e; uma classe de terras impróprias para fins produtivos” (ASSAD, 1993, p. 177).

Levando-se em consideração a realidade do espaço a ser analisado, para a geração de mapas de capacidade de uso da terra ou de aptidão agrícola, as classes de uso podem receber adaptações, adequando-se e indicando as melhores formas de uso e manejo para os diferentes locais. Assim, Lepsch (2002, p. 86) ressalta que além dos mapas, de cunho essencialmente pedológico, “[...] existem os mapas que tem por finalidade mostrar características específicas para indicar a adaptabilidade dos solos a diferentes sistemas de manejo”. Estes são denominados mapas interpretativos, usados para interpretar levantamentos de reconhecimento, podendo ser utilizados para identificar o potencial agrícola das terras.

Conforme Prado (1996, p. 81) “os levantamentos de reconhecimento são executados para fins de avaliação qualitativa e semiquantitativa do recurso solo, visando à estimativa de potencial de uso agrícola e não agrícola”. Dividem-se em três níveis de execução, compreendendo alta, média e baixa intensidade, determinado de acordo com os objetivos pretendidos, unidades de mapeamento, material cartográfico disponível, sensores remotos e a escala de publicação.

Dessa maneira, o mapa de aptidão de uso agrícola de Barra Bonita, classifica-se como de alta intensidade, por utilizar mapas planialtimétricos em escalas entre 1:20.000 e 1:100.000 e imagens de sensores remotos em escala maior ou igual a 1:100.000. Neste nível de reconhecimento, as unidades de mapeamento são mais homogêneas do que nos níveis de média e baixa intensidade, esperando-se neste nível, uma precisão de informações em torno de 80% de confiabilidade.

Assim, o mapa de aptidão agrícola, conforme orienta a FAO (1976) deve basear-se em resultados de levantamentos sistemáticos, realizados com base em vários atributos das terras, como solo, clima, vegetação, geomorfologia, entre outros. Dessa maneira, para a elaboração do mapa temático de aptidão agrícola do Município, foram consideradas, as classes de declividade conforme De Biasi (1992), a orientação de vertentes, o uso e a cobertura da terra e o tipo de solos existente na unidade em estudo.

Para Santos (2004, p. 84) em suma, “essa análise norteia muitas tomadas de decisão do ponto de vista da conservação ambiental, da vocação agropecuária, do risco de erosão, da produtividade, do controle de impactos ou da indicação de tecnologias adequadas”. A autora acrescenta que seja qual for a estratégia metodológica adotada para a elaboração deste tipo de documento cartográfico, deve-se lembrar que a capacidade de uso ou a aptidão agrícola das terras não fornece todos os elementos necessários ao planejamento das atividades agropecuárias. Há ainda que considerar, de forma contundente, as esferas econômica, política e social.

Dessa forma, conhecendo-se a importância dos mapas de cobertura e uso da terra, hipsometria, declividade, solos, aptidão agrícola, legislação ambiental, e outros, torna-se possível desenvolver correlações entre os mesmos. Esse trabalho possibilita a identificação de áreas conflitantes de uso da terra, obtendo-se dados necessários para a realização das análises ambientais do espaço referente ao local de estudo, no caso específico o Município.

Os dados obtidos podem servir de auxílio na elaboração de um planejamento ambiental, voltado à recuperação, manutenção e melhor utilização do espaço geográfico da unidade territorial em estudo, por meio do ordenamento territorial ambiental, dado através da elaboração de práticas de educação ambiental, preconizadas pelos órgãos gestores municipais, escolas, e demais entidades.

Conforme, a Constituição Federal de 1988, em seu Artigo 21, inciso IX, prevê que: “Compete à União elaborar e executar planos nacionais e regionais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social”. Partindo disso, vem sendo desenvolvidos debates sobre a proposição de uma Política Nacional de Ordenamento Territorial, tomando como base a conceituação de ordenamento do território sintetizada no enunciado:

> Ordenamento territorial é a regulação das tendências de distribuição das atividades produtivas e equipamentos no território nacional ou supranacional decorrente das ações de múltiplos atores, segundo uma visão estratégica e mediante articulação institucional e negociação, de modo a alcançar os objetivos desejados. Ainda, o ordenamento territorial pode ser visto como um conjunto de arranjos formais, funcionais e estruturais que caracterizam o espaço apropriado por um grupo social ou uma nação, associados aos processos econômicos, sociais, políticos e ambientais que lhe deram origem (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2006, p. 17-18).

O objetivo do projeto de Política Nacional de Ordenamento Territorial possui como diretrizes básicas, proporcionar uma melhor distribuição da população no território; propiciar

uma melhor distribuição das atividades econômicas no território; gerar uma maior racionalidade econômica no uso e ocupação do território, buscando exploração das potencialidades e maior produtividade; melhorar a qualidade ambiental e; melhorar a qualidade de vida (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2006).

Numa perspectiva sistêmica, o processo de ordenamento territorial voltado à temática ambiental possibilitará articular os propósitos tidos pela sociedade, adequando o uso e manejo racional dos recursos naturais, sua preservação e/ou a recuperação ou reabilitação das áreas que se encontram degradadas por atividades que sejam incompatíveis com sua vocação de uso, mediante o levantamento de informações sobre os elementos sociais, econômicos, culturais e físicos que compõe o espaço, desenvolvendo ações humanas que visem colocar o ambiente numa ordem, de acordo com as necessidades, os desejos ou planos de um grupo ou instituição.

Em torno dessa análise, observa-se que ações de planejamento surgem como um desafio a pesquisadores, planejadores e políticos, no sentido de estabelecer bases e metas capazes integrar crescimento econômico e manutenção das potencialidades ambientais, com vistas a um desenvolvimento sustentável. “Uma tarefa relevante é estruturar uma concepção na qual os objetivos das propostas de conservação dos recursos naturais não sejam considerados como necessariamente contraditórios às metas do desenvolvimento” (CHRISTOFOLETTI, 1999, p. 157).

Para que o uso dos recursos naturais ocorra de maneira equilibrada, projetos voltados ao planejamento ambiental precisam, de acordo com Santos (2004, p. 28), fundamentar-se “[...] na interação e integração dos sistemas que compõem o ambiente”. Ainda, possibilitar “[...] estabelecer relações entre os sistemas ecológicos e os processos da sociedade, as necessidades socioculturais as atividades e interesses econômicos, a fim de manter a máxima integridade possível dos elementos componentes” da unidade a ser planejada.

A elaboração de planejamentos ambientais, a partir da análise sistêmica e integrada dos diversos elementos, processos e interações, tronam-se possíveis em unidades municipais. Nessa perspectiva, no Município em estudo objetiva-se criar condições de uso e manejo correto das potencialidades dos recursos naturais, através da participação de diferentes setores da sociedade, a saber, escolas, associações comunitárias, universidades, instituições públicas e privadas, entre outros.

2.1.2 Teoria Geral dos Sistemas

A preocupação em focalizar as questões geográficas sob a perspectiva sistêmica deve-se, principalmente, aos estudos elaborados a partir do desenvolvimento e consolidação da Nova Geografia, a qual elabora análises acerca da organização espacial, tida nas relações sociedade-natureza.

Dessa forma, a avaliação pretendida com a pesquisa tem a preocupação em estudar os elementos que compõem a unidade territorial do município de Barra Bonita, em seus diferentes aspectos, considerando a interrelação mantida entre o social, o econômico, o cultural e o físico.

Christofoletti (1979) em seus estudos destaca que a Teoria Geral dos Sistemas, iniciou-se nos Estados Unidos, através dos trabalhos de R. Defay em 1929 e Ludwig Von Bertalanffy a partir de 1932, sendo num primeiro momento, as principais aplicações utilizadas na termodinâmica e na biologia.

Tricart (1977), em seus trabalhos, faz referência à abordagem sistêmica como um instrumento lógico, do qual os pesquisadores se utilizam para estudar os aspectos e os problemas do ambiente, dando condições de visualizar toda a dinâmica. Christofoletti (1999) acrescenta que o sistema representa um conjunto organizado de elementos e interações, sendo a organização e a funcionalidade normas básicas para caracterizá-lo.

Na Geografia, a abordagem sistêmica, conforme Moura (2003), é

> [...] compreendida como um conjunto de partes que interagem, que não estão somente agregadas, mas sim correlacionadas. Ele é composto pelos elementos (ou objetos), pelos estados (ou propriedade dos objetos) e pelas relações entre os elementos e os estados. Os elementos apresentam características que os definem (peso, massa, idade, cor...). Os estados são definidos pelos valores das variáveis em um determinado local e em um determinado momento. As variáveis, por sua vez, podem ser externas ou internas (endógenas ou exógenas); sendo que a maioria dos sistemas em Geografia necessitam da alimentação por meio de variáveis externas (MOURA, 2003, p. 49).

Os estudos geográficos realizados através da abordagem sistêmica, considerando os componentes naturais e sociais, “[...] ao serem analisados no contexto das interações e das interdependências mútuas, possibilitam atingir o entendimento da complexidade da totalidade

de um determinado ‘espaço territorial’, enquanto forma, estrutura, funcionalidade e dinâmica” (ROSS, 2006, p. 50).

De acordo com a análise descrita, e procurando direcionar os estudos à temática ambiental, baseado na Teoria Geral dos Sistemas, a Geografia Física, por meio de diferentes abordagens, incorpora em seus trabalhos os conceitos de paisagem, ecossistema e geossistema. Esses conceitos são defendidos por diferentes autores, como: (BERTRAND, 1972), (TRICART, 1977, 1981), (SOTCHAVA, 1977), (CHRISTOFOLETTI, 1976, 1979, 1999), entre outros.

A partir disso, os trabalhos desenvolvidos sob a perspectiva sistêmica ganharam espaço, tornando-se importantes subsídios para o estudo e a compreensão da dinâmica existente nos moldes das organizações espaciais, servindo de subsídio em projetos que visam o planejamento e/ou a organização do espaço geográfico.

Referindo-se ao conceito de paisagem, Bertrand (1972), considera esta como uma determinada porção do espaço, em um determinado tempo, o resultado da combinação dinâmica entre os elementos físicos, biológicos e antrópicos que ao reagir dialeticamente[13] fazem com que a paisagem se torne indissociável e única, em contínua evolução.

Bertrand (1972) acrescenta que para o estudo da paisagem, através da abordagem sistêmica, torna-se necessário elaborar e determinar alguns aspectos. Assim, a análise desenvolve-se a partir de uma escala espaço-temporal, entendendo que os fenômenos geográficos ocorrem ao longo do tempo, e sob condições variadas de clima, relevo, vegetação e outros, considerando, também, a ação antrópica na transformação da paisagem.

Para Christofoletti (1976), a paisagem é composta de elementos geográficos que se articulam uns com os outros, expressando o relacionamento entre o homem e o ambiente, caracterizando as diferenças entre as áreas, podendo estes elementos ser de domínio natural, humano, social e econômico.

Em seus estudos Tricart (1981, p. 9) aborda que a paisagem é “[...] uma porção perceptível a um observador, onde se inscreve uma combinação de fatos visíveis e invisíveis e interações, as quais num dado momento, não percebemos, senão, o resultado global”. O fator determinante para o observador, portanto, será a escala, a qual definirá a distinção dos elementos físicos e humanos existentes na paisagem, permitindo analisar a homogeneidade e/ou a heterogeneidade entre os elementos.

Partindo para definição de ecossistema, Tricart (1981, p. 10) coloca que “um ecossistema é um conjunto constituído por um grupo de seres vivos de diversas espécies, e

[13] Dialética entendida como a análise das relações entre os elementos físicos e sociais que compõem a paisagem.

por seu meio natural. Conjunto que é estruturado pelas interações que esses seres vivos exercem uns sobre os outros e que existem entre eles e seu meio".

Conforme Christofoletti (1999, p. 35-36), os ecossistemas e, também, os geossistemas, apresentam-se como entidades de organização do meio ambiente, em que há interação entre os elementos físicos e biológicos, "[...] uma área relativamente homogênea de organismos interagindo com o seu ambiente. A comunidade dos seres vivos constitui o componente principal, que se interliga com os elementos abióticos do habitat. E destaca, sem a presença dos seres vivos não há a existência de ecossistema"

Em sua definição para ecossistema, Christofoletti (1999), desconsidera a presença do homem e suas relações no ambiente. Dessa maneira, o conceito de geossistema, passa a estudar a constituição do espaço geográfico, incluindo nas análises, a relação sociedade-natureza.

Bertrand (1972) salienta a sistematização do geossistema. O autor descreve este como uma unidade da paisagem que se apresenta ao observador, abordando a interrelação entre o potencial ecológico, a exploração biológica e a ação antrópica, constituindo-se como uma boa base para os estudos de organização do espaço, uma vez que é compatível com a escala humana (FIGURA 3).

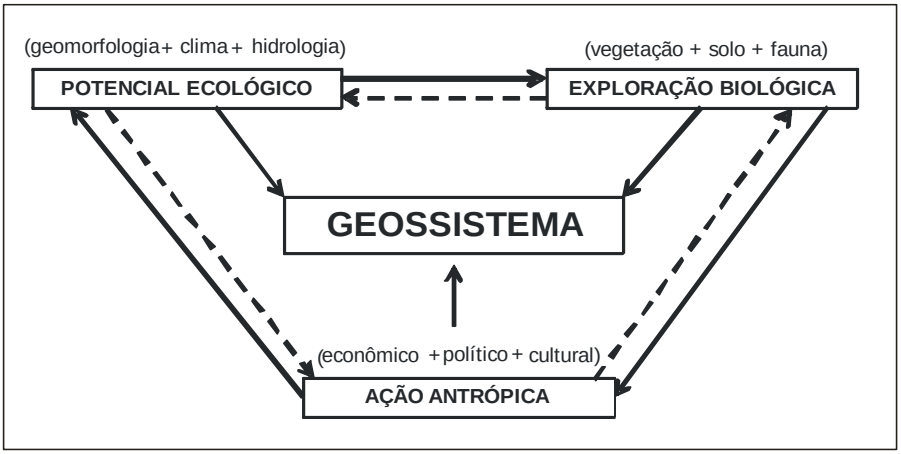


Figura 3 - Estrutura funcional dos geossistemas proposto por Bertrand.
Fonte: Adaptado de Bertrand (1972).
Org.: MOREIRA, A., 2008.

Propondo o estudo das paisagens geográficas a partir da análise sistêmica, reforçada pelo uso do termo geossistema, Sotchava (1977), apresenta este, como o potencial ecológico de determinado espaço no qual há uma exploração biológica, podendo haver influência de

fatores sociais e econômicos na estrutura e expressão espacial. A concepção principal de um geossistema é a ligação entre a natureza e a sociedade, e embora sendo entendido pelo autor como natural, deve-se levar em consideração, durante a análise, a influência que os fatores econômicos e sociais exercem sobre o mesmo.

Contribuindo com essa análise, Christofoletti (1999, p. 42), baseado nos estudos de Bertrand (1972), acrescenta que o geossistema é resultante da combinação de um potencial ecológico, biológico e da ação antrópica, "[...] não apresenta necessariamente homogeneidade fisionômica, e sim, um complexo essencialmente dinâmico".

Referindo-se à dinâmica espacial como elemento fundamental no estudo das fragilidades e potencialidades integradas das relações da sociedade-natureza, Ross (2006), em seus trabalhos destaca.

> A funcionalidade dos ambientes naturais é alterada pelas ações humanas e comandada, de um lado, pela energia solar através da atmosfera, e, por outro lado, pela energia interior da Terra através da litosfera. A troca permanente de energia e matéria que se processa nessas duas grandes massas, aliada à presença da água em seus três estados físicos, é responsável pela dinâmica e pela presença da vida vegetal e animal na Terra. São os materiais fluidos, ou seja, a água e o ar, os condutores dos fluxos de energia e matéria entre as partes componentes da Terra (ROSS, 2006, p. 53).

Para o autor a ação do homem, ao apropriar-se de determinado espaço e de seus recursos naturais, causa alterações na paisagem natural, as quais, geralmente, ocorrem num ritmo muito mais intenso do que o produzido pela natureza. Assim, as intervenções humanas alteram as intensidades dos fluxos energéticos, gerando degradação do ambiente natural.

Nesse sentido, os geossistemas representam unidades de organização do espaço, e suas contribuições tornaram-se significativas para a conceituação da Geografia, em especial, da Geografia Física, principalmente, em pesquisas voltadas às análises ambientais e ao planejamento territorial ambiental.

O desenvolvimento de análises sobre as organizações espaciais, enfocando o geossistema, apresentado por Monteiro (2000, p. 81), visa "[...] à integração das variáveis 'naturais' e 'antrópicas', fundindo 'recursos', 'usos' e 'problemas' configurados em 'unidades homogêneas', assumindo um papel primordial na estrutura espacial que conduz ao esclarecimento do estado real da qualidade do ambiente".

Mediante essa contextualização, a abordagem sistêmica norteia a presente pesquisa. O estudo geossistêmico, através da integração de elementos naturais, sociais, culturais e econômicos, permite contribuir de forma significativa na elaboração de ações de planejamento ambiental para o município de Barra Bonita, uma vez que, por meio desta abordagem é possível analisar a organização espacial existente na unidade de estudo, integrando os diferentes elementos que a compõem.

2.2 Uso e aplicação das tecnologias de informação geográfica como apoio ao desenvolvimento de projetos de planejamento ambiental

A Geografia consolida-se como ciência ao final do século XIX, a partir de estudos desenvolvidos na Alemanha, como citado anteriormente, incorporando em seus trabalhos a relação homem-natureza, por meio da análise das interrelações que os homens mantém entre si, e com os elementos físicos, econômicos e culturais numa perspectiva histórica, constituindo assim, o espaço geográfico.

A necessidade tida pela sociedade em pensar, planejar e/ou organizar o espaço em que está contida e se relaciona, busca apoio em diferentes técnicas e áreas do conhecimento. Dessa forma, a ciência geográfica, oferece, através de ferramentas disponibilizadas pelas tecnologias de informação geográfica, como o Sensoriamento Remoto, os Sistemas de Informação Geográfica e procedimentos de geoprocessamento, suporte para desenvolver materiais e ações possíveis para esse trabalho.

No intuito de acompanhar as constantes modificações e evolução pelas quais a ciência, como um todo, vem passando ao longo do tempo, ao final do século XX, a ciência geográfica apresenta três perspectivas para a análise da realidade e configuração espacial. Convêm salientar, as reflexões de Buzai (2004) nas quais as perspectivas apontadas pelo autor são: a Landscape Ecology[14], a Postmodern Geography[15] e a Automated Geography[16].

---

[14] *Landscape Ecology* - aborda os estudos envolvendo a paisagem, com importante destaque para as ciências naturais, aderida principalmente por geógrafos regionalistas e sistematizada por Naveh e Lieberman (1984) (BUZAI, 2004, p. 185).

[15] *Postmodern Geography* - análise dos aspectos socioculturais da atualidade como base para seus trabalhos e sistematizada por Edward Soja (1989) (BUZAI, 2000, p. 19).

[16] *Automated Geography* - baseada no desenvolvimento tecnológico e conceitualizada por Jerome E. Dobson (1983, 1993) (BUZAI, 2000, 2004).

Referindo-se a Automated Geography, Buzai (2000, 2004) destaca que, a mesma, tem sido sustentada teórica e metodologicamente pelo uso de SIG's nas análises e trabalhos elaborados na avaliação da construção do espaço geográfico. No desenvolvimento de seus estudos, o autor incorpora o termo Geografia Global e o define como a Geografia difundida através dos meios tecnológicos (BUZAI, 2004). Salienta também, que a evolução do pensamento e do conhecimento na ciência geográfica permitiu o surgimento, e posterior aprimoramento de diversas concepções e conceitos. Dentre esses cabe ressaltar a geotecnologia, enfatizando-se que

> La Geotecnología crea una nueva visión del espacio geográfico y sus modelos presentarán un amplio impacto como modo predominante de ver la realidad en el análisis espacial a finales de siglo y durante el siguiente, por lo tanto, estamos en presencia de la aparición de un *nuevo paradigma* como nueva forma de ver la realidad cumpliendo una vez más el ciclo de veinte años que se ha establecido para los cambios paradigmáticos analizados. Una nueva visión que valoriza desarrollos anteriores y que se presenta en primera instancia como un nuevo paradigma de la Geografía basado en la geotecnología (BUZAI, 2004, p. 47).

Observa-se, na Figura 4, a evolução da ciência geográfica, proposta por Buzai (2004), em que se apresentam dois ciclos na história do pensamento geográfico. O período de ciência normal, dividido em intervalos de vinte anos e outro com oscilação de um século de duração, surgindo ao final do século XX e início do século XXI, com destaque para a Geografia Global.

Com vistas a acompanhar o desenvolvimento tecnológico gerado pela sociedade, na ciência geográfica, as tecnologias de informação geográfica passam a apresentar uma visão digital em rede do mundo, a partir do tratamento e análise de dados geográficos mediante o uso de sistemas computacionais.

Nota-se que, além dos avanços tecnológicos e a miríade de produtos derivados em meio à sociedade, também, as tecnologias de informação geográfica tem integrado, cada vez mais, a vida das pessoas. Enfatiza-se que estas "[...] deixaram de ser somente experiências de laboratório, objeto de pesquisa ou componentes de sistemas especializados existentes em departamentos de alta tecnologia" (YUAÇA, 2001, p. 36 - 37).

Diferentes são os locais e atividades em que as tecnologias de informação geográfica têm sido utilizadas. Alguns exemplos dão-se em escolas e universidades, em processos que otimizam práticas antigas como a agricultura, ainda, no auxílio a microempresários a verificar

a viabilidade de um negócio ou na determinação de rotas que facilitem a circulação do transporte público em grandes centros urbanos, entre outros (YUAÇA, 2001).

Ainda, a capacidade de coleta e integração de dados disponibilizados pelo uso destas ferramentas constitui importantes sistemas utilizados na análise da distribuição espaço-temporal dos fenômenos espaciais. Com o propósito de contribuir na elaboração de projetos voltados a gestão territorial ambiental, esse processo torna-se imprescindível na avaliação do uso e manejo dos recursos naturais voltado ao equilíbrio entre ocupação antrópica e ambiente.

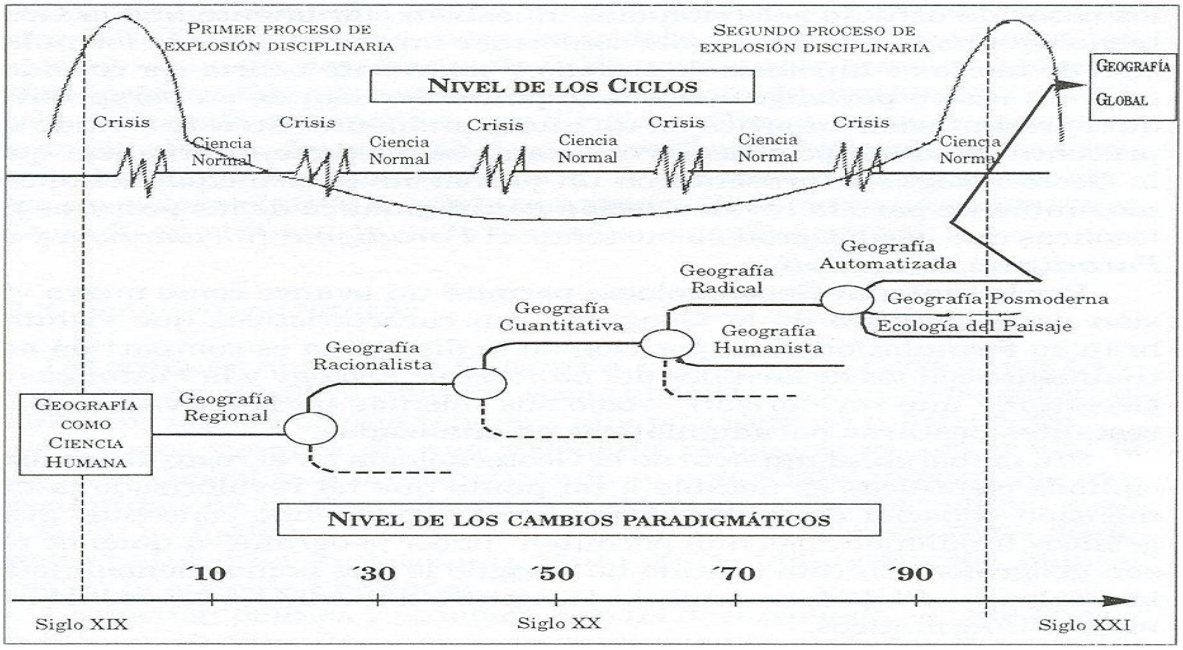


Figura 4 - Evolução da Ciência Geográfica.
Fonte: Buzai (2004).
Org.: MOREIRA, A., 2008.

Acerca dessa discussão, busca-se o entendimento das tecnologias e procedimentos que englobam as geotecnologias, as quais, nas palavras de Rosa (2005), são:

> [...] um conjunto de tecnologias para coleta, processamento, análise e oferta de informações com referência geográfica. As geotecnologias são compostas por soluções em *hardware*, *software* e *peopleware* que juntos constituem poderosas ferramentas para tomada de decisões. Dentre as geotecnologias podemos destacar: sistemas de informação geográfica, cartografia digital, sensoriamento remoto, sistema de posicionamento global e a topografia (ROSA, 2005, p. 81).

Portanto, deduz-se que as tecnologias de informação geográfica são meios importantes para a tomada de decisões. Nessa perspectiva, o uso de recursos geotecnológicos, por parte de órgãos e empresas, públicos ou privados, tem crescido consideravelmente, principalmente, no subsídio em processos de planejamento, execução e monitoramento de projetos. Isso se deve a facilidade que os dados espacializados oferecem para a análise e síntese de fenômenos e processos, naturais ou antrópicos. Ao mesmo tempo, com o advento da Internet e as potencialidades ampliadas pela multimídia, as Geotecnologias popularizam-se, sendo cada vez mais utilizadas em diferentes setores da sociedade (BATISTELA; CARVALHO; PIEROZZI, 2006).

Em síntese, o uso destas tecnologias, como técnicas de geoprocessamento, tem sido considerado de grande valia na coleta e análise de informações sobre determinado ambiente. Aliadas a Cartografia Digital, Sensoriamento Remoto, Sistema de Posicionamento Global (GPS)[17], Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS)[18], entre outros, destaca-se seu potencial no que se refere ao processo de aquisição de dados para a formação, atualização e manutenção de bases cartográficas, capazes de auxiliar no planejamento ambiental e no estudo do uso da terra, fornecendo informações de forma rápida e simples.

Utilizando-se recursos geotecnológicos, torna-se possível gerar um banco de dados geográficos georreferenciados que produzirá informações importantes para o Município, através da agregação de dados sobre o meio físico e, também, socioeconômico. Essa base de dados cartográficos possibilitará, futuramente, a elaboração de um sistema de informações mais amplo, com a adição de novos dados, gerados sobre o meio físico e socioeconômico, que contribuirão nas ações de planejamento territorial ambiental para a unidade em estudo.

O uso e aplicação de diferentes ferramentas e técnicas disponibilizadas através da Fotogrametria, Sensoriamento Remoto, SIG's e Geoprocessamento, constituem-se como subsídios importantes no processo de aquisição e sistematização de informações sobre os diferentes elementos e fenômenos, principalmente, referindo-se aos recursos naturais, que caracterizam a área de estudo. A aplicabilidade dos recursos disponibilizados pelas tecnologias de informação geográfica é capaz de subsidiar trabalhos de pesquisa, que numa perspectiva multitemporal, buscam entender como homem e meio interrelacionam-se, constituindo e transformando o espaço em que se inserem.

---

[17] GPS - abreviatura de NAVSTAR GPS (NAVSTAR GPS - *Navigation System with Time And Ranging Global Positioning System*) (ROSA, 2005, p. 85).

[18] GNSS - sigla para o termo genérico padrão *Global Navigation Satellite System*. Surgiu da idéia de combinar o GPS e o GLONASS (*Global Navigation Satelite System* - sistema Russo equivalente ao GPS) (ROSA, 2005, p. 86).

2.2.1 Cartografia, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto: aquisição da informação e aplicabilidade na análise ambiental do espaço geográfico

A análise que se pretende desenvolver no intuito de melhor entender a realidade socioespacial e socioambiental de Barra Bonita faz menção à evolução do pensamento e do conhecimento da ciência geográfica. Esse processo permitiu o surgimento e posterior aprimoramento de diversas concepções, conceitos e técnicas utilizadas nas pesquisas em Geografia.

Inicia-se esta discussão, remetendo-se a Cartografia, instrumento constante no estudo e sistematização do conhecimento geográfico. Salienta-se, que o uso da Cartografia pela sociedade se dá desde o início da formação das civilizações, tendo surgido, a partir, da necessidade que o homem possuía - e possui - em se comunicar, por meio, da representação dos elementos e do espaço ao qual se insere. Essa ciência e/ou arte, permitiu o desenvolvimento e aprimoramento de técnicas voltadas à elaboração de produtos cartográficos, que cada vez mais sofisticadas, e acompanhando o desenvolvimento tecnológico da sociedade, vem contribuir com a organização do espaço geográfico.

Em meio a isso, diferentes definições são apresentadas à ciência cartográfica. Vista como a arte de conceber, levantar, redigir e divulgar mapas, Joly (1990), coloca que apesar de simples, tal definição aborda os três principais objetivos da Cartografia: levantamento de dados, representação da linguagem gráfica e impressão final dos mapas.

Taylor (1991) complementa, abordando que a Cartografia corresponde à organização, apresentação, comunicação e utilização de geoinformações nas formas gráfica, digital ou tátil, podendo incluir todas as etapas desde a apresentação dos dados até o uso final na criação de mapas e produtos relacionados à informação espacial.

Pela análise de Guptill et al (1995) o foco principal da ciência cartográfica é a elaboração de mapas. Os autores destacam que os mapas exercem duas importantes funções. Eles servem como um meio de armazenamento de informação do qual a humanidade necessita, e provem um quadro do mundo para ajudar entender os padrões do espaço, as relações, e a complexidade do ambiente em que a sociedade vive.

Para isso, procurando atingir os objetivos a que submete a ciência cartográfica, ressalta-se a necessidade na aquisição das informações sobre o espaço a ser mapeado como o iniciar do trabalho de elaboração de mapas. Os dados podem ser obtidos através de diversas metodologias, como: levantamento de campo, por meio de técnicas tradicionais de topografia

ou utilização de aparelhos de GPS, aerofotogrametria, sensoriamento remoto, digitalização de dados, entre outros.

Tomando referência a Fotogrametria[19], destaca-se que esta foi uma das primeiras técnicas aplicadas na aquisição de informações confiáveis sobre extensas áreas da superfície terrestre, no intuito de agilizar trabalhos de levantamento topográfico.

Tida como ciência, arte ou tecnologia, Rosa (2003), ressalta que a Fotogrametria é utilizada para a obtenção de medidas verdadeiras e precisas a partir de fotografias aéreas ou terrestres. E complementa, conceitos semelhantes podem ser encontrados na literatura, que definem a Fotogrametria como o "[...] ramo do conhecimento humano que tem por finalidade conhecer certas dimensões de um objeto, obtido através de fotografias do mesmo" (ROSA, 2003, p. 119).

Kiefer; Lillesand (1994) acrescentam que enquanto ciência, arte e tecnologia, a Fotogrametria possibilita a aquisição de medidas seguras, mapas, modelos digital de elevação e outros produtos derivados a partir de fotografias. Esse processo envolve procedimentos de análise que podem variar, consistindo na obtenção de distâncias aproximadas e elevações, por meio de equipamentos, relativamente, pouco sofisticados e conceitos geométricos simples que proporcionaram o desenvolvimento de mapas extremamente precisos, mediante o uso de instrumentação sofisticada e técnicas computacionais complexas.

A aquisição das informações sobre o terreno parte da definição de uma área de abrangência, o que caracteriza a Fotogrametria como ciência e tecnologia "[...] utilizada na reconstrução do espaço tridimensional, ou parte do mesmo (espaço-objeto), a partir de imagens bidimensionais, advindas da gravação de padrões de ondas eletromagnéticas (espaço-imagem), sem contato físico direto entre sensor e o objeto ou alvo de interesse" (COELHO; BRITO, 2007, p. 16).

A aquisição das fotografias quando de uma plataforma aérea define-se como aerofotogrametria, cuja técnica, permite que se extraia de fotografias aéreas verticais, componentes planimétricos e altimétricos para a construção de mapas. Em linhas gerais, os vôos são planejados em uma escala, que objetiva atender demandas de reconhecimento e mapeamento final previamente definido (CARVALHO; PINA; SANTOS, 2000).

---

[19] Em 1840, o francês Argo propôs o uso da fotografia para o trabalho de levantamento topográfico. Infelizmente, sua proposta ficou esquecida até 1951, quando Aimé Laussedat desenvolveu os primeiros princípios e técnicas fotogramétricos, sendo estes utilizados na documentação de edifícios históricos, como Meydenbauer. Mas foi em 1889, que a fotogrametria recebeu seu primeiro livro teórico, M*anual de fotogrametria*, de autoria do alemão C. Koppe (COELHO; BRITO, 2007).

A cobertura por fotos aéreas é feita em faixas sobrepostas, sendo posteriormente constituídas as fotografias da mesma forma, de maneira a abranger toda a área de interesse, compondo-se blocos de fotografias. Na Figura 5 observa-se como este procedimento é realizado.

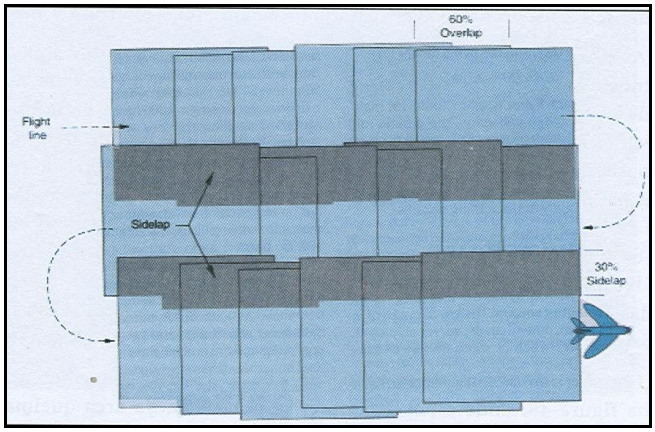


Figura 5 - Esquema de plano de vôo com superposição de faixas de fotos.
Fonte: ROBINSON (1995) apud CARVALHO; PINA; SANTOS (2000).
Org.: MOREIRA, A., 2008.

A partir da cobertura aerofotogramétrica de uma unidade em estudo, obtém-se a representação de toda a área em modelos estereoscópicos, por meio da sobreposição de duas fotos sucessivas. Ao final deste processo, o trabalho de fotointerpretação, através de métodos, sistemas e técnicas específicas, disponibilizará informações significativas e precisas sobre diferentes aspectos representados nas fotografias. Este trabalho constitui instrumento de auxílio nas análises das fotografias, sendo seu uso destinado, principalmente, a área cadastral, construção de cartas topográficas em nível municipal e nacional, e também, como apoio em estudos que remetem a temática ambiental.

Observa-se, que na atualidade, além das imagens obtidas por meio da Fotogrametria, as quais advêm de diversos sensores, tanto em meio analógico como digital, com uso destinado à geração de produtos que representem o espaço-objeto, tem-se também, a aquisição de imagens por meio do Sensoriamento Remoto. Coelho; Brito (2007) abordam como o processo de aquisição das imagens pode ocorrer (FIGURA 6).

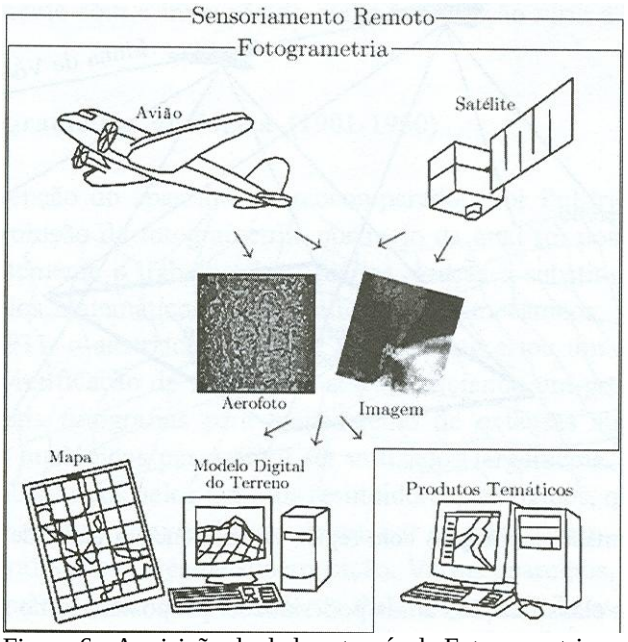


Figura 6 - Aquisição de dados através da Fotogrametria e Sensoriamento Remoto.
Fonte: COELHO; BRITO (2007).
Org.: MOREIRA, A., 2008.

Como na Fotogrametria, o processo de aquisição das informações sobre algum objeto em Sensoriamento Remoto, também, se dá sem contato direto. Usando sensores, transportados a bordo de satélites (sensores orbitais) ou a bordo de aviões (câmaras fotográficas), os dados são registrados a partir da interação entre a radiação eletromagnética e os elementos presentes na superfície terrestre (CARVALHO; PINA; SANTOS, 2000).

Sendo na atualidade uma das principais técnicas utilizadas na análise ambiental, o Sensoriamento Remoto, destaca-se por permitir aos pesquisadores o acesso a informações precisas e confiáveis sobre a superfície terrestre, em curto espaço de tempo, caracterizando-se como um conjunto de técnicas de observação e registro à distância dos fenômenos e aspectos presentes no espaço geográfico (JOLY, 1990).

Em torno disso, Novo (1992, p. 1), acrescenta que o Sensoriamento Remoto é “a tecnologia que permite a aquisição de informações sobre objetos sem contato físico com eles”. A aquisição das informações sobre os objetos ou fenômenos se dá a partir da utilização de sensores, equipamentos capazes de coletar a energia proveniente dos objetos, convertendo-a em sinal passível de ser registrado e apresentado de forma adequada à extração dos dados.

A aquisição das informações é formada por subsistemas que englobam Sistemas Sensores, equipamentos que focalizam e registram a radiação eletromagnética proveniente do objeto. Sistemas de Processamento de Dados, que convertem o dado bruto produzido pelo

sensor em variável física passível de ser interpretada e transformada em informação. E, Sistemas de Análise, que inclui todas as ferramentas, a exemplo dos SIG's, que permitem integrar a informação obtida do Sensoriamento Remoto a outras fontes (NOVO, 1992).

Na visão de Silva (2007) os componentes básicos presentes na fase de aquisição das informações por meio do uso de sensores, são: a fonte de radiação eletromagnética; o alvo que recebe, absorve e reflete a radiação; o sensor; a plataforma que transporta o sensor; a atmosfera por onde se propaga a energia; e o produto resultante das interações entre radiação e alvo. Na Figura 7 tem-se exemplo dos elementos que compõem o Sensoriamento Remoto.

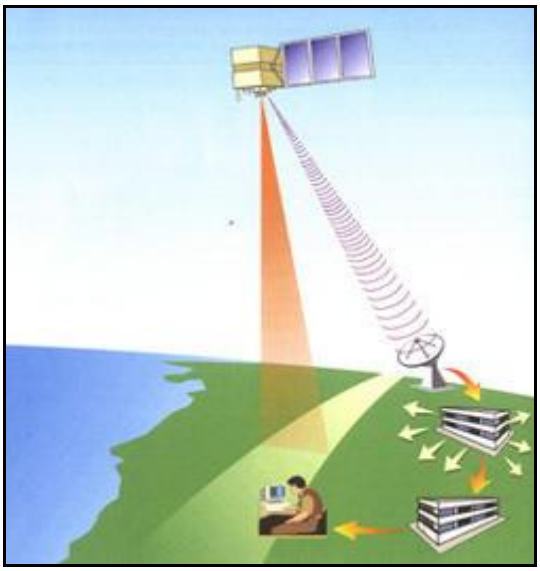


Figura 7 - Componentes do Sensoriamento Remoto.
Fonte: CBERS2 2005, INPE (2005).
Org.: MOREIRA, A., 2008.

A fonte emite a energia que atinge o alvo após sua propagação na atmosfera. O alvo, por sua vez, reflete porções de energia, que irão atingir as plataformas sensoras, e/ou absorve parte da energia recebida. As plataformas registram a energia proveniente do alvo, esta será processada sendo, posteriormente, utilizada na análise e interpretação dos aspectos e elementos da superfície terrestre (SILVA, 2007).

Assim, o Sensoriamento Remoto caracteriza-se como "[...] a tecnologia que permite obter imagens e outros tipos de dados, da superfície terrestre, através da captação e do registro da energia refletida ou emitida pela superfície" (FLORENZANO, 2002, p. 9).

Pode ainda, ser pensado como um processo de leitura. Usando vários sensores, reúnem-se dados que quando analisados dispõe a obtenção da informação sobre os objetos, áreas, ou fenômenos que são investigados remotamente (KIEFER; LILLESAND, 1994).

A transferência dos dados do objeto para o sensor é feita através de energia. Os sensores podem operar através de energia acústica (sonares, sismógrafos, etc), energia gravitacional (gravímetros) ou energia eletromagnética (radiômetros) (NOVO, 1992).

A energia eletromagnética, em Sensoriamento Remoto é mais utilizada, sendo o meio pelo qual a informação é transmitida do objeto ao sensor. Todo material (natural ou artificial) presente na superfície terrestre está constantemente refletindo e emitindo radiação eletromagnética. Assim, as imagens digitais são registros de cenas focalizadas por sensores com respostas em faixas de freqüência bem definidas do espectro eletromagnético (CARVALHO; PINA; SANTOS, 2000).

Dessa maneira, a aquisição e registro de informações, por meio de equipamentos que trabalham com energia eletromagnética, permitem definir Sensoriamento Remoto como:

> a utilização conjunta de modernos sensores, equipamentos para processamento de dados, equipamentos de transmissão de dados, aeronaves, espaçonaves, etc, com o objetivo de estudar o ambiente terrestre através do registro e da análise das interações entre a radiação eletromagnética e as substâncias componentes do planeta Terra em suas mais diversas manifestações (NOVO, 1992, p. 2).

Em torno dessa análise, as definições apresentadas demonstram que a aplicabilidade do Sensoriamento Remoto é diversa, podendo ser utilizada no levantamento de recursos ambientais, análise ambiental, agricultura, geologia, florestas, estudos urbanos e rurais, entre outros (ROCHA, 2000).

Florenzano (2002, p. 65), coloca que imagens obtidas através do Sensoriamento Remoto "[...] proporcionam uma visão de conjunto multitemporal de extensas áreas da superfície terrestre. Essa visão sinóptica do meio ambiente ou da paisagem, possibilita estudos regionais e integrados, envolvendo vários campos do conhecimento".

As imagens adquiridas mostram os ambientes e a sua transformação, destacam os impactos causados por fenômenos naturais como as inundações e a erosão do solo (freqüentemente agravados pela intervenção do homem) e antrópicos, como os desmatamentos, as queimadas, a expansão urbana, ou outras alterações do uso e da ocupação da terra (FLORENZANO, 2002).

Assim, as análises que serão realizadas, a partir do processo cartográfico para o Município em estudo, envolvem diferentes ferramentas e técnicas. Partindo do trabalho de coleta de informações, sistematização, análise, composição e representação das observações, de fatos, fenômenos e dados, destaca-se que o uso da Fotogrametria e do Sensoriamento Remoto, aliados ao SIG e técnicas de Geoprocessamento, compõem conjunto de recursos geotecnológicos pertinentes a realização da pesquisa numa perspectiva multitemporal, em que os elementos e fenômenos físicos e humanos, através de sua interrelação e manifestação no espaço, refletem o processo de ocupação, organização e uso da terra.

2.2.2 Contribuição ao planejamento ambiental por meio da organização e manipulação de dados através dos Sistemas de Informação Geográfica e Geoprocessamento

Aliados ao Sensoriamento Remoto e à ciência cartográfica, os SIG's contribuem de modo significativo em pesquisas que enfatizam a temática ambiental. Servindo como ferramenta na produção de mapas e gerenciamento de dados cartográficos, o uso de SIG's e técnicas de Geoprocessamento auxiliam o desenvolvimento do presente trabalho, principalmente, no que se refere ao levantamento e monitoramento dos recursos naturais disponíveis, objetivando apresentar alternativas para o desenvolvimento social, econômico e ambiental do Município.

Enfatizando o uso de recursos digitais pela ciência cartográfica, observa-se, que o desenvolvimento das sociedades contribuiu para o aprimoramento desta. A aplicação da informática na Cartografia, de modo mais acentuado, a partir das décadas de 1960 e 1970, permitiu a criação de mapas utilizando recursos de animação, interatividade, hipertextualidade, multimídia e outros, estando estes, cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas. Exemplo disso tem-se na Internet, ferramenta que disponibiliza o usuário pesquisar rotas, mapas antigos e atuais com elevado grau de precisão, podendo por muitas vezes, interagir com o mapa.

A absorção da tecnologia computacional pela Cartografia gerou profundos efeitos nessa ciência, modificando e ampliando a forma de elaboração e as funções dos mapas. Ao utilizar a tecnologia analógica, o mapa possui duas funções: serve como forma de armazenamento de dados espaciais, e como meio de comunicação entre a sociedade sobre as relações que se desenvolvem no espaço. O uso da tecnologia digital, por sua vez, separou

estas funções em: um banco de dados digital contendo dados espaciais, e disponibilizou habilidade para criar mapas destes dados digitais através de um sistema automatizado. (GUPTILL et al, 1995).

Ramos (2005, p. 16) destaca que para a sociedade contemporânea a elaboração de mapas caracteriza-se pelo "[...] advento da informática e a introdução do seu uso no fazer cartográfico", que agrega à Cartografia potencial interativo, permitindo ao usuário interatuar e produzir mapas, por meio do uso de SIG's, da multimídia e da Internet.

Em torno dessa análise, afirma-se que a Cartografia já não mais é, apenas, a arte de desenhar mapas, como se concebia no início de seu desenvolvimento, mas sim, como a ciência que permite, além, da elaboração, também, a interatividade do usuário com o mapa e com sua produção, capacidade essa, possível pela introdução da informática e seus componentes computacionais na ciência cartográfica.

Dessa forma, com o intuito inicial de facilitar os cálculos geodésicos, a informática passou a ser utilizada nas técnicas cartográficas no final da década de 1950. Decorrentes dela, os SIG's surgem na década de 1960, no Canadá, como parte de um programa governamental com objetivo de contribuir na avaliação dos recursos naturais disponíveis.

Assim, Burrough; McDonnell (1998, p. 11), definem *Geographical Information Systems (GIS)* como "[…] a powerful set of tolls for collecting, storing, retrieving at will, transforming and displaying spatial data from real world for a particular set of purposes"[20].

Conforme Câmara; Medeiros (1998, p. 6), os SIG's são "[...] sistemas que efetuam tratamento computacional de dados geográficos. Um SIG armazena a geometria e os atributos dos dados que estão georreferenciados, isto é, localizados na superfície terrestre e numa projeção cartográfica qualquer".

Ainda, Rocha (2000, p. 48) em sua análise apresenta o SIG como "um sistema com capacidade para aquisição, armazenamento, tratamento, integração, processamento, recuperação, transformação, modelagem, atualização, análise e exibição de informações digitais georreferenciadas, topologicamente estruturadas, associadas ou não a um banco de dados alfanuméricos".

No intuito de aprimorar o uso dos SIG's, ao longo da década de 1970, novos e mais acessíveis equipamentos computacionais foram desenvolvidos, o que tornou viável o desenvolvimento de sistemas comerciais para o processamento de imagens digitais.

---

[20] N. T. Um poderoso conjunto de ferramentas para colecionar, armazenar, recuperar, transformar e exibir dados espaciais sobre o mundo real, para um propósito determinado.

No decorrer dos anos de 1980, com a popularização e barateamento das estações de trabalho gráficas, melhoramento de computadores e sistemas gerenciadores de bancos de dados, houve grande difusão do uso de SIG's. Tal advento prevaleceu durante a década de 1990, sendo que atualmente, observa-se aumento do ritmo de uso de SIG's em organizações públicas e privadas, o que tem diminuído os custos de equipamentos computacionais e dos aplicativos, facilitando o acesso entre a cartografia digital e o usuário.

O surgimento e uso de SIG's pela ciência cartográfica, permitiu identificar e analisar aspectos físicos que envolvam grandes áreas, facilitando, assim, o manuseio de quantidades expressivas de informação, obtendo resultados de forma rápida e confiável. O uso e a aplicabilidade dos SIG's, principalmente, pela Cartografia permitem a elaboração de mapas, estudos, análises do espaço físico, levantamento de dados, planejamentos territoriais, ambientais, entre outros.

De acordo com Silva (2007), a tecnologia dos SIG's possui diferentes usos, podendo ser aplicada

> [...] na tomada de decisões, administração e redistribuição espacial, gerenciamento de infra-estrutura, saúde e segurança pública, com controles de epidemias, gerenciamento de recursos renováveis, logística, planejamento urbano, planejamento regional, educação, pesquisa, mapeamento do terreno, análise e *display* de dados, modelos de simulação, monitoramentos, dados de mapas temáticos e desenvolvimento de mapas-base, com análises, modificações e revisões (SILVA, 2007, p. 15).

Dessa maneira, destaca-se a importância do uso de sistemas computacionais capazes de gerenciar bancos de dados georreferenciados. Sendo que os SIG's estão cada vez mais aprimorados e capazes de permitir a formulação de diagnósticos, avaliação de alternativas de ação e manejo ambiental (BOLFE, 2003).

O mesmo autor salienta as principais aplicações ambientais dos SIG's, sendo estes utilizados na avaliação da dinâmica do uso da terra em relação ao crescimento populacional, elaboração de prognósticos, determinando possíveis causas de impacto e degradação ambiental, expressão espacial de processos físicos e biológicos do solo, avaliação de causas e conseqüências históricas de desmatamentos, subsídio a elaboração de planos de reflorestamentos e de manejo florestal, mapeamento de vocações territoriais para culturas agrícolas e formação de pastagem em relação ao clima, solo e declividade, representação da

evolução ou expansão agropecuária, monitoramento do ambiente, com controle de focos de incêndio ou propagação de desertificação, entre outras.

Com o desenvolvimento da informática e o acesso facilitado ao uso do computador e da Internet, também a Cartografia passa a utilizar-se dos meios digitais para sua automação. Na atualidade, grande parte das etapas de organização, geração, e fornecimento de informação estão automatizadas, provendo assim, a elaboração, análise e divulgação dos produtos cartográficos.

Isso serve de auxílio à aplicação da Geografia na análise das relações dos homens entre si, e deste com o ambiente, através de procedimentos capazes de atender a crescente demanda por mapeamentos, que tem por objetivo a elaboração de diagnósticos, prognósticos, zoneamentos e outros, no intuito de auxiliar ações de planejamento ambiental.

Nesse sentido, o Geoprocessamento apresenta-se como ferramenta capaz de auxiliar no processamento de dados georreferenciados, implicando num processo de implantação de metodologias que visa um progresso na grafia ou representação da Terra. Além, de representar a superfície terrestre, passa-se a associar a este ato um novo olhar sobre o espaço, um ganho de conhecimento, que é a informação, a qual servirá de auxílio na solução das problemáticas existentes, principalmente, no que se refere à temática ambiental (MOURA, 2003).

Visto como um conjunto de tecnologias voltado à coleta e tratamento de informações espaciais para um objetivo específico, Silva (2007, p. 12) coloca que as atividades desenvolvidas em Geoprocessamento são executadas por SIG's. "Eles são destinados ao processamento de dados georreferenciados desde a sua coleta até a geração de produtos como mapas, relatórios de arquivos digitais, oferecendo recursos para armazenamento, gerenciamento, manipulação e análise dos dados".

Esse processo, conforme Moreira (2001, p. 204) utiliza "[...] técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento da informação sobre objetos ou fenômenos geograficamente identificados". Dessa maneira, posterior a aquisição, tratamento e processamento dos dados, permitem-se, por meio do Geoprocessamento, analisar e/ou desenvolver informações através da combinação de operações espaciais, que podem ser aplicadas a um ou mais planos de informação com o objetivo de criar novos planos de informação ou calcular medidas (ROSA; BRITO, 1996).

Para a realização dos procedimentos descritos, é utilizada a álgebra de mapas, que consiste em indicar o conjunto de processos de análise espacial, utilizando do

Geoprocessamento para a produção de novos dados e planos de informação, a partir de funções de manipulação aplicadas a um ou mais mapas.

Conforme Silva (1999), dados existentes sobre uma determinada área em formato digital, como imagens de satélite, mapas geológicos, imagens geofísicas, mapas geoquímicos, pedológicos, geomorfológicos, fotografias e todo material que descreve o mundo real com um mínimo de interpretação, são considerados, individualmente, como mapas observacionais.

Esse conjunto de mapas observacionais ao ser manipulado na sua forma digital produz produtos como: imagens de falsa cor, modelos de elevação digital, mapas de declividade e aspecto, ou seja, modelamentos numéricos através de processamento digital de imagens geram os chamados mapas analíticos. O posterior cruzamento e integração, por meio de modelos lógicos como simultaneidade booleana, possibilidade fuzzy e probabilidade baysiana, derivam mapas denominados integrados (SILVA, 1999).

Ainda, o autor acrescenta que "[...] mapas derivados de operações algébricas cumulativas, como adição, multiplicação e subtração, são denominados mapas fundidos e representam o resultado de operações algébricas sofisticadas" (SILVA, 1999, p. 163).

Cada uma das etapas descritas compõe o projeto elaborado em ambiente de SIG. Neste, relações topológicas entre os dados espaciais necessitam ser satisfatórias, pois, compreendem o processo matemático que estuda as propriedades geométricas contidas nos planos de informação e o relacionamento espacial entre as mesmas.

> Esta visão concebe a análise espacial como um conjunto de operações matemáticas sobre mapas, em analogia aos ambientes de álgebra e estatística tradicional. Os mapas são tratados como variáveis individuais, e as funções definidas sobre estas variáveis são aplicadas de forma homogênea a todos os pontos do mapa (BARBOSA et al, 1998, p. 488).

Para a análise e manipulação dos dados espaciais, as principais relações topológicas utilizadas são: disjunção, adjacência, adjacência e contingência, igualdade, interseção e cruzamento (FIGURA 8).

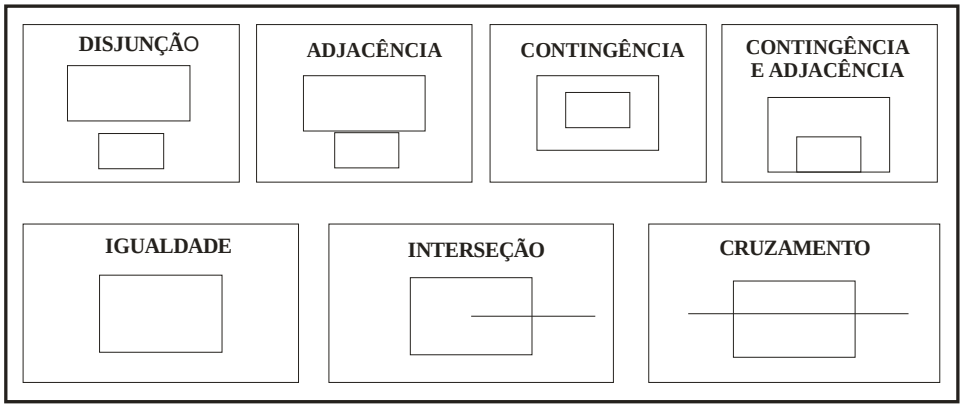


Figura 8 - Principais relações topológicas entre dados espaciais.
Fonte: Adaptado de SILVA (1999).
Org.: MOREIRA, A., 2008.

A partir do uso e aplicação de relações topológicas, permite-se visualizar um modelo cartográfico como uma coleção de mapas registrados numa base cartográfica comum, em que cada mapa torna-se uma variável sujeita a operações matemáticas tradicionais.

Assim, para Barbosa et al (1998, p. 488) a álgebra de mapas "[...] compõe uma linguagem especializada para realizar operações que tem tanto um sentido matemático quanto cartográfico e espacial". Essas operações podem ser agrupadas em três grandes classes, e são conhecidas como: pontuais, de vizinhança e zonais.

> *Pontuais*: resultam em mapas cujos valores são função apenas dos valores dos mapas de entrada em cada localização correspondente. Podem operar apenas sobre um mapa (*fatiar* um modelo numérico de terreno) ou envolver vários conjuntos espaciais (*operações booleanas* entre mapas temáticos).
> *Vizinhança*: resultam em mapas cujos valores dependem da vizinhança da localização considerada. Exemplos são: *filtragem* espacial de uma imagem e o cálculo de *declividade* de um MNT.
> *Zonais*: são definidas sobre regiões específicas de um mapa de entrada, onde as restrições são fornecidas por outro mapa. Um exemplo seria: "dado um mapa de solos e um mapa de declividade da mesma região, obtenha a declividade média para cada tipo de solo" (BARBOSA et al, 1998, p. 488).

Além das operações descritas, Silva (1999) acrescenta e descreve que as funções em SIG's podem ser divididas em: consulta, reclassificação, análise de proximidade, análise de contigüidade, modelos digitais de elevação, operações algébricas não cumulativas, operações algébricas cumulativas e operações de superposição.

Destaca-se o uso de operações de superposição, uma vez que, estas são extensivamente utilizadas em SIG, pois, os Planos de Informação (PI's) georreferenciados

permitem que superposições sejam implementadas eficazmente, sem um número limitado. As principais operações de superposição são: imposição ou máscara, colagem, comparação, associação e sincrozinação (SILVA, 1999).

A imposição (FIGURA 9) é definida como a seleção de uma determinada área para ser observada e analisada em todos os PIs de um projeto definido. A colagem (FIGURA 10) representa a imposição de regiões geográficas de um determinado mapa a outro, ou seja, as regiões são preservadas, os atributos mudam de codificação, porém as qualidades permanecem. A comparação (FIGURA 11) permite identificar áreas com atributos análogos, sendo preservadas, desde que ocupem a mesma região geográfica. A associação (FIGURA 12) corresponde à geração de áreas georreferenciadas controladas por determinados argumentos. E, a sincronização (FIGURA 13) refere-se à superposição de mapas, na qual cada interseção representa uma nova categoria.

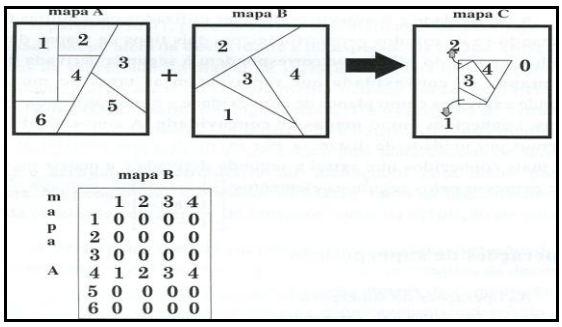


Figura 9 - Operação de superposição - imposição.
Fonte: SILVA (1999).
Org.: MOREIRA, A., 2008.

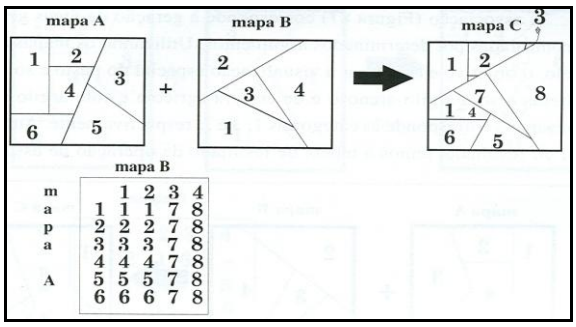


Figura 10 - Operação de superposição - colagem.
Fonte: SILVA (1999).
Org.: MOREIRA, A., 2008.

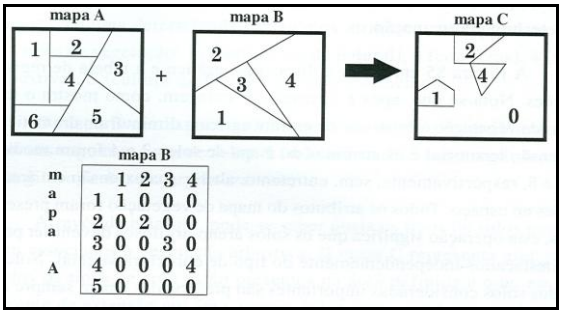


Figura 11 - Operação de superposição - comparação.
Fonte: SILVA (1999).
Org.: MOREIRA, A., 2008.

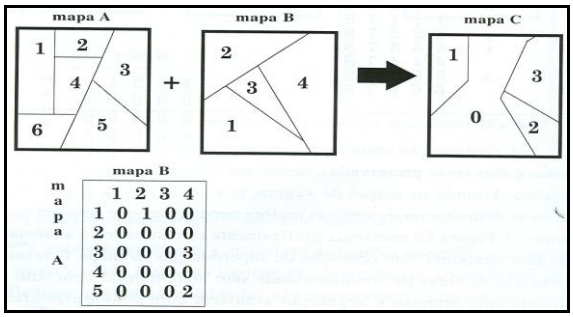


Figura 12 - Operação de superposição - associação.
Fonte: SILVA (1999).
Org.: MOREIRA, A., 2008.

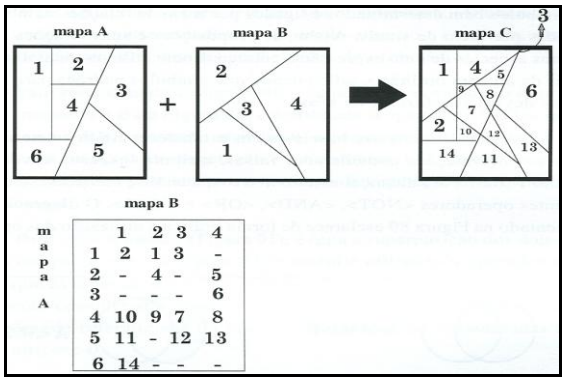


Figura13 - Operação de superposição - sincronização.
Fonte: SILVA (1999).
Org.: MOREIRA, A., 2008.

Na maioria dos projetos desenvolvidos em SIG a principal proposta é a combinação de dados espaciais, com o objetivo de descrever e analisar interações, para fazer previsões através de modelos, e fornecer apoio nas decisões tomadas por especialistas. A combinação desses dados multi-fonte permitirá uma redução na ambigüidade das interpretações que normalmente são obtidas através da análise individual dos dados (Pendock; Nedeljkovic, 1996 apud Câmara et al, 2001).

Conforme Câmara et al (2001) diferentes técnicas de análise geográfica podem ser utilizadas para a produção de novos mapas a partir de dados já existentes. Ferramentas de suporte a decisão ajudam a organizar e estabelecer um modelo racional de combinação de dados. Para isso, destaca-se o potencial do processo analítico hierárquico - *Analytical Hierarchy Process* (AHP), desenvolvida por Saaty (1992), considerada como sendo a mais promissora no contexto do processo de tomada de decisão.

A AHP é uma teoria com base matemática que permite organizar e avaliar a importância relativa entre critérios e medir a consistência dos julgamentos. Requer a estruturação de um modelo hierárquico, o qual geralmente é composto por meta, critérios, sub-critérios e alternativas e, um processo de comparação pareada, por importância relativa, preferências ou probabilidade, entre dois critérios, com relação ao critério no nível superior. Com base na comparação, a AHP pondera todos os sub-critérios e critérios e calcula um valor de razão de consistência entre [0, 1], com 0 indicando a completa consistência do processo de julgamento, conforme pode-se observar no Quadro 4.

Intensidade de importância	Definição e Explicação
1	Importância igual - os dois fatores contribuem igualmente para o objetivo
3	Importância moderada - um fator é ligeiramente mais importante que o outro
5	Importância essencial - um fator é claramente mais importante que o outro
7	Importância demonstrada - Um fator é fortemente favorecido e sua maior relevância foi demonstrada na prática
9	Importância extrema - A evidência que diferencia os fatores é da maior ordem possível.
2,4,6,8	Valores intermediários entre julgamentos - possibilidade de compromissos adicionais

Fonte: SPRING 4.2, s/a.

Quadro 4: Escala de Valores AHP para Comparação Pareada

Utilizando de instrumentos computacionais, que compõem um conjunto formado por SIG's para se realizar o Geoprocessamento, Câmara; Medeiros (1998, p. 3), destacam que os SIG's tornam possível a automatização da produção cartográfica, permitindo "[...] a realização de análises complexas ao integrar dados de diversas fontes e ao criar bancos de dados georreferenciados".

Convém salientar, que para a elaboração de projetos de planejamento ambiental, deve-se considerar a obtenção ou a criação das bases cartográficas digitais como essenciais, pois, é esta que permitirá a identificação das áreas e seus potenciais usos, por meio da espacialização dos dados, cálculo de áreas, operações de correlação e/ou sobreposição de mapas temáticos, possibilidade de obtenção de mapas temáticos derivados, atualização e/ou introdução de novos dados ao banco de dados (ROSA, 2003).

Dessa forma, para o desenvolvimento da presente pesquisa, torna-se fundamental a obtenção e elaboração da base de dados, uma vez que esta consiste na formulação, tratamento e organização de informações referentes aos aspectos físicos e socioeconômicos do Município, que ao serem agregadas e correlacionadas, no intuito de analisar a realidade existente, possibilitam contribuir através de sugestões, para a organização socioespacial local.

Assim, no entendimento de Rocha (2000, p. 60) os bancos de dados são formados pelo "[...] banco de dados espaciais, que descrevem a forma e a posição das características da

superfície do terreno, e o banco de dados de atributos, descrevendo os atributos ou qualidades destas características". O autor salienta ainda, que "[...] em alguns sistemas, o banco de dados espaciais e o de atributos são rigidamente distintos. Em outros, são integrados em uma entidade simples, conhecida como coverage[21]".

O autor acrescenta que o método mais comum de se estabelecer a ligação entre as duas bases de dados é através do armazenamento de identificadores (códigos) comuns a cada uma delas. Também, pode ser feita, por meio da indicação da localização geográfica através de ponteiros, incluindo-se um campo, nos registros da sub-base de dados alfanuméricos, contendo coordenadas que determinam a localização da feição física associada (ROCHA, 2000).

O banco de dados, muitas vezes chamado de base de dados, consiste segundo Medeiros; Pires (1998, p. 31), "[...] um conjunto de arquivos estruturados de forma a facilitar o acesso a conjuntos de informações que descrevem determinadas entidades do mundo real". O banco de dados que não possui referência geográfica, é chamado de banco de dados convencional, enquanto, que o banco de dados geográficos, segundo Moreira (2001, p. 208), "[...] difere do convencional por armazenar, além dos dados alfanuméricos, dados sobre a localização das entidades".

A forma como os dados são armazenados, facilita a organização, consulta e atualização das informações. A obtenção da estruturação e integração das entidades dentro de um banco de dados geográficos é realizada através de "[...] atividades denominadas modelagem de dados, que especifica o conjunto de aplicações necessárias para estruturar corretamente os dados armazenados" (MOREIRA, 2001, p. 208). A estruturação de um banco de dados geográficos pode ser observada na Figura 14.

Salienta-se ainda, que os dados armazenados podem ser utilizados em diferentes aplicações, e à medida que o volume e tipo de informações aumentam, é necessário fazer uso de um sistema para gerenciá-los. Esses sistemas são chamados de Sistemas de Gerenciamento de Bancos de Dados (SGBD), que consiste "[...] um software de caráter geral para manipulação eficiente de grandes coleções de informações estruturadas e armazenadas de forma consistente e integrada" (MEDEIROS; PIRES, 1998, p. 32).

[21] Entendida como coleções de mapas que contêm definições geográficas de um conjunto de características e sua tabela de atributos associados. Contêm um tipo simples de característica e pode conter um conjunto de atributos que pertencem àquelas características (SILVA, 2007, p. 47).

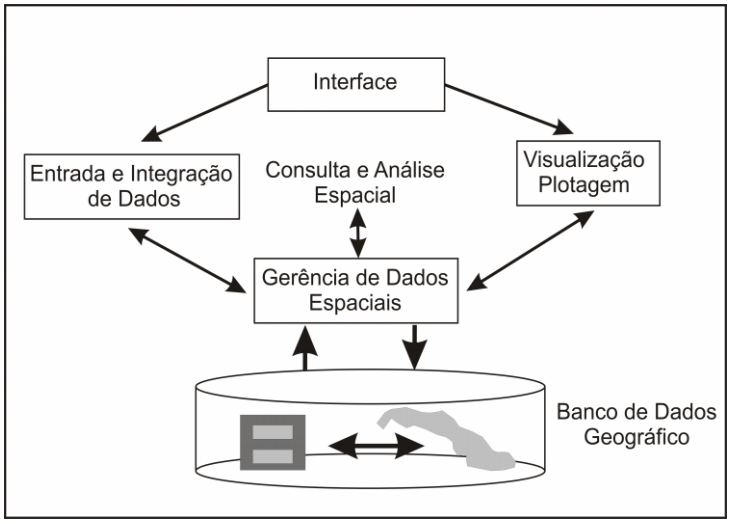


Figura 14 - Estrutura do Banco de Dados.
Fonte: Adaptado de ASSAD; SANO (1998).
Org.: MOREIRA, A., 2008.

Dessa forma, o uso das funções disponibilizadas pelos SIG's requer uma metodologia adequada, que permita a otimização dos procedimentos. Essa metodologia, parte da estruturação de um banco de dados geográficos georreferenciados, que necessita ser bem planejado e possuir informações confiáveis, que disponibilizem e facilite a consulta, atualização dos dados e interface entre sistema e usuário.

Com objetivo de apresentar sugestões ao planejamento territorial ambiental para o Município, contribuindo na organização do espaço e nos modos de uso dos recursos disponíveis, tem-se nas tecnologias de informação geográficas o conjunto de ferramentas e técnicas que otimiza o processo de aquisição, organização e manipulação das informações referentes à análise do meio físico e social.

2.3 Conflitos Ambientais e o Código Florestal

O surgimento de problemáticas ambientais, decorrentes de práticas econômicas predatórias, gera implicações para a sociedade a médio e longo prazos, em função do desperdício dos recursos naturais e da degradação generalizada, com perda de qualidade de vida humana e ambiental, tornando-se necessária e urgente a criação de ações de planejamento territorial ambiental (ROSS, 2006).

Em meio a isso, os conflitos ambientais estão relacionados com a forma de uso e manejo dos recursos naturais. Ocorrem conflitos ambientais quando a utilização dos recursos se caracteriza pela degradação do ambiente e seus elementos. Segundo Sánchez (2006, p. 27), degradação ambiental consiste em "qualquer alteração adversa dos processos, funções ou componentes ambientais, ou como uma alteração adversa da qualidade ambiental. Em outras palavras, degradação ambiental corresponde ao impacto ambiental negativo.

A relação sociedade-natureza, quando de maneira intensiva e predatória, é responsável por desencadear processos de conflitos ambientais. Exemplo disso, conforme análise de Rocha (1997, p. 72), pode ser observado nos conflitos de uso da terra, que ocorrem "[...] quando as culturas agrícolas ou pastagens são desenvolvidas em áreas impróprias, sendo que estes, figuram entre os maiores responsáveis pelas erosões, assoreamentos de rios, barragens e açudes, enchentes e efeitos de secas".

Diante disso, políticas públicas foram e vem sendo criadas no intuito de avaliar impactos ambientais gerados por determinadas atividades, assim como, regulamentar práticas de uso e manutenção dos recursos naturais, proteção de áreas, limitações e potencialidades de determinadas áreas, entre outros.

Conforme a Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela Lei n° 6.938/81, objetiva-se "[...] a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida; visa a assegurar, no país, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana" (ALMEIDA; BASTOS, 1999, p. 81 - 82).

De acordo com a legislação, interesses políticos, econômicos e sociais, são definidos fatores e parâmetros de ocupação e uso para determinado espaço. No Brasil, através da Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) 001, de 23/01/1986, foram criados os Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e a apresentação do respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), com o objetivo de estabelecer normas para o licenciamento de atividades que venham gerar algum tipo de impacto ambiental.

Ainda, através do Código Florestal Lei n° 4.771 de 15 de setembro de 1965 (D.O.U. de 16/09/95), foram estabelecidas normas para áreas de preservação permanente[22], conforme o Artigo 2°.

[22] Área de Preservação Permanente (APP) - coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

> Art. 2º - Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:
> a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:
> 1) De 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
> 2) De 50 (cinqüenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinqüenta) metros de largura;
> 3) de 100 (cem) metros para os cursos d'água tenham de 50 (cinqüenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
> 4) de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 500 (quinhentos) metros de largura;
> 5) de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;
>
> b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;
>
> c) Nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinqüenta) metros de largura;
>
> d) no topo de morros, montes, montanhas e serras;
>
> e) Nas encostas ou partes destas com declividade superior a 45º, equivalente a 100% na linha de maior declive;
>
> f) Nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;
>
> g) Nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;
>
> h) em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.

Através desse conjunto de normas, ficam expostas as situações e limitações que a legislação em geral, e especialmente, o Código Florestal estabelece, permitindo ou não, a exploração vegetal em território nacional. No Estado de Santa Catarina compete a Fundação do Meio Ambiente (FATMA) e a Polícia Ambiental, garantir a preservação dos recursos naturais do Estado, fazendo cumprir as normas do Código Florestal e da Legislação Ambiental como um todo.

Criada em 1975, a FATMA atua por meio da gestão de oito Unidades de Conservação Estaduais, onde a natureza original é preservada e pesquisada; Fiscalização, que busca evitar que recursos naturais como florestas, animais selvagens, rios e todo tipo de mananciais de água, dunas, areia e argila, entre outros, sejam degradados ou explorados irracionalmente até a extinção; Licenciamento Ambiental, que garante a conformidade de obras, como: rodovias, usinas hidrelétricas, redes de transmissão de energia, gasodutos e oleodutos, esgoto e

efluentes industriais, loteamentos e empreendimentos turístico-imobiliários, entre outros, com as legislações ambientais federal, estadual e municipal; Programa de Prevenção e Atendimento a Acidentes com Cargas Perigosas; Geoprocessamento, que realiza o levantamento e processamento de informações sobre o território catarinense (tipos de rocha, solos, relevo, recursos hídricos, cobertura vegetal, acompanhamento de invasões de áreas de preservação, desmatamentos e derramamentos de óleo no mar); Estudos e Pesquisas Ambientais, em que especialistas desenvolvem pesquisas sobre as condições originais e atuais da flora e fauna catarinense; e pesquisa da balneabilidade[23].

Por meio dessas ações, busca-se permitir a conformidade entre as atividades econômicas e o manejo dos recursos naturais, o processamento industrial e o descarte de resíduos gerados nesse processo. A análise e monitoramento legal das atividades humanas, e dos processos ambientais, visam a minimizar os impactos causados ao ambiente, preservando a qualidade de vida humana e ambiental.

Apoiado pelas normas instituídas no Código Florestal, a pesquisa proporcionará a elaboração do mapa temático de Legislação Ambiental, que evidenciará as margens de rios ou de qualquer curso d'água, desde o seu nível mais alto em faixa marginal, cuja, largura mínima seja de 30 metros para os cursos d'água de menos de 10 metros de largura, e de 50 metros para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura, encostas ou partes destas com declividades superiores a 45°, topo de morros, banhados e nascentes, considerados como APP, no intuito de contribuir com a preservação dos recursos naturais disponíveis na unidade territorial em estudo.

[23] Monitoramento da qualidade das águas do mar para o banho humano, realizado pela FATMA desde 1976 em todo litoral catarinense, semanalmente, durante a temporada de verão, e mensalmente durante o resto do ano.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Procedimentos Teóricos - metodológicos

Na ciência, os métodos constituem os instrumentos básicos que visam contribuir com a sistematização do conhecimento científico, orientando de modo ordenado a forma de proceder do pesquisador ao longo do desenvolvimento dos trabalhos de pesquisa, na tentativa de alcançar um ou mais objetivos pré-estabelecidos. Para a realização de pesquisas científicas tem-se a necessidade de estruturação de uma metodologia capaz de condicionar os trabalhos de forma sistemática, a qual possibilita obter os propósitos a que se submete em âmbito teórico e prático. Para isso, utilizam-se métodos capazes de validar os estudos realizados.

Nesse sentido, o método indutivo surge como uma das formas para a legitimação dos conhecimentos produzidos pela ciência. A partir da observação de elementos, fatos ou fenômenos e da constatação de relações entre esses aspectos, elabora-se hipóteses, que por meio de experimentações, com resultados positivos, permite criar generalizações.

Utilizando-se deste método, a presente pesquisa visou analisar a interrelação existente entre as variáveis físicas e socioeconômicas presentes no município de Barra Bonita. Iniciando-se com a observação e o registro de certos fatos ou fenômenos, prosseguiu-se com a análise, comparação e classificação, que permitiu descobrir uma relação constante entre os objetos observados. Essa relação, estendida a toda a série de fatos ou fenômenos da mesma espécie, levou à generalização.

Com objetivo de propor o adequado ordenamento territorial ambiental para o Município sob a perspectiva sistêmica, procurou-se adquirir o entendimento dos elementos físicos e humanos, bem como de suas relações, as quais compõem o espaço, de maneira globalizante. Esse enfoque proporcionou interagir sociedade e natureza numa mesma abordagem, pois, estudar o ambiente somente do ponto de vista da natureza torna-se insuficiente e reducionista.

Dessa forma, faz-se necessário incluir nesta discussão a dinâmica da sociedade como sujeito das transformações do espaço. Apoiando-se na abordagem geossistêmica, por meio de um estudo holístico, permitiu-se analisar a dinâmica organizacional do espaço geográfico do Município, considerando as interrelações entre os componentes do sistema ambiental, mas,

também, requerendo a inserção do homem nas análises espaciais, ou seja, não estudar o espaço de forma estanque considerando apenas a natureza ou a sociedade, mas, a interação entre esses dois elementos.

3.2 Roteiro Teórico - metodológico

A metodologia proposta para o desenvolvimento deste estudo esteve apoiada no pressuposto teórico de Libault (1971), o qual aborda os "Quatro Níveis da Pesquisa Geográfica", sendo: Nível Compilatório, Nível Correlatório, Nível Semântico e Nível Normativo. Para melhor entendimento das fases desenvolvidas na pesquisa, criou-se um Fluxograma das atividades, representado pela Figura 15.

Deduzindo-se do Fluxograma de atividades, inicialmente, no nível Compilatório realizou-se a identificação e caracterização da unidade territorial em estudo, por meio, de trabalho de campo, realizado em junho de 2007, no intuito de conhecer empiricamente a realidade socioambiental do Município. Em seguida, o levantamento do material bibliográfico, específico, contribuiu na fundamentação teórica e entendimento da temática que envolve a pesquisa.

A partir desses procedimentos definiram-se os produtos cartográficos a serem elaborados, partindo então, para o levantamento do material cartográfico, que compreende a carta topográfica de Anchieta, índice de nomenclatura SG - 22 - Y - A - V - 1, MI 2873/1, escala 1: 50.000, fotografias aéreas e imagens de satélite Landsat 5 e SPOT 4. Com base na análise da carta topográfica, fotografias aéreas e imagens de satélite, reuniram-se documentos cartográficos que caracterizam o Município quanto à hidrografia, geologia, geomorfologia e pedologia. Ainda, elaboraram-se demais mapas temáticos referentes à hipsometria, clinografia, orientação de vertentes e uso e cobertura da terra, os quais se referem no presente trabalho às variáveis físicas.

Com vistas a compreender a organização socioeconômica local, baseada principalmente, na produção agropecuária, por meio do Censo Agropecuário 2006, realizado pelo IBGE no ano de 2007, organizou-se uma base de dados que permitiu produzir o mapa dos Setores Censitários. Neste, espacializou-se, de acordo com o setor censitário, os dados referentes à Pecuária 2006, Culturas Permanentes 2006 e Culturas Temporárias 2006.

FLUXOGRAMA DE ATIVIDADES

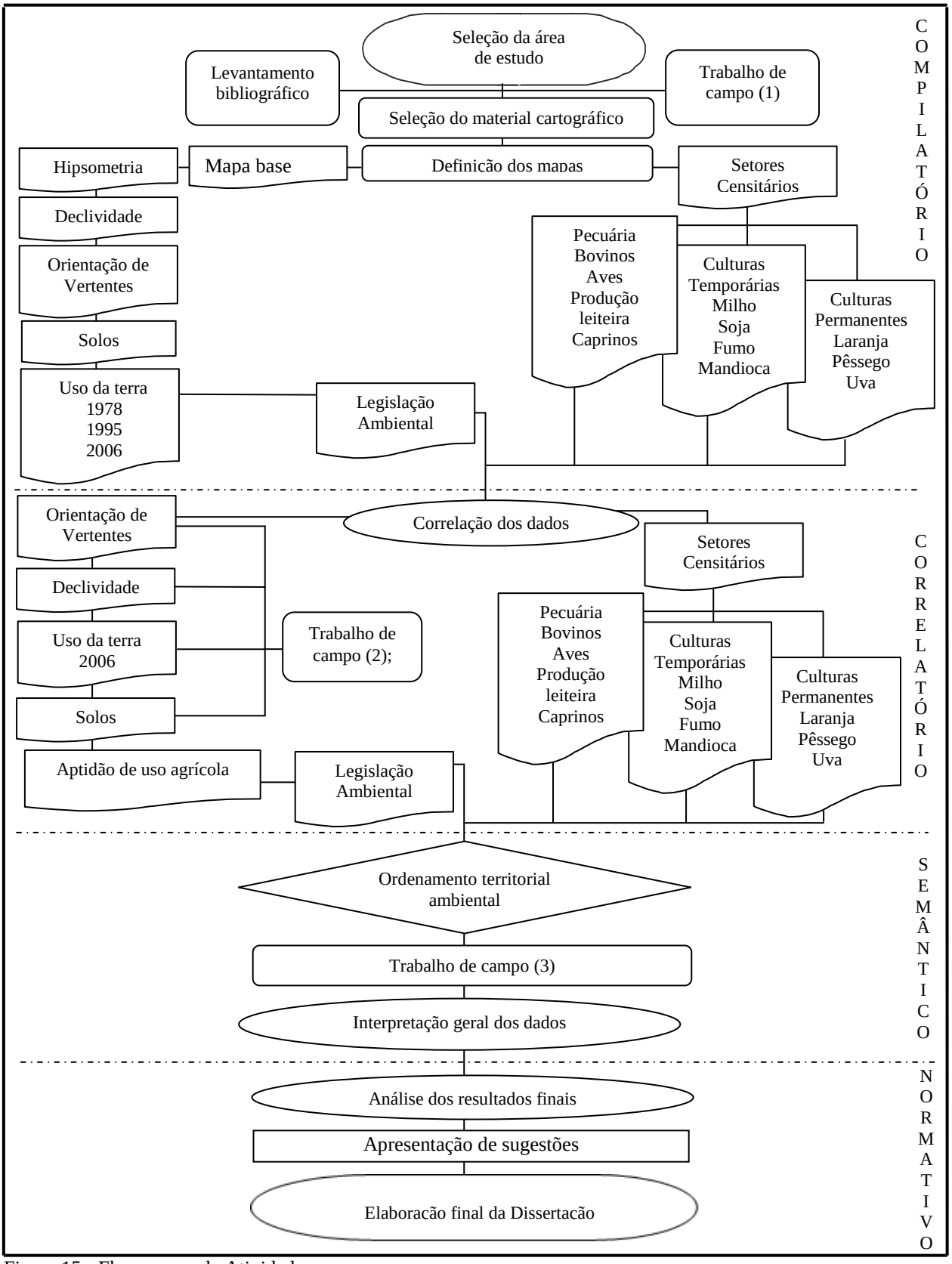


Figura 15 - Fluxograma de Atividades.
Org.: MOREIRA, A., 2008.

Os dados sobre a Pecuária 2006 compreendem o levantamento da produção animal desenvolvida no Município, como efetivo de bovinos, produtividade leiteira e derivados, criação de ovinos, suínos e aves. As Culturas Temporárias 2006 abrangem plantas de ciclo vegetativo menor que um ano e cultivo efetuado em áreas extensas. Com relação às Culturas Permanentes 2006 envolvem-se plantas de ciclo vegetativo de longa duração, que produzem por vários anos e com necessidade de tratos a cada safra (IBGE, 2006).

Dessa maneira, a partir da aquisição de informações referentes ao Município, compreendendo as variáveis físicas e socioeconômicas, elaborou-se o banco de dados geográficos georreferenciados. Este contém as bases cartográficas, que compiladas e/ou produzidas permitiram elaborar documentos cartográficos que constituem suporte indispensável para o planejamento, ordenamento e uso eficaz dos recursos naturais existentes.

As bases cartográficas compiladas compreendem o Mapa Político Administrativo, o Mapa de Setores Censitários e o Mapa de Solos e as bases cartográficas produzidas correspondem ao Mapa Hipsométrico, o Mapa de Declividade, o Mapa de Orientação de vertentes, o Mapa de Cobertura e uso da terra (1978, 1995, 2006), o Mapa de Legislação Ambiental, o Mapa de Aptidão de uso agrícola e o Mapa de Ordenamento ambiental.

Partindo da aquisição e compilação das informações, num segundo momento, no nível Correlatório, aplicou-se aos dados correlações técnico-científicas, obtendo-se uma síntese parcial da interação das variáveis físicas e socioeconômicas. Nessa fase, inicialmente, elaborou-se o Mapa Político Administrativo do Município, criado em 29 de dezembro de 1995, através da Lei Estadual n° 10.052 (SANTA CATARINA, 1995), inserindo informações pertinentes a toponímia limite territorial, estradas. O limite municipal definiu-se a partir da malha digital disponibilizada pelo IBGE na escala 1: 250.000 e na carta topográfica índice de nomenclatura SG - 22 - Y - A - V - 1, MI 2873/1, escala 1: 50.000. Os elementos referentes à rede de drenagem e estradas foram disponibilizados pela EPAGRI/CIRAM (2007), a qual possui um banco de dados geográficos dos Municípios do estado de Santa Catarina, com informações extraídas das cartas topográficas da Diretoria do Serviço Geográfico do Exército (DSG) em escala 1: 100.000 e 1: 50.000.

Os dados disponibilizados em arquivo no formato shapefile foram importados para o Programa Computacional *Spring 4.2*[24], onde se construiu o banco de dados, o projeto e um modelo de dados que permitiu compilar as informações, realizando ajustes em relação à projeção, datum e escala. Assim, o banco de dados geográficos elaborado constitui-se de

[24] Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas, disponibilizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (SPRING, 1996).

sistema de projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), referenciando o datum SIRGAS 2000 e escala 1: 50.000. Através deste processo obteve-se o Mapa Político Administrativo o qual serve como base cartográfica para a elaboração dos demais documentos cartográficos. Posteriormente, a diagramação do mapa foi realizada no aplicativo *Scarta* do SIG *Spring* e a edição efetuada no *CorelDRAW X4.*

3.2.1 Mapas das Variáveis Físicas

Construída a base cartográfica, partiu-se, numa perspectiva multitemporal, para o desenvolvimento dos mapas de cobertura e uso da terra para os anos de 1978, 1995 e 2006. A seleção das datas citadas deve-se a disponibilidade de material cartográfico, necessário, para a elaboração dos mapas, como fotografias aéreas e imagens de satélite. Salienta-se ainda, que por meio da elaboração destes três mapas, analisou-se o comportamento e a expansão da ocupação agrícola no espaço geográfico do Município num período de vinte e oito anos.

No intuito de identificar as mudanças ocorridas ao longo do tempo no espaço geográfico que compreende a unidade territorial de Barra Bonita, dada pelos mapas de cobertura e uso da terra, trabalhou-se numa perspectiva multitemporal a qual permitiu acompanhar e destacar no mapa de cobertura e uso da terra para o ano de 2006 as áreas em que ocorre maior conflito, degradação e uso inadequado dos recursos naturais, tais como topo de morros, declividade superior a 45°, ao longo dos cursos d'água, entre outros.

Nesse sentido, o Mapa de Cobertura e uso da terra para o ano de 1978 deu-se a partir da aquisição de aerofotogramas, disponibilizados pela FATMA, em Florianópolis, SC, em meio digital no formato jpeg[25], por meio do setor de geoprocessamento. Para o recobrimento da área municipal foram necessárias vinte e sete aerofotogramas, na escala 1: 25.000.

No aplicativo *Adobe Photoshop CS2*, construiu-se o mosaico com os aerofotogramas em formato jpeg, no qual se compuseram blocos de fotografias, de modo a abranger toda a área de interesse, considerando-se o retângulo útil de cada foto. Após a elaboração do mosaico, no módulo *Impima* deu-se a transformação do formato tiff[26] para grib[27]. As bandas,

---

[25] JPEG - Joint Photographic Experts Group trata-se de um formato de compressão, que diminui o tamanho dos arquivos, aplicado em imagens fotográficas.

[26] TIFF - Tagged Image File Format é um formato flexível de imagens rasterizadas (bitmap) compatível praticamente com todos os aplicativos de desenho, edição de imagens e layout de página.

[27] GRIB – Gridded binary é um formato de valores de ponto de grade expresso no modo binário. Destina-se a

em grib, foram importadas no aplicativo *Spring 4.2*, onde se realizou o georreferenciamento da imagem, utilizando como referência o mosaico georreferenciado da National Aeronautics and Space Administration (NASA).

Vôo Aerofoto Cruzeiro do Sul S. A. - SACS - Escala 1: 25.000	
Aerofotogramas	Ano
7157 - 7158 - 7159 - 7160	1978
7239 - 7240 - 7241 - 7242	1978
7291 - 7292 - 7293 - 7294 - 7295	1978
7638 - 7639 - 7640 - 7641 - 7642	1978
7719 - 7720 - 7721 - 7722	1978
16908 - 16909 - 16910 - 16911 - 16912	1978

Fonte: Aerofotogramas, FATMA, 1978.

Quadro 5 - Aerofotogramas cedidos pela FATMA.

Para esse procedimento, adquiriram-se quinze pontos de controle, definidos através da confluência da rede de drenagem e estradas. Os pontos foram aleatoriamente distribuídos sobre a imagem, recobrindo a mesma, mantendo o erro na importação, valor inferior a um pixel. Com a imagem georreferenciada, em modelo de dados, criou-se a categoria e o modelo imagem, importando-se a mesma em formato grib. Após a importação, realizou-se a segmentação e a classificação digital supervisionada por "*região*[28]*,*" partindo-se para a aquisição das amostras, as quais serviram de base no processo de classificação da imagem.

O Mapa de Cobertura e uso da terra para o ano de 1995 foi elaborado com base na imagem de satélite Landsat 5 TM, datada de 16 de outubro de 1995, bandas 2, 3 e 4. A imagem, adquirida junto ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), efetuou-se por apresentar-se, praticamente, sem a presença de nuvens. E, a composição 2, 3 e 4 optou-se por discriminar de maneira clara os limites entre as classes.

---

aumentar o desempenho da transmissão e economizar memória no armazenamento, visto que é uma forma compactada de dados (SPRING, 1996).

[28] Este processo rotula cada "pixel" como uma região distinta. Calcula-se um critério de similaridade para cada par de região adjacente espacialmente. O critério de similaridade baseia-se em um teste de hipótese estatístico que testa a média entre as regiões. A seguir, divide-se a imagem em um conjunto de sub-imagens e então realiza-se a união entre elas, segundo um limiar de agregação definido (SPRING, 1996).

No módulo *Impima* deu-se a transformação das bandas do formato tiff para grib. Para obter a classificação digital da imagem, inicialmente realizou-se a correção geométrica da imagem, utilizando como referência o mosaico georreferenciado da NASA e o aplicativo *GeoExpress* para exportar uma região correspondente ao Município, em formato geotiff[29], cuja resolução é de 30m. Para o georreferenciamento definiu-se como pontos de referência as confluências da rede de drenagem e de estradas.

Em seguida, realizou-se a classificação digital supervisionada, seguindo parâmetros estatísticos de máxima verossimilhança com classificação "*pixel* a *pixel*". Assim, partiu-se para a coleta de amostras sobre a área a ser classificada sendo que as mesmas serviram de base para que o aplicativo realizasse a classificação.

Para a representação do atual uso e cobertura da terra utilizaram-se imagens de satélite SPOT 4, disponibilizadas pela FATMA, com resolução espacial de 10m, dada pelo sensor HRVIR. Para o recobrimento da unidade territorial em estudo foram necessárias duas imagens, a 704 - 403 datada de 03 de junho de 2006 e a 704 - 404 de 23 de junho de 2006.

Num primeiro momento, com uso do módulo *Impima*, deu-se a transformação da banda monoespectral, para as duas imagens, do formato tiff para grib. Dado este processo, importou-se as bandas, partindo para o georreferenciamento, utilizando como referência o mosaico georreferenciado da NASA. Para esse procedimento, adquiriram-se seis pontos de controle, os quais foram suficientes para georreferenciar a imagem, uma vez que, as bandas do SPOT 4 passam por tratamento com correção geométrica. Para a definição dos pontos de controle utilizou-se da confluência da rede de drenagem e estradas, distribuídos aleatoriamente sobre a imagem, recobrindo a mesma, sendo considerados para a importação com erro inferior a um pixel. Com a imagem georreferenciada, em modelo de dados, criou-se a categoria e o modelo imagem, para realizar a importação da mesma em formato grib.

Em seguida, realizou-se a classificação digital supervisionada, a partir da coleta de amostras sobre a área a ser classificada, na qual se segue parâmetros estatísticos de máxima verossimilhança com classificação "*pixel* a *pixel*". Após a classificação da imagem realizou-se o recorte da área em estudo e o mosaico das duas imagens, obtendo-se o recobrimento total do Município.

A definição das classes de uso objetivou identificar os principais usos e a cobertura da terra para os anos de 1978, 1995 e 2006 encontrados no Município. Para isso, efetuou-se um trabalho de campo prévio (1), em 03 de junho de 2007, que proporcionou a definição, dentro

[29] GeoTIFF - é uma extensão do formato tiff que permite o armazenamento de informações de georreferenciamento e de geocodificação de imagens (VASCONCELLOS, 2002).

da unidade simples de mapeamento, cinco classes de uso da terra, sendo: Floresta, Campo, Cultura, Água e Área Urbana. No Quadro 6 observam-se as diferentes classes de uso e as respectivas características.

Classe de Uso	Características	Variável Visual Cor[30]
Floresta	Compreende um conjunto de estruturas florestal e campestre, abrangendo florestas, formações florestais espontâneas secundárias, arbustivas, herbáceas e/ou gramíneo-lenhosas, e reflorestamento.	Verde - 362 C R: 0 G: 135 B: 0
Campo	Formações não-arbóreas, áreas cobertas por vegetação herbácea e subarbustiva, naturais ou implantadas. Caracteriza-se por um estrato predominantemente arbustivo, esparsamente distribuído sobre um tapete gramíneo-lenhoso.	Amarelo - 394 C R: 255 G: 255 B: 60
Cultura	Terras cultivadas, caracterizadas pelo delineamento de áreas cultivadas ou em descanso. Agricultura tradicional e de transição com culturas anuais, cíclicas e cultivos mistos.	Laranja - 137 C R: 255 G: 182 B: 5
Água	Rios, açudes, lagos, e represas.	Azul - 2728 C R: 0 G: 0 B: 255
Área Urbanizada	Compreendem áreas de uso intensivo, estruturadas por edificações e sistema viário, onde predominam as superfícies artificiais não-agrícolas. Sede do Município.	Magenta - Purple C R: 230 G: 60 B: 230

Fonte: Adaptado do Manual Técnico de Uso da Terra (IBGE, 2006).
Org.: MOREIRA, A., 2008.

Quadro 6 - Classes de cobertura e uso da terra estabelecidas para o município de Barra Bonita, SC

Ressalta-se, que as imagens de satélite utilizadas para a classificação de uso e cobertura da terra atual, remetem-se ao mês de junho do ano de 2006. Neste período do ano, parte das áreas ocupadas por agricultura dá lugar ao plantio de pastagem. Ao realizar o

[30] As cores selecionadas para representar as classes temáticas no Mapa de Cobertura e uso e da terra, estão atribuídas ao sistema PANTONE e RGB.

processamento das imagens, a semelhança na cor dos pixels entre as áreas de campo e agricultura com plantio de pastagem é relevante. Dessa maneira, parte das áreas classificadas como campo na realidade é utilizada para o desenvolvimento da agricultura ocasionando alterações entre os dados do IBGE, para a agricultura, em especial, para a produção de culturas permanentes e o mapeamento das classes de cobertura e uso da terra.

Para correção deste fator, seria necessário o uso de uma imagem datada dos meses de dezembro, janeiro, fevereiro ou março, quando após a colheita, das culturas temporárias o solo mantém-se exposto, facilitando a classificação do uso e cobertura da terra, dada a diferença entre os pixels que correspondem a classe campo e os pixels referentes à classe agricultura.

Contudo, por não possuir imagem de satélite ou outros recursos cartográficos como aerofotogramas do período citado, com resolução igual ou superior a 10m, optou-se por realizar a classificação de uso e cobertura da terra a partir das imagens de satélite adquiridas junto a FATMA. Para a verificação dos usos da terra efetuou-se trabalho de campo (3), nos dias 19 e 20 de novembro de 2008, no qual se percorreu toda a unidade em estudo.

Também, para a identificação e caracterização dos usos nos setores censitários e nas respectivas microbacias de cada um destes, coletou-se fotografias que auxiliaram na descrição e na discussão dos resultados finais da pesquisa. Por fim, vencida a etapa de classificação das imagens de satélite e aerofotogramas, partiu-se para a edição (toponímia) dos mapas temáticos no módulo *Scarta 4.2* e, posteriormente, no *CorelDRAW X4*.

O Mapa Hipsométrico, Declividade e Orientação de vertentes foram desenvolvidos com base nas curvas de nível disponibilizadas pela EPAGRI/CIRAM (2007), escala 1:50.000. Dessa maneira, para o Mapa Hipsométrico, obedeceu-se aos parâmetros que melhor representam a variação do relevo no Município, dado através das classes altimétricas, representado por um sistema de graduação de cores. Pois, como lembra Santos (1999, p. 40), a hipsometria é a "[...] representação gráfica em duas dimensões, usando cores e suas variações em prol da planimetria e altimetria".

Segundo a bibliografia (LIBAULT, 1975), (MARTINELLI, 2003) e (LOCH, 2006) não há uma convenção estabelecida para a definição do número de classes a representar o terreno. Orienta-se, localizar e identificar pontos conhecidos, ou seja, dados georreferenciados e a partir destes valores considerar quais e quantas devem ser as classes que apresentem melhor visualização da unidade territorial em estudo. Indica-se que as classes hipsométricas utilizadas devem totalizar um número mínimo de cinco e máximo de sete. Para o Município

agrupou-se as classes hipsométricas em intervalos de 100m, totalizando cinco classes, conforme Quadro 7.

Classes	Valor (metros)	Variável Visual Cor[31]
1	< 300m	Amarelo - 121 C R: 255 G: 241 B: 111
2	300 - 400 m	Amarelo - 107 C R: 255 G: 255 B: 38
3	400 - 500 m	Laranja - 810 C R: 255 G: 209 B: 46
4	500 - 600 m	Laranja - 718 C R: 190 G: 100 B: 0
5	> 600 m	Mostarda - 1535 C R: 134 G: 60 B: 0

Org.: MOREIRA, A., 2008.

Quadro 7 - Classes altimétricas consideradas para a elaboração do Mapa Hipsométrico do município de Barra Bonita, SC

Para a geração do Mapa Hipsométrico, definiu-se a categoria correspondente a hipsometria e o plano de informação que contém a grade retangular, a qual consiste em um modelo digital de representação matricial onde cada elemento da matriz se encontra associado a um valor numérico. Em seguida, acrescentou-se às classes temáticas os valores previamente definidos para a hipsometria, partindo para o processo de fatiamento e associação de fatias, que consiste em definir intervalos, com a finalidade de gerar uma imagem temática a partir de uma grade retangular.

Cada classe temática está associada a um intervalo, que varia de acordo com o valor do ponto altimétrico mais baixo (160m) e o valor altimétrico mais elevado do terreno (726m). Para o Município, o intervalo de classes corresponde a 100m, num total de cinco classes,

[31] As cores selecionadas para representar as classes temáticas no Mapa Hipsométrico, estão atribuídas ao sistema PANTONE e RGB.

sendo para sua representação utilizada a variável visual cor, dada por meio de um dégradé de cores, com modo de implantação zonal (QUADRO 7).

Quanto ao Mapa de Declividade, tomou-se como referência as classes de declividade definidas por De Biasi (1992). Estas foram elaboradas de acordo com o objetivo do trabalho e a unidade territorial em estudo. No entanto, De Biasi (1992), recomenda que se utilizem as classes de declividade já estabelecidas por leis para os diferentes usos e ocupação territorial, mas, diante da realidade do Município optou-se em manter as classes de declividade apresentadas pelo autor (QUADRO 8).

Classes	**Valor (%)**	**Variável Visual Cor**[32]
1	< 5	Amarelo - 393 C R: 255 G: 255 B: 149
2	5 - 12	Amarelo - 102 C R: 255 G: 255 B: 14
3	12 - 30	Laranja - 718 C R: 255 G: 182 B: 19
4	30 - 47	Laranja - 145 C R: 184 G: 114 B: 0
5	> 47	Laranja - 732 C R: 98 G: 49 B: 0

Fonte: De Biasi (1992).
Org.: MOREIRA, A., 2008.

Quadro 8 - Classes de declividade consideradas para a elaboração do Mapa de Declividade do município de Barra Bonita, SC

Com as classes definidas e conhecendo a eqüidistância entre as curvas de nível (20m), importaram-se as curvas, sendo conferidos os valores correspondentes a cada uma destas. Posteriormente, criou-se a categoria e o plano de informação correspondente a declividade, partindo para a geração da grade triangular, com a união de pontos de maneira a formar uma triangulação que permitiu a representação do relevo em estudo. Ainda, efetuou-se a interpolação dos pontos, baseada no método de Triangulação de Delaunay, sendo este, um dos algoritmos mais conhecidos e utilizados neste processo.

[32]As cores selecionadas para representar as classes temáticas no Mapa de Declividade, estão atribuídas ao sistema PANTONE e RGB.

Em seguida, do mesmo modo que para o Mapa Hipsométrico, procedeu-se o fatiamento, com atribuição de intervalos, com um valor correspondente a cada classe temática. Ainda, por meio da associação destes intervalos às respectivas classes obteve-se o Mapa de Declividade. Para representar este mapa temático, utilizou-se da variável visual cor, com um sistema de graduação de cores e modo de implantação zonal.

A definição do cálculo da porcentagem para as classes de declividade está associada às curvas de nível, eqüidistantes vinte metros. A declividade entre as curvas de nível é calculada com uso da equação matemática:

$$D\ (\%) = 100\ (dV / (dH\ .\ E)) \qquad (1)$$

Onde: D = declividade de uma célula, calculada em porcentagem;

dV = distância vertical, em metros, igual à eqüidistância vertical para todas as medidas entre curvas de nível (que não envolvam pontos cotados);

dH = distância horizontal entre isolinhas medida em milímetros;

E = denominador da escala do mapa e;

100 = fator que converte o resultado de proporção direta para porcentagem.

Classes (%)	Características do Relevo	Características de Uso
< 5	Planos	Limite urbano industrial.
5 - 12	Planos com suaves ondulações	Limite máximo para o emprego de mecanização na agricultura.
12 - 30	Superfícies inclinadas	Limite máximo para a urbanização sem restrições, a partir do qual toda e qualquer forma de parcelamento far-se-á através de exigências específicas.
30 - 47	Declives acentuados	Limite máximo para o corte raso, a partir do qual a exploração só será permitida se sustentada por cobertura florestal.
> 47	Declives fortemente acentuados	Não se permite a derrubada de florestas, somente é tolerada a extração de toros, quando em regime de utilização racional que vise rendimentos permanentes.

Fonte: Adaptado de De Biasi (1992).
Org.: MOREIRA, A., 2008.

Quadro 9 - Classes de declividade definidas para a pesquisa e características de uso

Para melhor entendimento dos valores atribuídos a cada classe temática, elaborou-se o Quadro 9, apresentado anteriormente, onde, observa-se que para cada classe, tem-se definida as características do relevo e as características de uso indicadas de acordo com o ambiente e a metodologia apresentada por De Biasi (1992).

Referindo-se ao Mapa de Orientação de vertentes utilizou-se da grade triangular, criada anteriormente para elaboração do Mapa de Declividade, e a partir desta atribuiu-se uma categoria e um plano de informação correspondente as vertentes. Os valores definidos para os intervalos de classe, no processo de fatiamento e associação de fatias variam de 0º a 360º (QUADRO 10), contemplando todas as faces das vertentes de acordo com o grau de inclinação e orientação. A representação das faces das vertentes dá-se por meio da variável visual cor e o modo de implantação zonal.

Orientação	**Variável Visual Cor**[33]
Norte	Vermelho - 186 C R: 195 G: 0 B: 0
Nordeste	Laranja - 1505 C R: 255 G: 146 B: 3
Leste	Vermelho - 189 C R: 255 G: 168 B: 195
Sudeste	Verde - 375 C R: 160 G: 255 B: 0
Sul	Verde - 361 C R: 0 G: 165 B: 15
Sudoeste	Amarelo - 3935 C R: 255 G: 255 B: 128
Oeste	Amarelo - 803 C R: 255 G: 231 B: 0
Noroeste	Vermelho - 1788 C R: 255 G: 0 B: 0

Org.: MOREIRA, A., 2008.

Quadro 10 - Classes definidas para a elaboração do Mapa de Orientação de vertentes

[33]As cores selecionadas para representar as classes temáticas no Mapa de Orientação de Vertentes, estão atribuídas ao sistema PANTONE e RGB.

Para a definição do Mapa temático de Solos, tem-se como base o estudo desenvolvido pela EMBRAPA junto a EPAGRI, referente aos solos do estado de Santa Catarina. Dessa maneira, a EMBRAPA Solos (2004) disponibilizou arquivo em formato shapefile[34], escala 1: 250.000 com os dados referentes aos solos para todo o Estado. No *Spring 4.2*, importou-se o arquivo, sendo criada a categoria e o plano de informação correspondente aos solos. Ainda, fez-se o ajuste de escala para 1: 50.000, partindo para o recorte do plano de informação entre o limite municipal e o tipo de solo. No Município predomina o Cambissolo Eutrófico Ta A chernozêmico, textura argilosa, o qual se divide em Ce5 e Ce6.

A variável visual cor, aplicada para diferenciar os solos presentes no Município baseou-se na convenção de cores para mapas/cartas de solos - Primeiro Nível Categórico (Sistema PANTONE, CMYK, RGB e HSV) definido pela EMBRAPA Solos (2008) no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) (Figura 16). Assim, para o Mapa de Solos de Barra Bonita utilizou-se a composição R: 235, G: 219, B: 191 para Ce5 e a composição R: 235, G: 206, B: 196 para Ce6.

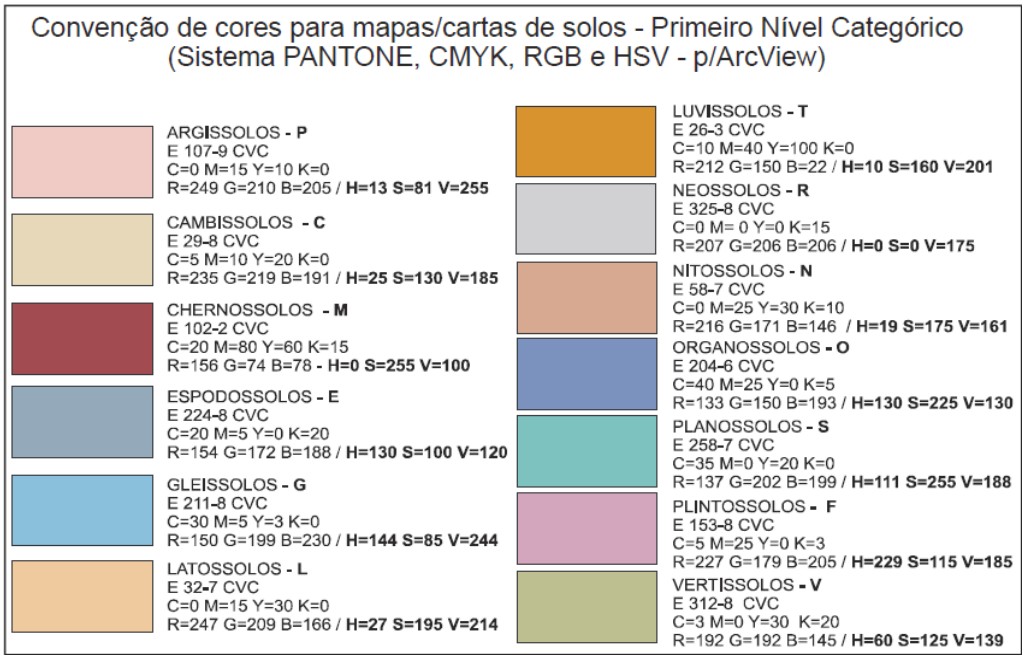


Figura 16: Convenção de cores para mapas/cartas de solos - Sistema PANTONE, CMYK, RGB e HSV.
Fonte: Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – EMBRAPA (2008).
Org.: MOREIRA, A., 2008.

[34] O SHP ou shapefile é uma organização de dados idealizada pela empresa ESRI para conter tanto dados geométricos quanto dados de atributos. Os dados armazenados neste formato estão distribuídos em três arquivos (*shp, *shx, * dbf). Dois deles contém os dados propriamente ditos, e um terceiro contém informação do índice de organização dos dados presentes nos primeiros (FIRKOWSKI; CARVALHO; SKROCH; GONÇALVES, 2000).

No nível Correlatório, por meio da correlação do Mapa de Orientação de vertentes, Declividade, Solos e Cobertura e uso da terra 2006, desenvolveu-se o Mapa de Aptidão de uso agrícola. O embasamento teórico para a elaboração deste mapa temático concentra-se nos estudos desenvolvidos pela FAO (1976), Ramalho Filho (1978) e Lepsch (2002), os quais apresentam diferentes metodologias de elaboração de mapas de aptidão, tendo sido optado pela adaptação dos modelos apresentados para a elaboração do Mapa de aptidão de uso agrícola para Barra Bonita, dada as características físicas e socioeconômicas do local.

As características de relevo e solo, bem como sua utilização e significância socioeconômica servem de base para a determinação das classes de aptidão agrícola. A partir da definição das classes (QUADRO 11), é possível indicar as áreas com maior aptidão e as áreas inaptas ou de uso restrito para o manejo agropecuário, conservação do solo, entre outros.

Classes	Características de Uso	Variável visual cor[35]
I	Apto para todos os usos. O cultivo exige práticas agrícolas usuais, sendo os solos profundos, produtivos, fáceis de serem lavrados e quase planos.	Vermelho - 706 C R: 255 G: 195 B: 195
II	Apto para todos os usos, mas práticas de conservação são necessárias. O cultivo exige práticas de conservação simples a intensivas, tais como plantio em nível e plantio direto.	Vermelho - 709 C R: 230 G: 91 B: 104
III	Apto para vários usos, com restrições para cultivos. Lavouras intensivas (milho, soja, etc) devem ser implantadas ocasionalmente ou em extensão limitada. Solos mais adaptados para reflorestamento, vida silvestre, pastagens ou cultivos permanentes.	Vermelho - 172 C R: 255 G: 76 B: 0
IV	Apto para reflorestamento ou vida silvestre. Em geral, inadequado para pastagem. Solos sujeitos a limitações permanentes mais severas, pois, caracterizam-se por serem inclinados, erodidos, ressecados ou pantanosos.	Verde - 375 C R: 160 G: 255 B: 0
V	Apto para a produção de vida silvestre ou recreação (ecoturismo). Inapto para produção agropecuária, pastagem ou material florestal. Em geral, são áreas áridas, declivosas, arenosas, pantanosas ou severamente erodidas.	Ciano - 5463 C R: 0 G: 55 B: 55

Fonte: Adaptado de FAO (1976), Ramalho Filho (1978) e Lepsch (2002).
Org.: MOREIRA, A., 2008.

Quadro 11 - Classes de aptidão de uso agrícola consideradas para a elaboração do Mapa de Aptidão de uso agrícola do município de Barra Bonita, SC

[35] As cores selecionadas para representar as classes temáticas no Mapa de Aptidão de uso agrícola, estão atribuídas ao sistema PANTONE e RGB.

Para melhor entendimento de como as variáveis, orientação de vertentes, declividade, solo e cobertura e uso da terra estão distribuídas no Mapa de Aptidão de uso agrícola, elaborou-se o Quadro 12, como se observa a seguir. Assim, definidas as classes de aptidão e suas respectivas variáveis, atribuiu-se pesos a cada uma, por meio do suporte à decisão (AHP), obtendo-se a razão de consistência de 0,017, em que, a variável orientação de vertentes assumiu o valor 0,505, a declividade 0,333, o uso e cobertura da terra 0,106 e o solo, valor de 0,056.

Classes de Aptidão de uso agrícola	**Tipo de Uso**			
	Área de preservação	Área de pastagem	Área de cultivo	
			Aptidão restrita	Aptidão boa
I Apto para todos os usos				5 - 12% Norte/Nordeste Cultura/ Área urbana Ce6
II Apto para vários usos, mas práticas de conservação são necessárias			0 - 5% Leste/Sudeste Floresta/Cultura Ce5/Ce6	
III Apto para vários usos, com restrições para cultivos agrícolas		12 - 30% Sudoeste/Oeste Cultura/Campo/ Área Urbana Ce6		
IV Apto para reflorestamento. Inadequado para pastagem	30 - 47% Noroeste Floresta Ce5/Ce6			
V Apto para produção da vida silvestre ou para recreação. Inapto para a agropecuária.	>47% Sul Floresta Ce5/Ce6			

Fonte: Adaptado de FAO (1976), Ramalho Filho (1978) e Lepsch (2002).

Quadro 12: Classes de aptidão de uso agrícola

Sendo que a AHP pondera todos os sub-critérios e critérios e calcula um valor de razão de consistência entre [0, 1], com 0 indicando a completa consistência do processo de julgamento, considera-se os valores obtidos apropriados para a elaboração do Mapa temático

de Aptidão de uso agrícola, uma vez que, os valores não ultrapassam o equivalente a 1, tendo sido obtido a razão de consistência de 0,017.

Realizada a etapa de atribuição de pesos às variáveis, por meio da Linguagem Espacial para Geoprocessamento Algébrico (LEGAL), deu-se o processamento, com a correlação dos planos de informação, obtendo-se o Mapa temático de Aptidão de uso agrícola, no qual cada uma das classes de aptidão está representada pela variável visual cor, no modo de implantação zonal, atribuindo-se ao mapa temático aspecto quantitativo.

A elaboração do Mapa temático de Legislação Ambiental está embasada no Código Florestal, Artigo 2º, tendo sido desenvolvido no aplicativo, por meio de medidas de classe, para as quais se definiu os planos de informação nascentes, rios com largura inferior a 10m e rio com largura de 10 a 50m.

Dessa maneira, determinou-se polígonos para cada um dos PI´s respeitando-se os limites estabelecidos de distância que correspondem à 50m em torno das nascentes, 30m para os rios com largura inferior a 10m e 50m para os rios com largura de 10 a 30m. Criados os polígonos e já de posse do Mapa de Cobertura e uso da terra 2006 efetuou-se o recorte dos mesmos e a união destes, por meio de mosaico. Tendo concluído este processo obteve-se o Mapa de Legislação Ambiental com a discriminação das áreas destinadas a preservação permanente e o tipo de uso implantado no local.

Também, com o intuito de identificar as áreas com declividade superior a 47%, conforme De Biasi (1992), em APP, utilizou-se da linguagem de programação LEGAL para determiná-las. A programação gerada para a elaboração deste plano de informação pode ser visualizada no Anexo A. Por fim, uniram-se os PI’s, nascentes, rios com largura inferior a 10m, rio com largura de 10 a 50m e as áreas de declividade >47%, por meio de mosaico, obtendo-se o Mapa temático de Legislação Ambiental

3.2.2 Mapas das Variáveis Socioeconômicas

De acordo com IBGE (2008) o território brasileiro está subdividido em recortes administrativos (Distrito Federal, Estados, Municípios, Distritos, Subdistritos, e subdivisões intra-urbanas, como as regiões metropolitanas e bairros), cujos limites legais são respeitados pelo IBGE na consecução de suas pesquisas. Por serem ainda muito extensos para serem percorridos, em tais redutos são aplicadas novas subdivisões, os Setores Censitários ou

unidades territoriais de coleta, configuradas pelos mesmos limites administrativos e por outros, definidos, preferencialmente, por pontos de referência, estáveis e de fácil identificação no campo.

Dessa forma, setor censitário é definido como unidade territorial de coleta, formada por área contínua, situada em um único quadro urbano ou rural, com dimensões e número de domicílio ou de estabelecimentos agropecuários que permitam o levantamento das informações por um único agente credenciado. Seus limites e/ou perímetro devem respeitar os limites territoriais legalmente definidos e os estabelecidos pelo IBGE para fins estatísticos (IBGE, 2008).

As dimensões destes setores obedecem a critérios quantitativos pré-estabelecidos, referidos, simultaneamente, às atividades de coleta de dados populacionais e agrocensitários. Para o Censo 2007, o IBGE priorizou a atualização e digitalização da base territorial de todos os 5.564 municípios para o Censo Agropecuário e 5.435 municípios para a contagem de população. Os trabalhos de revisão da base territorial incluíram a atualização das chamadas áreas especiais (áreas indígenas, aglomerados subnormais, assentamentos rurais, áreas de proteção ambiental, etc.), de mapas dos municípios, de localidades e de setores, da rede viária e hidrográfica, dos topônimos e dos limites geográficos de cada setor censitário e de seus componentes internos como ruas, quarteirões e outros. No Quadro 13 observam-se os critérios quantitativos considerados para a definição dos setores censitários em área urbana e rural.

Situação	Número de domicílios			Número de estabelecimentos			Dias de duração da coleta		Área máxima do setor (km²)
	Mínimo	Médio	Máximo	Mínimo	Médio	Máximo	Contagem	Agro	
Urbana									
Área urbanizada	250	300	400	-	-	-	30	-	-
Área não-urbanizada	150	200	250	100	150	200	45	-	-
Rural	150	200	250	100	150	200	45	60	500

Fonte: IBGE (2008).
Org.: MOREIRA, A. (2008).

Quadro 13 - Critérios quantitativos considerados para definição de setores em área urbana e rural

A elaboração do Mapa de Setores Censitários realizou-se por meio da aquisição do arquivo em formato shapefile, disponível no site do IBGE, com a definição dos setores

censitários para todo o estado de Santa Catarina. Posterior a aquisição do arquivo, no aplicativo *Arcview 3.2* realizou-se o recorte, apenas, da área de estudo, a qual compreende o Município, tendo definido o setor 01 (urbano) e os setores 02, 03 e 04 (rurais).

Definidos os setores censitários, exportou-se este em formato shapefile, para, no aplicativo *Spring 4.2* realizar o ajuste de escala, datum e a definição exata dos perímetros de cada setor, de acordo com o IBGE (Anexo B), dado pela rede de drenagem e estradas. Assim, o datum foi modificado de SAD 69 para SIRGAS 2000. Ainda, na elaboração final dos mapas temáticos optou-se em utilizar a nomenclatura estabelecida pelo IBGE para a representação de cada setor censitário, sendo, setor 01 (420209905000001-0001), setor 02 (420209905000002), setor 03 (420209905000003) e setor 04 (420209905000004).

A aquisição dos dados socioeconômicos realizou-se a partir da formulação e aplicação de entrevista estruturada[36], baseada no questionário utilizado pelo IBGE para a realização do Censo Agropecuário 2006. Para os estabelecimentos rurais, localizados nos setores 02, 03 e 04, elaborou-se dezenove questões (Apêndice A), voltadas à realidade espacial local. Como por exemplo: condição legal da terra, produção agrícola e agropecuária, tipo de produção e quantidade obtida por hectare plantado, condição econômica do proprietário, uso e manejo da terra, entre outros.

No setor urbano 01, aplicou-se a mesma entrevista, modificando-se a pergunta número um (Apêndice B), contemplando assim, a definição da relação entre o habitante do setor urbano e seu entorno, caracteristicamente rural.

Os dados obtidos, a partir da entrevista estruturada foram transformados em mapas temáticos, com a representação de informações referentes aos aspectos sociais, econômicos e, também ambientais. Nas análises finais, estes mapas temáticos, serão considerados, uma vez que, propôs-se desenvolver um estudo, com perspectiva sistêmica, dado que as interrelações entre os componentes do sistema ambiental e social são os principais elementos de transformação do espaço geográfico.

O critério para a definição do número de domicílios a ser aplicado a entrevista deu-se baseado em dados do IBGE, o qual apresenta para Barra Bonita um total de 546 domicílios distribuídos no setor urbano e rural, contemplando todo o Município. Abrangendo 10% do total destes domicílios, entrevistados durante a realização do Censo Agropecuário 2006. obteve-se número de quinze domicílios em cada setor censitário para aplicação da entrevista.

---

[36] Entrevista padronizada ou estruturada é aquela em que o entrevistador segue um roteiro previamente estabelecido; as perguntas feitas ao indivíduo são pré-determinadas. Ela se realiza de acordo com um formulário elaborado e é efetuada de preferência com pessoas selecionadas de acordo com um plano (LAKATOS; MARCONI, p. 199, 2007).

A distribuição espacial para a aplicação da entrevista abrangeu aleatoriamente os domicílios a serem visitados, respeitando-se os limites de cada setor censitário, bem como envolvendo as treze comunidades existentes no Município e localidades menores, tidas como linhas.

Conforme exemplos apresentados por Gerardi; Silva (1981), uma amostra para ser representativa deverá contemplar em torno de 10% do total de indivíduos no espaço selecionado para a realização de trabalhos de pesquisa.

De acordo com o IBGE (2008), considera-se que o número mínimo para definição de um setor censitário na área rural é de 150 domicílios. Assim, em Barra Bonita procurou-se trabalhar com 10% desse total em cada setor, ou seja, 15 domicílios. Acredita-se que este número foi suficiente para a aplicação da entrevista, uma vez que, a realidade local leva a homogeneidade de respostas, tornando-se uma constante no espaço local, considerando-se desnecessário um número maior para caracterizar os setores censitários, e o Município em sua totalidade.

Para a efetivação das entrevistas, num primeiro momento, realizou-se um pré-teste com 10% do total de indivíduos a ser entrevistado, observando-se como estes se comportavam diante das perguntas dirigidas. Nesse sentido, acrescentou-se e modificaram-se algumas questões, dando-se assim a elaboração final do formulário.

Concluído este trabalho, durante o período de 04 a 10 de agosto de 2008, percorreu-se o município de Barra Bonita entrevistando-se um dos responsáveis presentes no domicílio no momento da visita. As perguntas realizadas aos indivíduos entrevistados foram elaboradas de modo fechado e de múltipla escolha, conforme os objetivos pretendidos. As perguntas de cunho fechado permitem ao indivíduo escolher sua resposta entre duas opções, enquanto, as perguntas de múltipla escolha apresentam uma série de possíveis respostas, abrangendo várias facetas do mesmo assunto (LAKATOS; MARCONI, 2007).

Concomitante a realização das entrevistas, durante o trabalho de campo (2) foram obtidas fotografias a fim de caracterizar visualmente cada setor censitário de acordo com a produção pecuária e agrícola desenvolvida, bem como, o uso e manejo da terra. Também, no intuito de localizar as comunidades e registrar as propriedades visitadas, por meio do uso de Sistema de Posicionamento Global (GPS) *Garmim Etrex* foram coletados pontos de coordenadas referentes à localização de igrejas, cemitérios, escolas e as propriedades visitadas em cada setor.

Coletados os dados, organizou-se no aplicativo *Ecxel* tabelas para cada uma das questões, a fim de, após realizar o somatório dos dados, acrescerem as tabelas os valores

obtidos de acordo com a questão e o setor censitário a que esta corresponde. Por fim, estas tabelas foram importadas no aplicativo *ArcView 3.2*, onde deu-se a elaboração dos mapas temáticos.

Concluído o trabalho de campo (2), os dados obtidos através do receptor GPS, foram importados no aplicativo *TrackMaker* e exportados ao aplicativo *Spring 4.2*, possibilitando acrescentar aos planos de informações criados anteriormente, no banco de dados geográficos, a determinação de posições tridimensionais (latitude, longitude e altitude) referentes a localização das comunidades, igrejas, cemitérios e escolas.

Além do uso de Sistema de Posicionamento Global (GPS), utilizou-se durante este trabalho de campo (2), a carta topográfica corresponde ao Município em estudo, Mapa de cobertura e uso da terra 2006, Mapa de Setores Censitários, máquina fotográfica digital e demais materiais cartográficos necessários na execução do trabalho.

Após realizadas todas as etapas descritas, no terceiro nível da pesquisa, Semântico, por meio da interpretação geral da análise integrada das informações, tidas nas correlações realizadas na fase anterior, obteve-se o Mapa temático de ordenamento ambiental. A elaboração deste mapa temático deu-se, por meio de mosaico, com a união do Mapa de Aptidão de uso agrícola e o Mapa de Legislação Ambiental, no qual se tem, além da indicação das áreas aptas, inaptas ou de uso restrito, também, as áreas que devem manter-se preservadas ou, sendo necessária sua recuperação, quando do uso inadequado.

Os dados obtidos em forma de síntese permitiram apresentar recomendações para o uso adequado do espaço geográfico nos setores censitários que compõe o Município, pois, de acordo com Libault (1971, p. 1) “[...] as relações de correspondência, obtidas nas fases anteriores, permitirão localizar exatamente os problemas parciais de modo a organizar seus elementos dentro de um problema global”.

Por fim, no nível Normativo, a partir dos resultados obtidos possibilitou-se a apresentação de sugestões, com o objetivo de auxiliar no planejamento territorial ambiental do Município, dando ênfase ao uso e manejo racional da terra e dos recursos naturais, recuperação de áreas degradadas, recuperação e proteção de áreas de preservação permanente, conservação dos recursos hídricos, entre outros.

Nesse sentido, os trabalhos de pesquisa procuraram avaliar quantitativa e, também, qualitativamente como se caracteriza o espaço geográfico do Município, enfatizando o estudo das condições físicas e socioeconômicas, ligadas à produção agropecuária a qual dá base a economia municipal. Assim, a elaboração destes mapas temáticos servirá como auxílio em projetos de planejamento territorial ambiental para Barra Bonita.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Organização socioespacial dos estabelecimentos rurais

Os resultados do trabalho de pesquisa têm origem na formulação de questões instigantes sobre como se configura o espaço geográfico do município de Barra Bonita, unidade selecionada para o desenvolvimento deste estudo, cujo qual, desde o início de seu processo colonizatório vem passando por transformações que possibilitam caracterizar o local de acordo com as ações empreendidas pelo homem sobre o meio, por vezes de modo degradante, outras na tentativa de recuperar ou utilizar os recursos disponíveis em equilíbrio com a natureza.

Em meio a este processo, pode-se observar que o Município possui características sociais, econômicas e ambientais próprias. Tais características foram sendo constituídas ao longo do tempo, a partir de um processo de interrelação entre os aspectos físicos e humanos. A interrelação estabelecida, por vezes, agrega as diversas paisagens que constituem a unidade de estudo, homogeneidade, quando aplicadas generalizações. Contudo, enfatiza-se que recortes espaciais de menor dimensão apresentam fenômenos heterogêneos, como a manufatura de produtos nos estabelecimentos rurais, extensas áreas de terras com um único proprietário, áreas de reflorestamento, florestas nativas ou com potencial turístico, por exemplo, aspectos estes que precisam ser considerados nas análises finais.

Dessa maneira, o modo de uso e manejo da terra no interior do Município é condicionado de acordo com os interesses e a capacidade de interação entre o potencial ecológico, a exploração biológica e a ação antrópica, formando um geossistema, o qual permite analisar a potencialidade dos recursos naturais, econômicos e sociais, bem como as problemáticas ou limitações existentes, advindas do processo de ocupação.

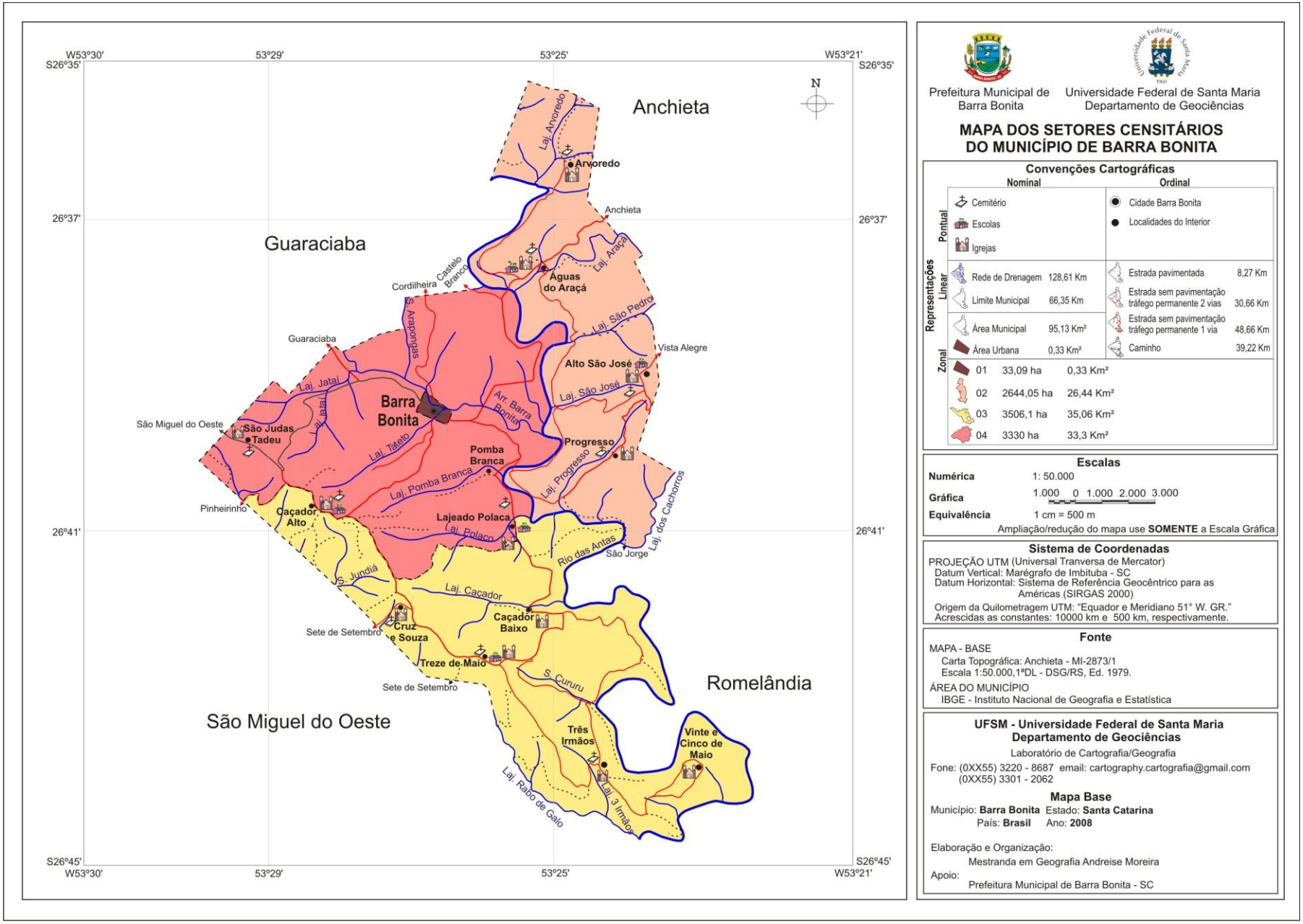
Para melhor entender a dinâmica socioambiental estabelecida, aplicou-se junto aos indivíduos nos domicílios urbanos e nos estabelecimentos rurais entrevista estruturada, a qual permitiu adquirir dados, que compilados resultaram em uma análise que tem no recorte espacial dos setores censitários criado pelo IBGE, o espaço geográfico para a realização do censo agropecuário e populacional.

O Mapa temático dos Setores Censitários do município de Barra Bonita, representado pelo Mapa 2, permite identificar na distribuição geográfica dessas toponímias aspectos qualitativos sobre os setores, por meio do modo de implantação zonal e a variável visual cor, que compilados delimitam de acordo com os limites geográficos estabelecidos pelo IBGE quatro setores censitários para o Município, denominados no presente trabalho de setor um (01) localizado no meio urbano, centro (C) e os setores dois (02), a nordeste (NE) com pequena faixa territorial inclusa a sudeste (SE), setor três (03), a sudeste (SE) e parte ao sul (S) e sudoeste (SO) e setor quatro (04), com território ao oeste (O), noroeste (NO) e parte a sudoeste (SO).

É interessante destacar que cada um dos setores rurais compreende em seu espaço interior comunidades, assim, distribuídas. O setor 02 abrange a comunidade de Arvoredo, Águas do Araçá, Alto São José e Progresso. No setor 03 localiza-se o Caçador Baixo, Três Irmãos, Vinte e Cinco de Maio, Treze de Maio e Cruz e Souza. No setor 04 encontra-se Pomba Branca, Lajeado Polaca, Alto Caçador e São Judas Tadeu. Exceção dá-se ao setor 01, o qual está delimitado pela área urbana e caracteriza-se como sede municipal.

O setor 01 possui 33,09 ha, a menor área em comparação aos setores rurais e um total de 244 habitantes. Seu entorno é composto física e economicamente, pela ocupação de atividades agropecuárias, o que reflete, muitas vezes, o vínculo mantido pelas pessoas residentes do setor urbano com o meio rural.

Estas pessoas, em maioria, desenvolvem atividades ligadas ao comércio ou setor público, necessitando morar na área urbana. Mas, mesmo dedicando-se a outras funções sustentam o cultivo de ordem agrícola e/ou a produção pecuária, na condição de proprietário legal da terra e/ou arrendatário, o que justifica a realização da entrevista no setor urbano, uma vez que, a influência do meio rural na vivência destes moradores é evidente.



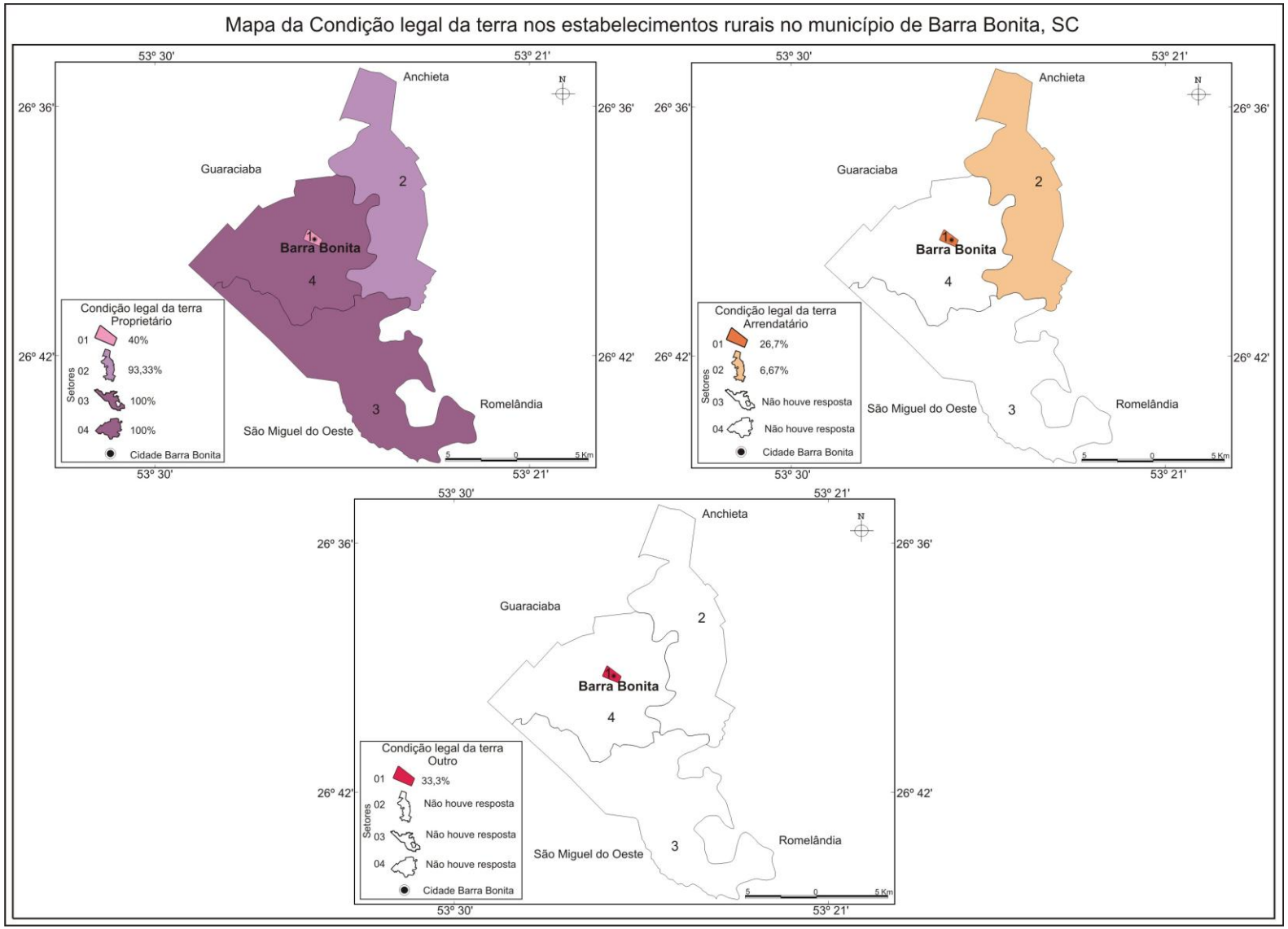
Mapa 2 - Setores censitários do município de Barra Bonita.
Fonte: IBGE, 2001.
Org.: MOREIRA, A., 2008.

Nesse contexto, devido a heterogeneidade com que o espaço geográfico é configurado pelas relações humanas e ambientais, a questão número um (01), aplicada aos entrevistados vem caracterizar as possíveis alternativas quanto à condição do indivíduo em relação à área territorial ocupada, tendo em suas opções: proprietário, arrendatário, parceiro, ocupante ou outro, que indica não haver relação com o meio rural. Desse modo, as duas primeiras alternativas obtiveram reposta, assim como, a opção outros. As demais opções, entretanto, não foram citadas ou escolhidas pelos indivíduos da pesquisa.

Essas condições são representadas pelos mapas temáticos coropléticos, de aspecto quantitativo, modo de implantação zonal e variável visual cor tida no Mapa 3, em que se observa que no setor 01, centro do Município, 40% dos entrevistados são proprietários e estão vinculados ao estabelecimento rural por meio de produção agropecuária voltada para a venda comercial. Outros, por sua vez, possuem áreas menores como chácaras no interior do Município, com produção de subsistência, ou seja, criação de alguns animais, pequenas lavouras de grãos e leguminosas, plantação de hortaliças, pomares de árvores frutíferas e outros. Ainda, 26,7% dos indivíduos possuem terras no meio rural, mas não mantém relação direta com as atividades agropecuárias, tendo arrendado as terras para terceiros.

O restante 33,3% dos entrevistados não possuem propriedades no meio rural, mas constantemente valem-se da compra de produtos produzidos no campo, como mel de abelha, hortaliças, ovos, açúcar mascavo, entre outros. Estes produtos, elaborados de forma artesanal poderiam constituir mais uma alternativa de renda para os produtores rurais, contudo, por ser produzida em pequena quantidade, apenas para a subsistência das famílias, e por não haver incentivo financeiro e técnico por parte de órgãos públicos, do comércio ou empresas privadas para a formação de agroindústrias familiares, esta opção ou oportunidade passa despercebida.

Em relação a condição legal da terra, destaca-se para os setores localizados na área rural, que o setor 02, com área de 2664,05 ha e uma população de 504 moradores, possui 93% dos entrevistados na condição de proprietário da terra, sendo que o restante, 7% declarou-se arrendatário. Nas demais unidades de entrevista, ou seja, setor 03 com área de 3506,1 ha e 602 habitantes e setor 04 com 3330 ha e população de 714 habitantes, 100% dos entrevistados são proprietários do estabelecimento rural, no qual desenvolvem atividades agropecuárias, voltadas para a produção de milho, fumo, soja em grandes quantidades, com a produção destinada para a venda comercial, e com pequenas lavouras de feijão, arroz, e outros para o consumo familiar.



Mapa 3 - Condição legal da terra.
Fonte: Trabalho de campo (2). Questão 1, ago. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2009.

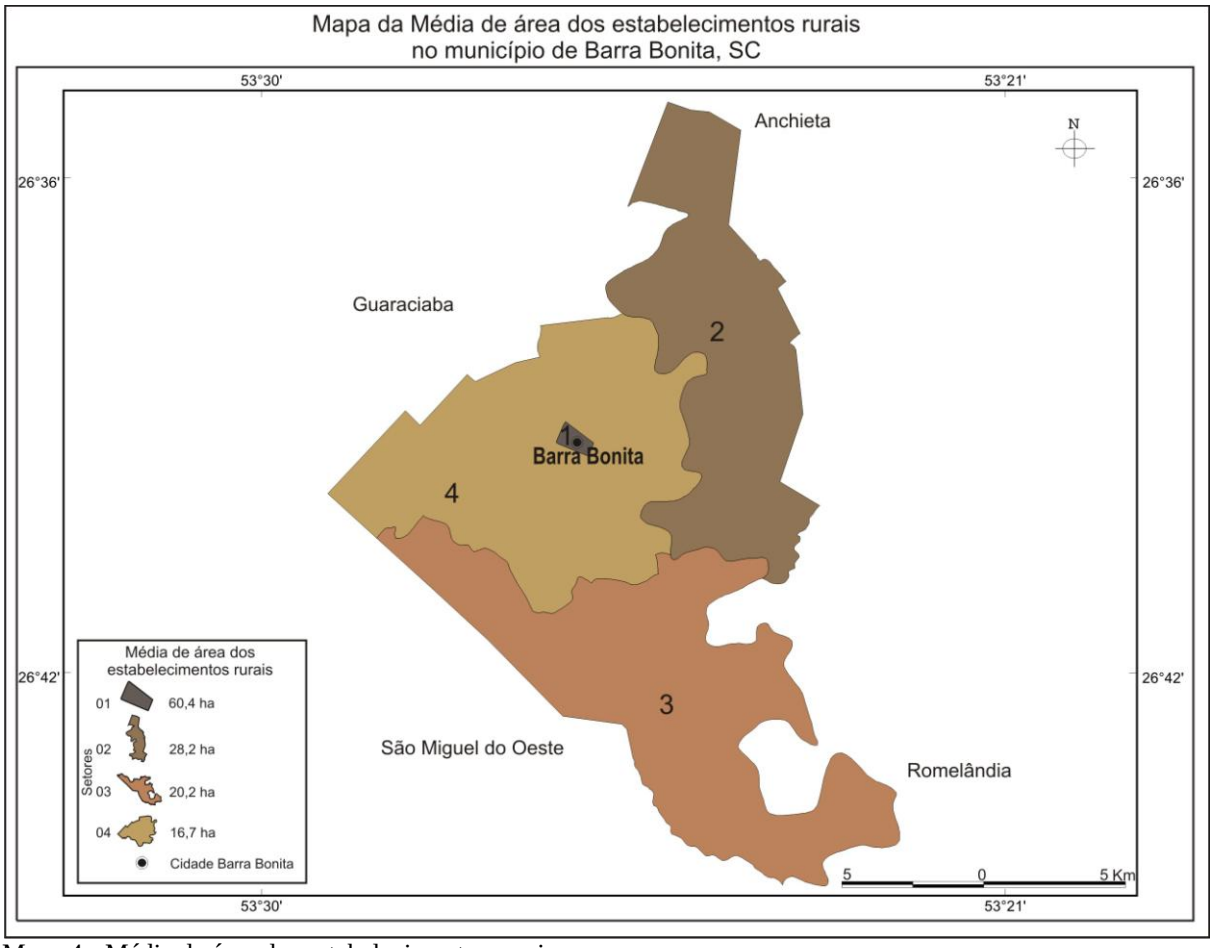
Acredita-se que a grande quantidade de proprietários das terras, deve-se a um fator peculiar, contudo, característico da microrregião oeste de Santa Catarina. A colonização, principalmente, italiana e alemã, na qual as propriedades adquiridas eram divididas de modo igualitário entre todos os filhos do casal, que inicialmente havia comprado o lote rural, quando do proceso colonizatório na década de 1950, por meio de herança, conforme lembra Stürmer (2008) em pesquisa anterior.

Este fator, possivelmente justifique a área territorial dos estabelecimentos rurais no Município, os quais possuem entre 16,7 ha e 60,4 ha. De acordo com o INCRA um módulo fiscal equivale a 25 ha, podendo esta área ser adaptada de acordo com a realidade municipal. Em torno disso, em Barra Bonita, devido aos aspectos geográficos e socioeconômicos que configuram o espaço, um módulo fiscal compreende 20 ha, considerado como a proporção de terra capaz de garantir o sustento do agricultor e de sua família (INCRA, 2003).

Essa realidade é apresentada no Mapa 4, caracterizado como coroplético de aspectos quantitativos, que utilizou do modo de implantação zonal e a variável visual cor para representar a média de área dos estabelecimentos rurais em Barra Bonita. Observa-se através deste mapa temático, que posterior a aplicação da entrevista, dimensões maiores que a área tida pelo módulo fiscal instituído pelo INCRA para o Município foram encontradas, como no setor 01, 60,4 ha e no setor 02, 28,2 ha, por exemplo.

No setor 01, reforça-se que os proprietários mantêm terras no interior do Município, ou seja, abrangem os setores rurais. Por apresentar condição econômica favorecida pela propriedade comercial ou vínculo empregatício, ao passar do tempo vão adquirindo as terras dos pequenos proprietários, em maioria descapitalizados, que vivem em torno das propriedades, constituindo assim grandes extensões.

Esse fato também ocorre no setor 02 e é favorecido pelos aspectos geográficos que compõem o local. As áreas com altitude entre 300 a 400m ocupam percentual de 15,82% do total municipal, enquanto declividades entre 0 - 5% recobrem 2,55% e de 5 - 12%, 2,80% localizadas próximo ao rio das Antas, estabelecendo-se neste local áreas de planície e, por sua vez, propriedades com grandes extensões de terras.



Mapa 4 - Média de área dos estabelecimentos rurais.
Fonte: Trabalho de campo(2). Questão 17, ago. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2008.

Na Fotografia 1 pode-se observar esta realidade. A Fotografia 1 (a), à Noroeste do setor 02, em direção ao Norte do Município, na comunidade de Arvoredo, com altitude de 324m, apresenta no primeiro plano áreas de várzea próximo ao rio das Antas, com solo sendo preparado para o plantio de milho e, também plantação de milho em crescimento. No segundo plano, em aclive têm-se campos limpos e floresta secundária bem conservada a Nordeste e pequenas lavouras de milho em meio à mata a Noroeste.

Já ao Norte, Fotografia 1 (b), em primeiro plano, na áreas de planície, tem-se preparação de solo para plantio e lavoura de milho em floração. Em segundo plano, em aclive se observa campos limpos, com resquícios de mata secundária e topo de morro sem cobertura vegetal, o que contribui para o carregamento de solo e assoreamento do rio quando há incidência de precipitações com elevado volume de água.

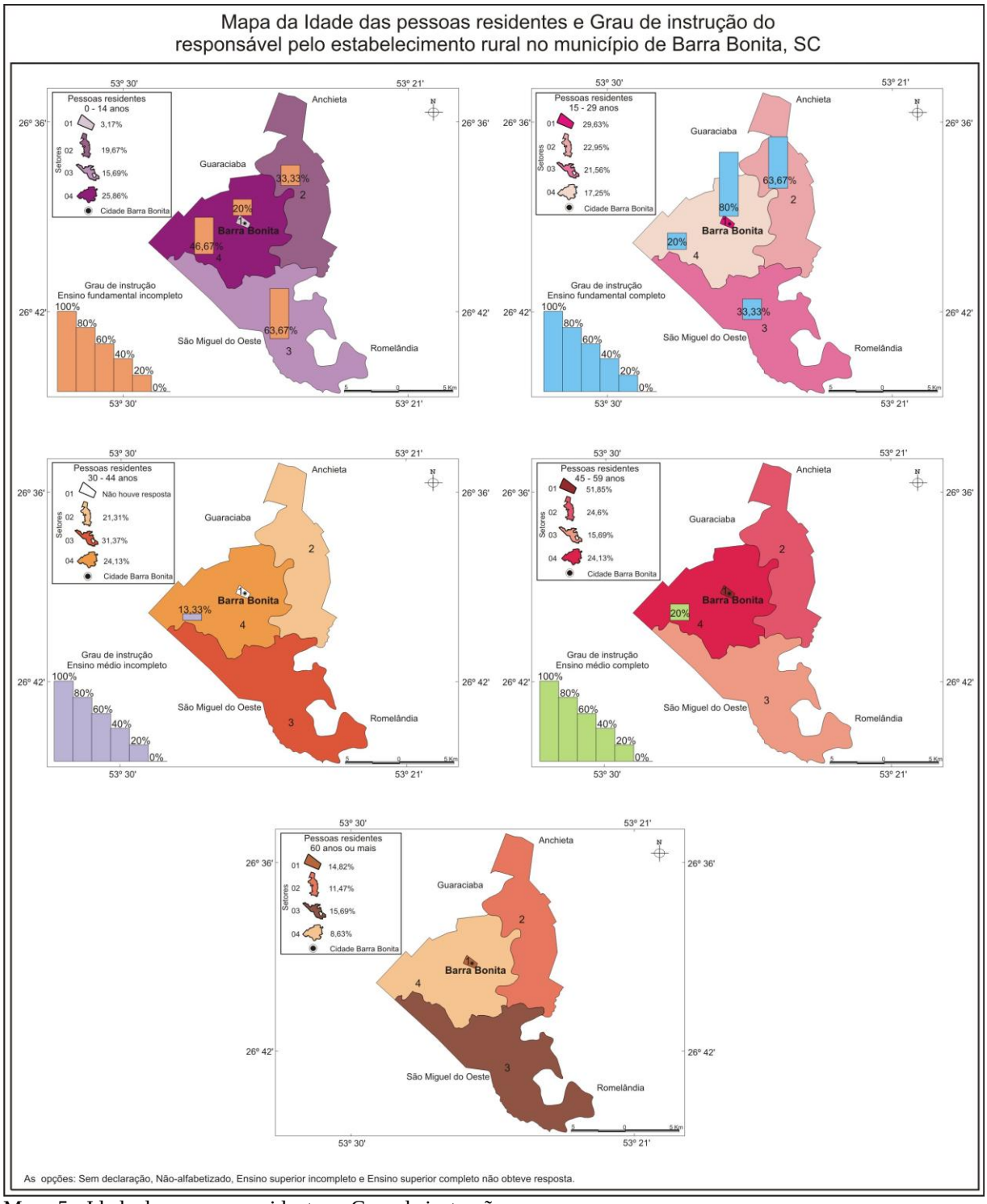
Fotografia 1 - (a) Solo exposto, lavoura de milho, mata secundária, (b) solo exposto, campos limpos.
Fonte: Trabalho de campo (3), nov. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2009.

Contudo, cabe lembrar que os estabelecimentos rurais, em sua totalidade, caracterizam a realidade municipal e, também regional, configurada por pequenas propriedades familiares, com produção agrícola de lavouras temporárias, e produção principalmente, de milho, fumo e soja, bem como, a pecuária mantida pela bovinocultura de leite.

No intuito de compreender a configuração socioespacial desenvolvida no interior do Município, além de questões voltadas a produção agropecuária, organização dos estabelecimentos rurais, modos de produção e outras, incluíram-se, também à entrevista junto aos agricultores, questões relativas ao grau de instrução[37], idade e renda, as quais contribuem para um melhor entendimento da dinâmica estabelecida entre o homem e o meio.

Desse modo, para a representação dos dados referentes ao grau de instrução e idade das pessoas residentes nos estabelecimentos rurais, elaborou-se o Mapa 5, formado por um mapa temático coroplético ao fundo, com informações quantitativas, que apresenta a idade das pessoas residentes nos estabelecimentos rurais por meio da representação zonal e variável visual cor. No mesmo mapa, sobrepondo o mapa temático coroplético, tem-se o mapa de figuras geométricas proporcionais em forma de barra, de aspectos quantitativos, no modo de implantação pontual e variável visual tamanho. Martinelli (2003) destaca que neste modelo de mapa temático, as áreas das figuras serão proporcionais às quantidades a serem representadas.

[37] O grau de instrução remete-se ao responsável pelo estabelecimento rural.



Mapa 5 - Idade das pessoas residentes e Grau de instrução.
Fonte: Trabalho de campo (2). Questão 2 e 3, ago. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2008.

Para tanto, o grau de instrução dos responsáveis pelo estabelecimento rural no setor 01, em maioria, 80% constitui-se de indivíduos que concluíram o ensino fundamental, enquanto que 20% cursaram algumas séries, mas não finalizaram os estudos. No setor 02, do

mesmo modo a conclusão do ensino fundamental prevalece em 66,67% dos estabelecimentos e o curso de parte deste é de 33,33%. Para o setor 03 os dados mostram que 33,33% dos entrevistados terminaram o ensino fundamental e 66,67% dos indivíduos cursaram parte deste.

No setor 04, se encontra a maior variação no grau de instrução dos responsáveis pelo estabelecimento rural. Em maioria, 47,67% cursaram o ensino fundamental, mas não chegaram a concluí-lo. Ainda, 20% possuem o ensino fundamental completo, e 13,33% iniciaram o ensino médio, mas não o terminaram. O restante, 20% completaram o ensino médio.

Comparando-se estes setores, em maioria tem-se a conclusão ou o curso de parte do ensino fundamental com prevalência entre os responsáveis nos estabelecimentos rurais. Esse fato deve-se ao acesso ao ensino, antigamente, ser dificultado pela distância entre as moradias e os prédios escolares, quando as crianças e adolescentes, hoje os proprietários das terras, estavam em idade escolar. Ainda, a falta de interesse dos pais e dos próprios filhos em buscar formação escolar é outro fator que justifica uma escolaridade média por parte dos agricultores.

Com poucos recursos e tendo um número elevado de pessoas na família, muitos dos agricultores, a 40, 50 anos atrás, optava ou obrigava os filhos a ajudarem nas tarefas e atividades agropecuárias, o que dificultava e até mesmo impedia a ida das crianças e adolescentes à escola. Em maioria, cursavam-se as séries iniciais, onde se aprendia a ler e escrever, e posteriormente abandonava-se a escola, dedicando-se apenas aos afazeres da propriedade agrícola. Geralmente, as famílias com melhores recursos encaminhavam os filhos mais novos para dar continuidade aos estudos, enquanto os mais velhos continuavam a trabalhar na propriedade, ajudando nos gastos familiares.

Contrapondo esse contexto, na atualidade, o acesso a educação no Município atende a demanda populacional satisfatoriamente, com três escolas municipais, sendo duas com ensino fundamental (séries iniciais) e uma com ensino das séries iniciais até conclusão do ensino fundamental e uma escola estadual, com ensino desde as séries iniciais até ensino médio.

Também, muitos dos agricultores, os quais não tiveram oportunidade de estudar na infância e adolescência, voltaram para a sala de aula após muitos anos por meio do Ensino de Jovens e Adultos (EJA), que mantém uma unidade em Barra Bonita, oferecendo desde a alfabetização até o ensino médio, justificando os dados obtidos no setor 04, em que 20% dos responsáveis pelo estabelecimento rural concluíram o ensino médio e 13,33% iniciaram, mas não concluíram ou irão concluir. Da mesma maneira, vale-se este fator para os demais setores,

pois a procura pelo ensino, por parte das pessoas que se enquadram na faixa etária de meia idade faz-se uma constante no EJA no Município, com formação de uma turma ao ano no ensino fundamental e médio.

As crianças e adolescentes, em geral, estudam desde as séries iniciais até a conclusão do ensino médio nas escolas municipais e estadual do Município. No intuito de dar continuidade aos estudos, muitos dos jovens buscam cursos em nível superior, que em grande parte, dá-se no município vizinho de São Miguel do Oeste, onde se localiza a Universidade do Oeste de Santa Catarina (UNOESC) - Campus de São Miguel do Oeste ou em campus aproximados.

Também, referindo-se a análise da média de idade dos indivíduos residentes no estabelecimento rural observa-se muitas variações, como demonstrado no Mapa 5, coroplético, com informações quantitativas, no modo de implantação zonal e variável visual cor. No setor 01, 51,85% das pessoas, nas propriedades entrevistas tem idade entre 45 a 59 anos, enquanto de 15 a 29 anos a porcentagem é de 29,63%, compondo, dessa maneira, um quadro econômico favorável com uma população em atividade e ainda jovem, sendo que 14,82% possuem menos de 14 anos de idade. Os idosos ou pessoas com idade superior a 60 anos compreendem 3,17% dos indivíduos pertencentes ao grupo familiar.

Em função do setor 01 localizar-se na área central do Município e caracteriza-se como urbano, o mesmo oferece oportunidades diferenciadas de emprego, como no comércio, pequenas indústrias, no setor público e privado, que serve de atração para uma população mais jovem ou na faixa etária economicamente ativa.

No setor 02, por sua vez, há um equilíbrio maior na distribuição da faixa etária das pessoas. A população mais jovem, incluindo crianças e adolescentes abrangem 19,67% e com idade entre 15 a 29 anos 22,95%. De 30 a 44 anos tem-se 21,31% do total e de 45 a 59 anos 24,6%. Com idade superior a 60 anos encontra-se 11,47% dos residentes no domicílio.

Também, no setor 03 e 04 há semelhança na variação da faixa etária populacional. O setor 03 tem 15,69% dos residentes no estabelecimento rural com menos de 14 anos. Abrangem 21,56% pessoas com idade entre 15 a 29 anos e entre 30 a 44 anos, 45 a 59 anos e com mais de 60 anos compreende 15,69% cada.

No setor 04, a presença de crianças e adolescentes faz-se presente em maioria com 25,86%. A população economicamente ativa com idade entre 15 a 29 anos e 30 a 44 anos compõem-se respectivamente de 17,25% e 24,13% do total. As pessoas com 45 a 59 anos abrangem 24,13% e com idade superior a 60 anos 8,63% do total.

Pode-se destacar que a distribuição da faixa etária populacional no Município é equilibrada, mantendo um crescimento que contrapõem as projeções apresentadas pelo IBGE (2008), nas quais se estima que até 2020, no Brasil o número de idosos chegará a 25 milhões de pessoas (11,4%) numa população de 219,1 milhões. Devido às sucessivas quedas das taxas de fecundidade e à diminuição gradativa das taxas de mortalidade registradas nas últimas décadas, estudos mostram que é irreversível o envelhecimento da população no país.

Nos setores rurais do Município, o equilíbrio na faixa etária das pessoas residentes justifica-se pelo fato de que em muitas propriedades, os filhos dos aposentados assumem as atividades agropecuárias, utilizando-se das terras, maquinários e outros. E, mesmo morando junto aos pais constituíram família, tendo em média de um a dois filhos, com idade entre 0 a 14 anos.

Essa é uma das maneiras encontradas pelos agricultores para poder manter-se no campo. Com auxílio dos pais aposentados, que em geral possuem uma propriedade com uma estrutura fundiária favorável, torna-se mais fácil dar continuidade às atividades agrícolas e pecuárias, pois, comprar uma área de terra e dar início às primeiras plantações, construções de galpões e aquisição de animais, maquinários e outros, torna-se muito dispendioso e demanda certo período de tempo.

Em muitos casos, a falta de estrutura, geração de dívidas, empréstimos, perda de produção por intempéries faz com que os proprietários, pequenos agricultores descapitalizados sejam obrigados a vender suas terras, geralmente, para um vizinho próximo, cujo qual, possui melhores condições e capacidade de investir na propriedade, dando continuidade a produção agropecuária. Com a venda da terra, os produtores partem em direção a centros maiores, na tentativa de encontrar trabalho e assim dar condições favoráveis de vida à família.

4.2 Interrelação homem - ambiente: configuração do espaço geográfico

A interrelação mantida entre os elementos sociais e ambientais presentes no espaço geográfico, inserem transformações ao ambiente, causando significativas modificações, que a curto, médio ou longo prazo irão repercutir de maneira positiva ou negativa. O processo de interação homem - ambiente é responsável em formar diferentes paisagens, que além de

possuir características naturais, também é um produto histórico, o qual se desenvolve ao longo do tempo.

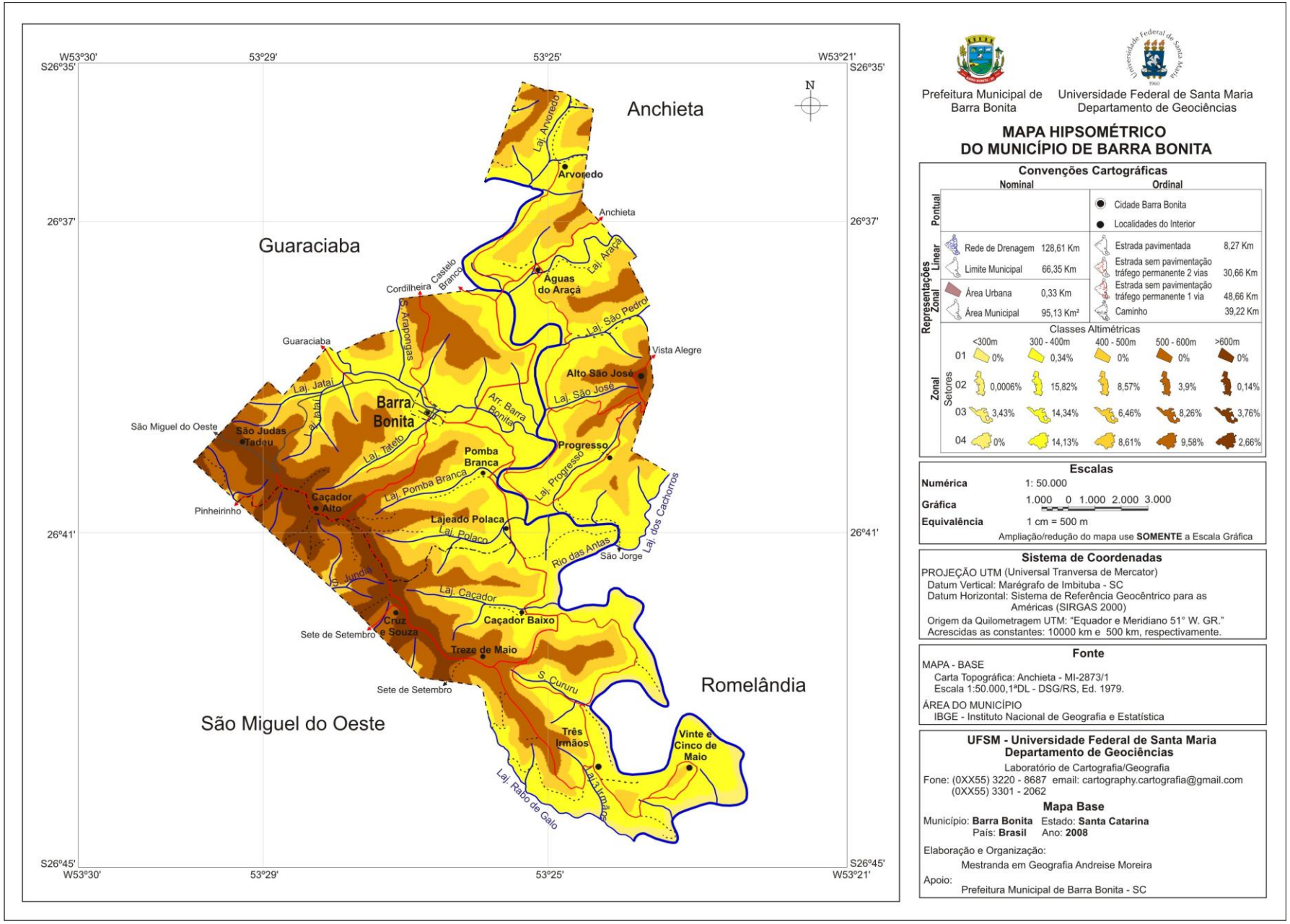
Nesse sentido, estando em constante processo de mudança, o espaço geográfico do Município vai sendo modificado de acordo com o desenvolvimento das diferentes relações sociais e naturais existentes. Como citado na seção anterior, ressalta-se que além da falta de estrutura das propriedades, outro fator, característico no Município que influencia nas transformações espaciais, a exemplo do processo de êxodo rural, são os aspectos geográficos, apresentados por meio dos mapas temáticos Hipsométrico (MAPA 6), de Declividade (MAPA 7), Orientação de vertentes (MAPA 8) e Solos (MAPA 9).

O Município possui, em maioria, áreas com declividade acentuada entre 12 - 30%, num total de 39,94%, 28,31% entre 30 - 47% e 10,39% com declive superior a 47%, o que dificulta uma produção em larga escala, com uso de maquinários e implementos, que facilitam a preparação do solo, o plantio e a colheita. Cabe lembrar, que estas áreas com declividade acentuada, são consideradas por lei, áreas de APP, sendo que as mesmas devem permanecer preservadas, respeitando o que prevê o Artigo 2º, do Código Florestal.

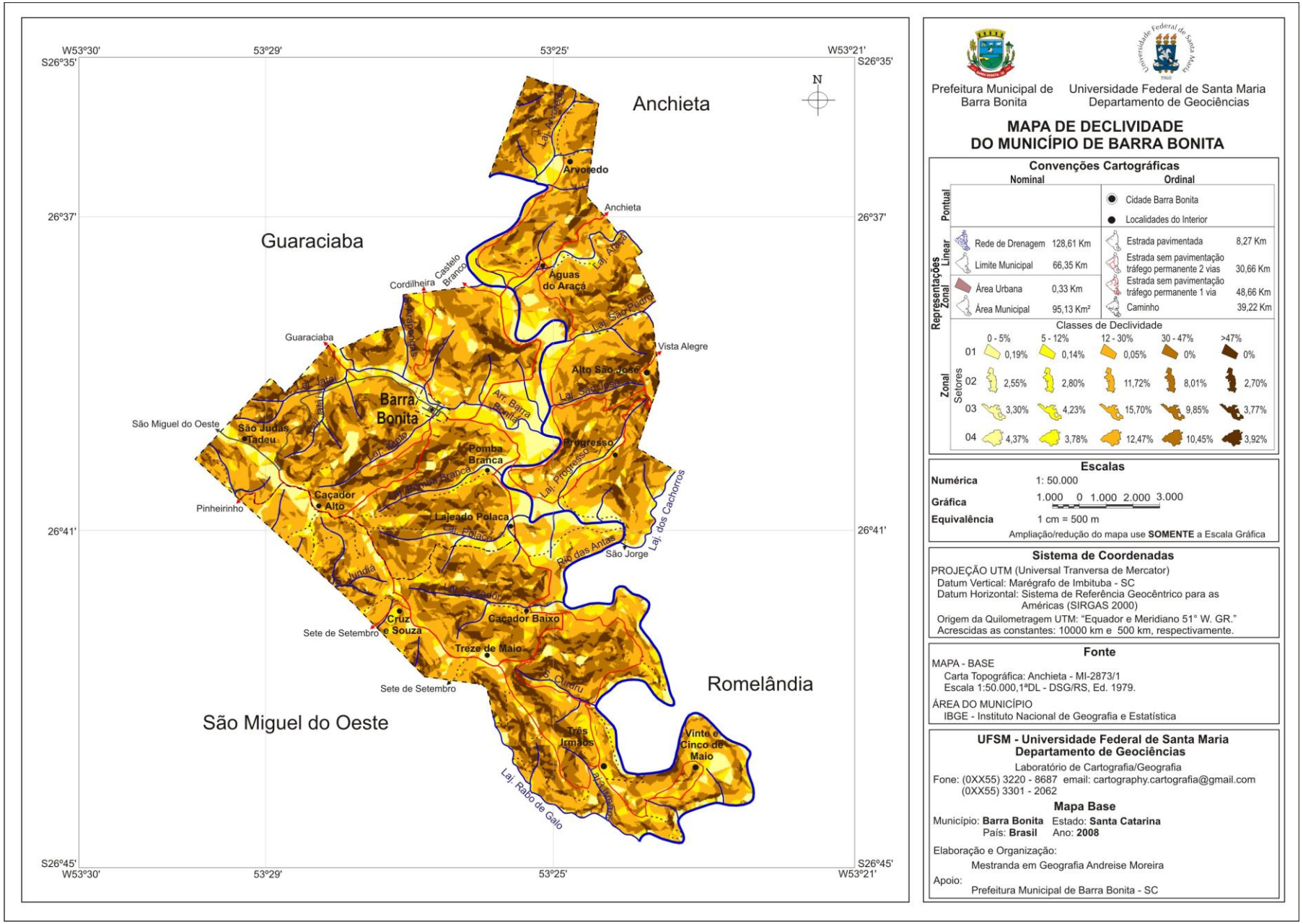
Outro aspecto a ser analisado é a orientação das vertentes, que permite apontar as áreas com maior ensolação e, portanto mais favoráveis a produção agrícola. As vertentes, Norte e Nordeste recebem maior incidência de raios solares e contribuem para um melhor desenvolvimento das plantas. Por sua vez, recobrem o Município num percentual de 12,57% com a vertente Norte e 11,6% com a vertente Nordeste. As demais vertentes ocupam o restante da área total municipal, num somatório de 66,89%, desconsiderando-se as áreas com declividade menor que 5%, as quais estão propícias a alagamentos, não sendo consideradas como agricultáveis.

Nesse contexto, restam aos agricultores poucas áreas que se adéqüem ao plantio, de acordo com o que prevê a lei e, também os aspectos geográficos. Estes acabam se tornando dependentes da renda da aposentadoria e/ou pensão recebida pelos idosos que residem no estabelecimento rural ou tem suas propriedades descapitalizadas, com baixa capacidade produtiva e carecendo de financiamentos ou ajuda governamental para custear sua subsistência e da propriedade.

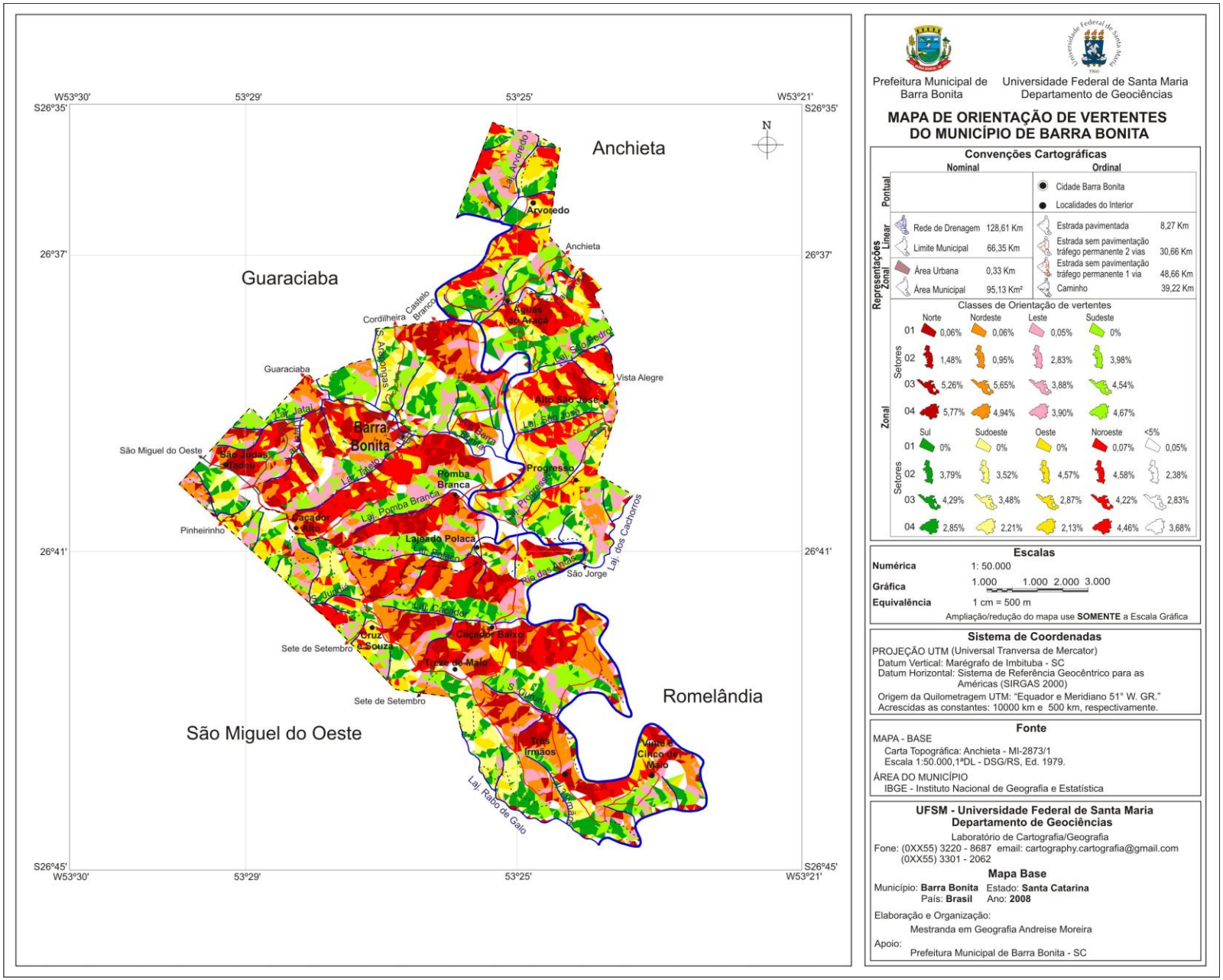
Ressalta-se que a contribuição dos idosos no desenvolvimento econômico municipal é de grande valia. Além de efetuarem compras no comércio local, muitas famílias têm na renda dos aposentados e/ou pensionistas auxílio financeiro nos gastos para a manutenção do domicílio e do estabelecimento rural em seu todo.



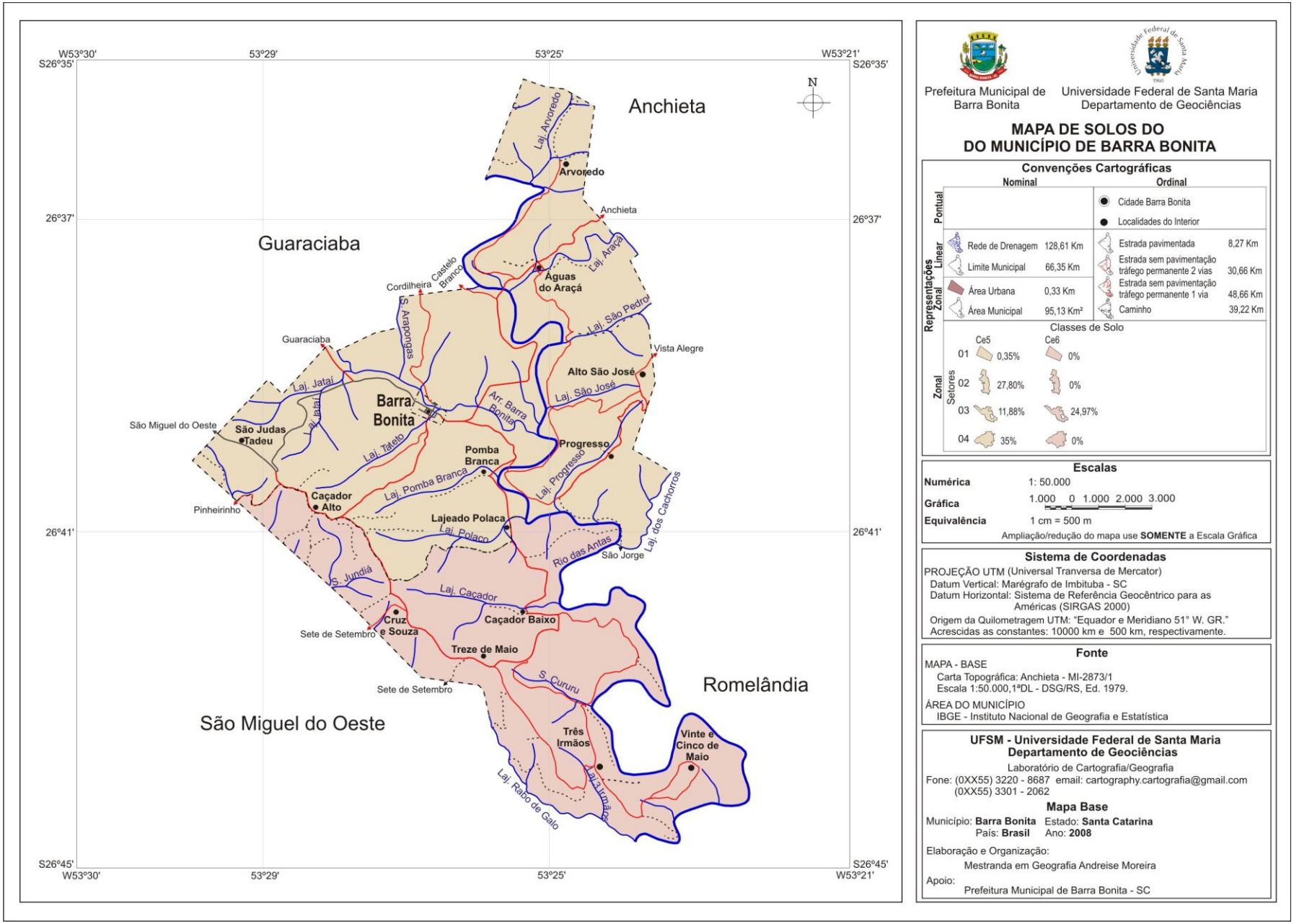
Mapa 6 - Mapa Hipsométrico do município de Barra Bonita.
Fonte: Curvas de nível, EPAGRI/CIRAM, 2007.
Org.: MOREIRA, A., 2008.



Mapa 7 - Mapa de Declividade do município de Barra Bonita.
Fonte: Curvas de nível, EPAGRI/CIRAM, 2007.
Org.: MOREIRA, A., 2008.



Mapa 8 - Mapa de Orientação de vertentes do município de Barra Bonita.
Fonte: Curvas de nível, EPAGRI/CIRAM, 2007.
Org.: MOREIRA, A., 2008.



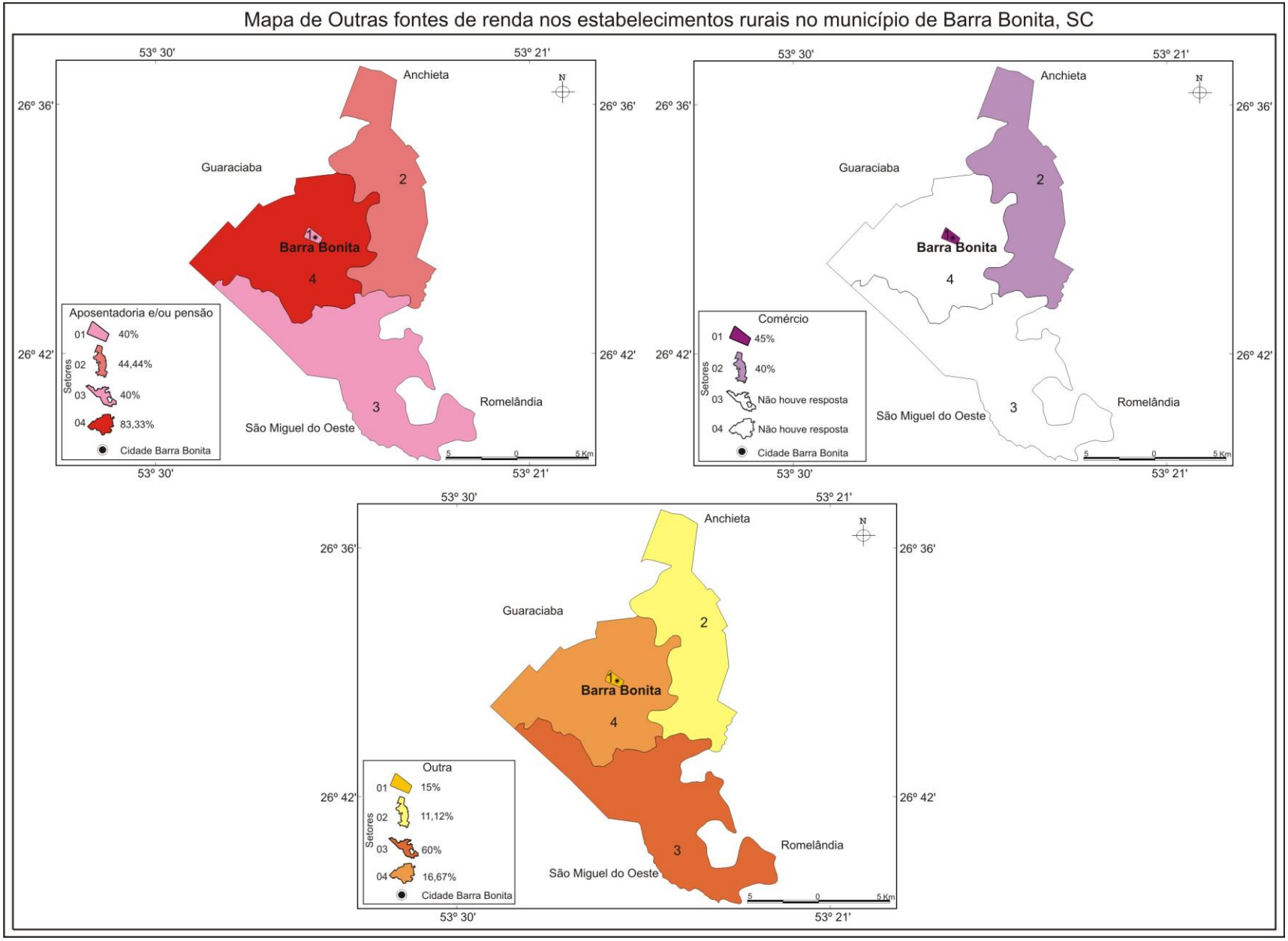
Mapa 9 - Mapa de Solos do município de Barra Bonita.
Fonte: EMBRAPA Solos, 2004.
Org.: MOREIRA, A., 2008.

Considerando-se que a produção agropecuária municipal é elevada, se comparada à média de área de terra de cada propriedade e do Município, tem-se na agregação de renda ou na contribuição dos aposentados mais um meio de manutenção e desenvolvimento econômico dos estabelecimentos rurais. Cabe destacar que além da produção agropecuária parte dos estabelecimentos rurais mantém-se com recursos advindos de outras fontes de renda, como por exemplo, a aposentadoria e/ou pensão, atividades comerciais, locação de imóveis, serviço público, entre outros.

Isso é demonstrado pelo Mapa 10, mapa coroplético de representação quantitativa, modo de implantação zonal e variável visual cor, em que se observa no setor 01, que além da produção agropecuária, a principal fonte de renda que mantém o domicílio e as despesas familiares advém do comércio, 45%. Outra fonte de renda, com porcentagem de 40% deve-se a aposentadoria e/ou pensão recebida por um ou mais membros da família. Ainda, 15% possuem como fonte de renda outros serviços, ligados principalmente ao setor público.

No setor 02, 44,44% de outras fontes de renda tidas no estabelecimento rural vem da aposentadoria e/ou pensão e do comércio, respectivamente. Ainda, 11,12% da renda advêm de atividades como, professor, agente de saúde, locação de máquinas e implementos para plantio agrícola e outros. Também, no Mapa 10, destaca-se que nos setores 03 e 04, outras fontes de renda obtidas baseiam-se basicamente no recebimento de aposentadoria e/ou pensão 40% e 83,33% respectivamente, e em atividades desenvolvidas fora do estabelecimento rural 60% e 16,67%, como serviço público, ajudante de obras, diarista e outros.

Mesmo tendo a renda familiar auxiliada por aposentadorias ou recursos advindos de diferentes atividades, como citado anteriormente, sabe-se que o Município caracteriza-se pelo elevado potencial produtivo da pecuária e da agricultura. No setor 01, por exemplo, 70% dos indivíduos desenvolvem nos estabelecimentos rurais, atividades voltadas à agricultura e 30% à pecuária.



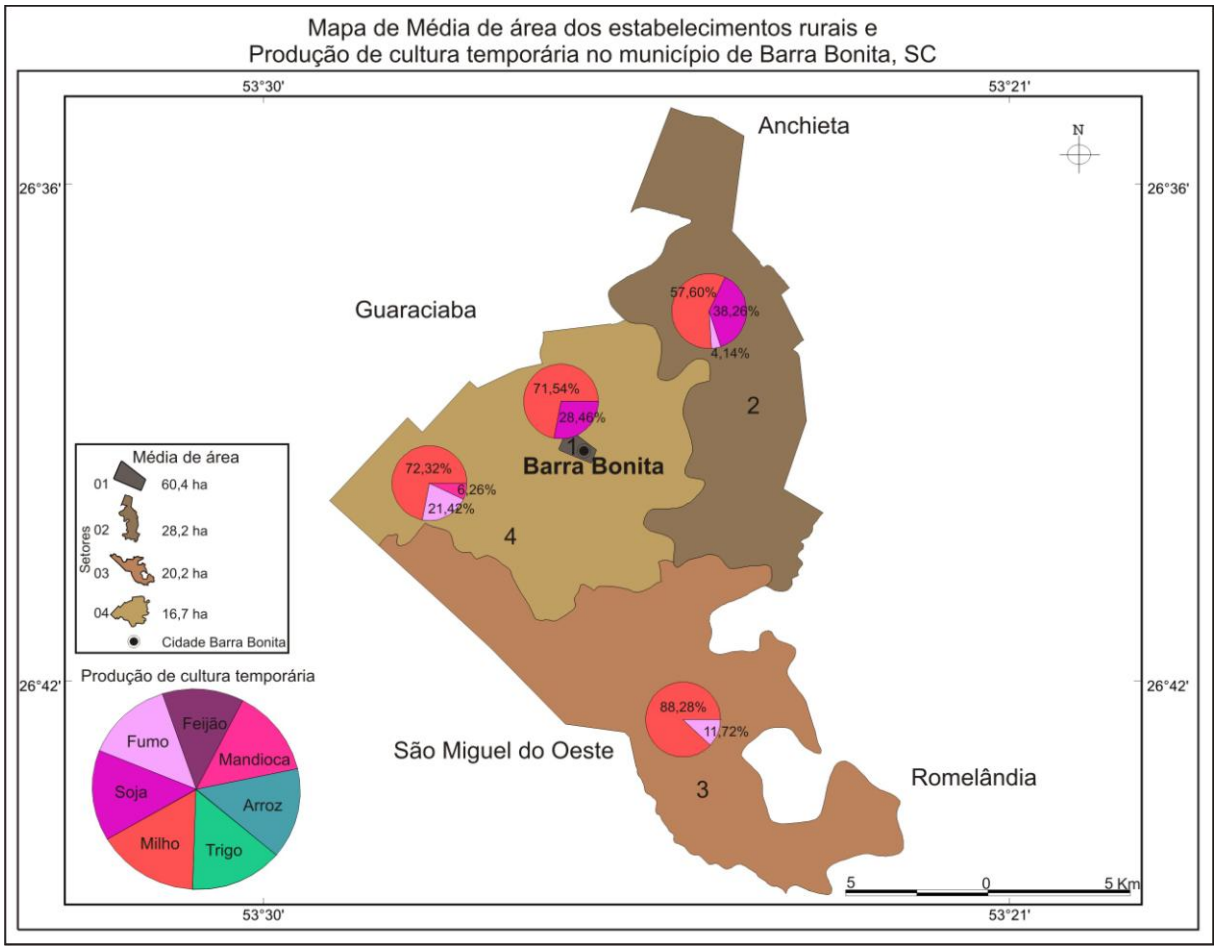
Mapa 10 - Outras fontes de renda.
Fonte: Trabalho de campo (2). Questão 10, ago. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2009.

De modo mais significativo a agricultura faz-se presente em todos os setores rurais, apresentando semelhanças em sua distribuição espacial em todo o Município. Observa-se assim, que no setor 02 as atividades agrícolas prevalecem em 66,67% dos estabelecimentos e 33,33% tem a produção destinada para a pecuária. Da mesma maneira, no setor 04 a agricultura faz-se uma constante prevalecendo em 80% das propriedades, enquanto a pecuária está presente em 20% dos estabelecimentos entrevistados. No setor 03 encontra-se, além da agricultura e pecuária com 46,67% cada, também o desenvolvimento de 6,66% de outras atividades. Estas, citadas durante a entrevista estão ligadas à produção frutífera de laranja, uva e pêssego.

Ao considerar os dados, referentes à produção agrícola e pecuária, destaca-se que a agricultura prevalece em maior número nos estabelecimentos rurais. Assim, a média de área das propriedades, juntamente a área ocupada por culturas temporárias no setor 01, com base nos resultados obtidos na entrevista, permite salientar que a cultura de milho e soja são predominantes. Somadas, totalizam uma área de plantio de 246 ha, dos quais 71,54% são ocupadas por milho e 28,46% com plantação de soja. A produtividade de milho obtida em 176 ha é de 107 sacas. Para o soja, produzido em 70 ha tem-se média de 64 sacas por hectare.

Estas informações podem ser visualizados no mapa temático coroplético, com representação quantitativa das informações referentes a média de área dos estabelecimentos rurais, modo de implantação zonal e variável visual cor, estando inserido no mesmo, os dados referentes a produção de culturas temporárias, por meio, de figuras geométricas, no modo de implantação pontual e a divisão dos círculos em setores de acordo com a porcentagem obtida nas respostas dos questionários, dado Mapa 11.

Mo mesmo mapa, têm-se os valores correspondentes ao setor 02, o qual, em uma área de 217 ha mantém produção de milho, com maior representatividade, assim como soja e fumo. A produção de milho ocupa 57,60% do total da área plantada, sendo que em 125 ha se obtém 95 sacas. A soja compõe área de 38,26%, o que significa que em 83 ha tem-se uma produção de 65 sacas por hectare. Quanto à produção de fumo, destaca-se que esta ocupa 4,14%, ou seja, 9 ha nos quais se obtém produtividade de 60 arrobas.



Mapa 11 - Média de área dos estabelecimentos rurais e produção de cultura temporária.
Fonte: Trabalho de campo (2) - Questão 17 e 5, ago. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2008.

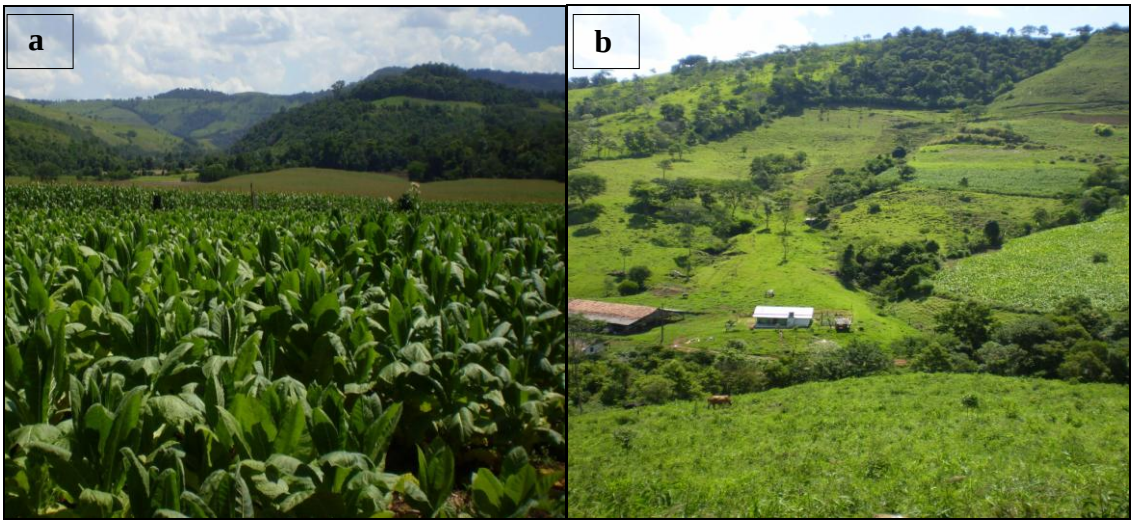
No setor 03, de acordo com o Mapa 11, demonstra-se que há produção de milho e fumo, as quais juntas ocupam área de 111 ha. Desta, em 88,28% implantou-se a produção de milho, com produtividade total de 110 sacas. Ainda, a produtividade de fumo desenvolve-se em 13 ha, que corresponde a 84 arrobas.

Para o setor 04, destaca-se que a produção de milho, fumo e mandioca dá-se em uma área total de 112 ha. Desta, 72,32% destina-se a produção de milho, ou seja, 81 ha o qual produz 92 sacas. A área ocupada por fumo é de 24 ha ou 21,42% do total, com produtividade de 83 arrobas. Também, há plantio de mandioca em 6,26% da área, o que corresponde a uma produtividade de 13.571 Kg/ha em 7 ha.

4.3 Uso e manejo da terra no setor censitário 02

Referindo-se aos modos de uso de manejo da terra no setor 02, destaca-se que a produção de milho e fumo desenvolve-se, principalmente, nas comunidades de Arvoredo e Águas do Araçá, as quais, também produzem soja, após ser realizada a colheita do milho. Isso pode ser observado, na Fotografia 2 (a), referente ao setor 02, ao Sul, na comunidade de Arvoredo, em que ao longo do rio das Antas, nas áreas de várzea, em primeiro plano, há plantação de fumo e de milho.

Essa área por apresentar-se como a principal planície presente no Município, como pode ser observado nos Mapas 6 e 7, com altitude predominante de 300 - 400m e com declividade de 0 - 5% e 5 - 12% possibilitam o manejo e uso da terra por meio da introdução de maquinários. Assim, de modo extensivo, a cultura de milho e fumo destina-se a comercialização. É possível encontrar também, em segundo plano, a presença de florestas primárias e faixas com campos limpos.



Fotografia 2 - (a) Cultura de fumo e milho, floresta primária, (b) campos limpos, cultura de fumo.
Fonte: Trabalho de campo (3), nov. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2009.

Por sua vez, nas áreas de maior altitude na faixa de 400 - 500 m, 500 - 600m e >600m e, portanto mais declivosas, junto a um dos afluentes do rio das Antas, na microbacia do Lajeado Arvoredo, limite Norte do Município, a Fotografia 2 (b) à Noroeste, destaca que o

uso da terra tem presente, no primeiro plano, campos limpos, conhecidos como potreiros[38] destinados a criação de gado de corte e a bovinocultura leiteira. Em segundo plano, há lavoura de fumo e resquícios de floresta primária e secundária.

O predomínio do relevo declivoso, com declividade entre 12 - 30% e 30 - 47% dificulta ou impede o uso de maquinários e implementos agrícolas, sendo estes locais utilizados para a plantação de fumo, a qual é realizada manualmente e vale-se da mão-de-obra familiar em seu cultivo. Outro aspecto geográfico que influencia no modo de cultivo da terra na microbacia é a orientação de vertentes, a qual possibilita identificar as vertentes que recebem maior luminosidade durante o dia e as vertentes sujeitas à incidência de ventos frios, maior umidade e temperaturas baixas. Isso é demonstrado no Mapa temático 8, de orientação de vertentes.

Em torno disso, à Oeste do lajeado Arvoredo a vertente que mais se destaca é a Leste, a qual recebe maior incidência de raios solares durante a manhã, com diminuição destes no período vespertino. Este fator favorece o plantio de culturas de verão, como milho, soja e fumo e a plantação de pastagens de inverno, que serve de alimento aos animais, principalmente, às vacas leiteiras. À Leste do Lajeado tem-se a vertente Sul, pouco indicada para o cultivo agrícola por ser pouco iluminada pelo sol durante todo o dia, mantendo-se assim, mais úmida, o que vem prejudicar o desenvolvimento das culturas agrícolas e a vertente Oeste, que recebe pouca ensolação no período matutino, mas, maior luminosidade durante a tarde, podendo adequar-se ao plantio de algumas espécies, como culturas de verão ou de inverno.

Com predomínio de solo Ce5[39] não apenas na microbacia do Lajeado Arvoredo, mas em todo o setor 02 (MAPA 9), as limitações no uso agrícola se devem aos processos erosivos, dados pelas condições topográficas adversas ao emprego de tecnologia avançada no manejo da terra. Este tipo de solo é inapto para o desenvolvimento de uma agricultura onde a mecanização tem um papel relevante, uma vez que, a microrregião oeste do Estado destaca-se pela sua produção agrícola. Porém, com alta fertilidade natural, torna-se apto para a lavoura num sistema de manejo em que os agricultores utilizam implementos agrícolas de tração

---

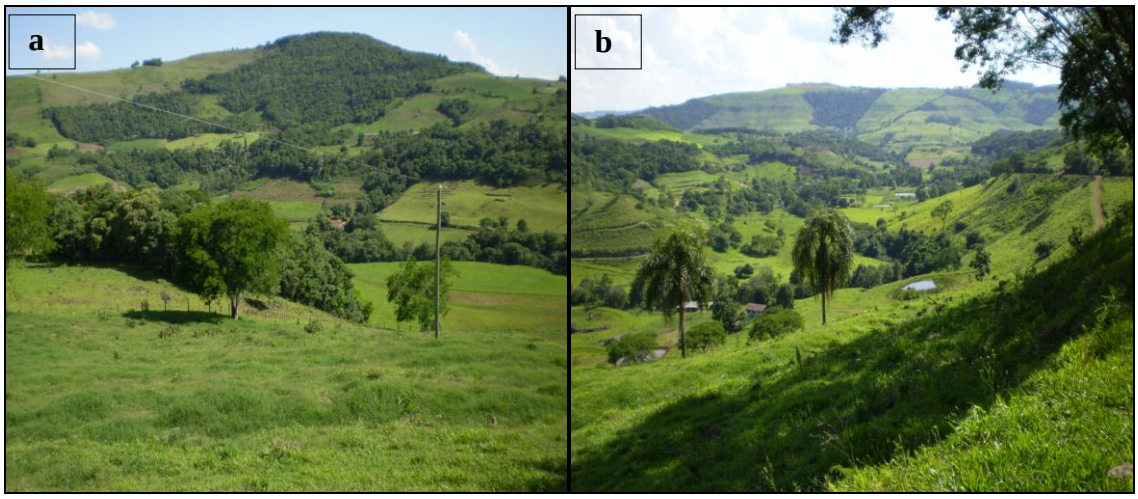
[38] Lugar cercado, pouco extenso, coberto de grama ou com pasto e água, perto da casa da fazenda ou nos arredores duma estância, no qual se guardam, em segurança, os animais empregados nos trabalhos quotidianos (cavalos, vacas de leite, etc) e os animais doentes que necessitam cuidados diários (FERREIRA, 1999; HOUAISS, 2006).

[39] Associação Cambissolo Eutrófico Ta A chernozêmico, textura argilosa, relevo forte ondulado + Solos Litólicos Eutróficos A chernozêmico, textura argilosa, relevo montanhoso (substrato efusivas da Formação Serra Geral), ambos fase pedregosa floresta tropical/subtropical perenifólia.

animal ou força humana, como ocorre com o plantio de fumo ou com a implantação de pastagem para os animais.

Nesse contexto, na comunidade de Águas do Araçá, de acordo com a Fotografia 3 (a), à Sudoeste em direção ao município de Anchieta, limite Nordeste do Município, à jusante do lajeado Araçá, nota-se a presença de campos limpos no primeiro plano, pastagem implantada junto ao Lajeado e em aclive, no segundo plano, consórcio de pequenas lavouras de milho e fumo em meio a floresta primária.

De modo semelhante, na Fotografia 3 (b), à Oeste, em primeiro plano há cobertura vegetal de campos limpos e em segundo plano, encontra-se remanescentes de floresta primária e secundária associada ao plantio de milho e fumo. No terceiro plano, em aclive e nos topos de morro a inexistência de proteção da terra, com a preservação de florestas contribui para o processo de lixiviação e erosão do solo. Também, a falta da preservação da mata ciliar, numa extensão de 30m para a direita e para a esquerda, ao longo do lajeado Araçá favorece o processo de assoreamento do rio.



Fotografia 3 - (a) Campos limpos e floresta primária e (b) campos limpos, floresta primária e secundária.
Fonte: Trabalho de campo (3), nov. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2009.

Com altitude de 300 - 400 m e declividade predominante de 12 - 30% em toda a extensão do Lajeado, cuidados com o modo de manejo da terra são necessários, principalmente, no que diz respeito ao uso de maquinários e implementos agrícolas, os quais contribuem para o processo de degradação do solo, quando em uso excessivo e de modo a revolver este, deixando-o a predisposição do processo de lixiviação, quando há ocorrência de

grande volume de chuvas ou chuvas torrenciais. A preservação da floresta nas áreas mais declivosas, topos de morro e ao longo do rio, também se faz necessária, uma vez que, impedem que grande volume de sedimentos seja transportado em direção às áreas mais planas, com declividade de 0 - 5% e 5 - 12%, consideradas áreas adequadas para o plantio sem muitas restrições e no curso d'água do Lajeado.

Quando consideradas as vertentes, tem-se ao Norte do Lajeado, presença constante das vertentes Sul e Sudeste, as quais apresentam pouca ensolação, tornando-se mais úmidas e frias, inadequadas para a implantação de lavouras. Ao Sul, por sua vez, há predomínio da vertente Norte, Oeste e Noroeste. A vertente Norte destaca-se por ser a que mais recebe incidência de raios solares, constituindo-se como a principal vertente para o cultivo de plantações temporárias ou pomares, por exemplo. A vertente Oeste recebe maior luminosidade no período matutino, enquanto a vertente Noroeste é mais iluminada durante a tarde, tornando-se estas propícias para o cultivo de plantas que não exijam calor e luz durante todo o dia, como as hortaliças e leguminosas, por exemplo.

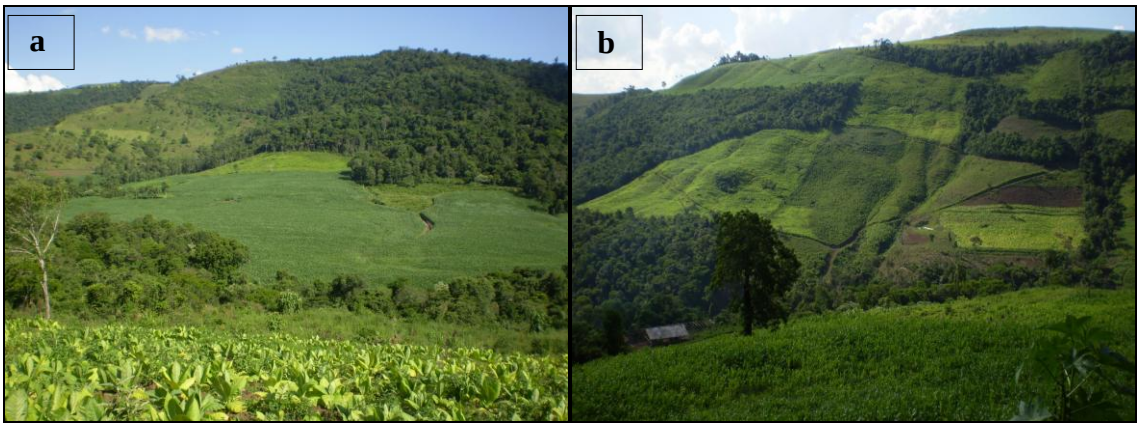
Em outro ponto do setor 02, na microbacia do Lajeado São Pedro, na Fotografia 4 (a), à Leste no médio curso do Lajeado, numa altitude de 359m, observa-se no primeiro plano, na vertente Sul, plantio de fumo em áreas com acentuado declive. Ao longo do curso d'água tem-se presença de mata ciliar, a qual em alguns pontos está em acordo com o que prevê o Código Florestal, 30m conforme o Artigo 2º, composta de floresta secundária. No segundo plano, na vertente Norte, tem-se plantio de lavoura temporária de milho até próximo ao Lajeado. Em aclive, no terceiro plano, florestas primárias e secundárias compõem o quadro de uso da terra no local. Nota-se que há poucas áreas de campo, as quais se encontram tomadas por pequenos arbustos, conhecidos na microrregião como capoeirões[40].

Seguindo à montante do lajeado São Pedro, segundo a Fotografia 4 (b), à Leste, com altitude média de 350m, na vertente Sul, em primeiro plano tem-se plantio de pastagem para o gado leiteiro. Em segundo plano, na vertente Norte, em aclive, com terreno bastante acentuado, há intercalado plantio de milho e fumo, consorciado a florestas primárias e secundárias, composta de mata nativa. Novamente, encontra-se o topo de morro sem cobertura vegetal, o que está em desacordo com o Artigo 2º do Código Florestal, aumentando a capacidade de lixiviação do solo.

Estas características de uso e manejo da terra estão presentes em toda a microbacia do lajeado São Pedro, o qual possui altitude média de 300 - 400 m ao longo do curso d'água,

[40] Área de mato cuja vegetação anterior foi roçada e/ou queimada para cultivo ou outros fins, e que se está renovando (HOUAISS, 2006).

aumentando em direção aos topos de morro para 400 - 500 e 500 - 600m. A geomorfologia do local apresenta variações na formação do relevo, com uma declividade que se mantém constante em 12 - 30% ao Sul do Lajeado e maior variação ao Norte, com declives de 12 - 30%, 30 - 47% e >47%, o que impede o uso de maquinários na elaboração das lavouras, sendo o uso da força animal e humana de maior valia no local.



Fotografia 4 - (a) Cultura de fumo, cultura de milho, floresta primária e secundária, (b) pastagem, cultura de fumo e milho, floresta primária e secundária.
Fonte: Trabalho de campo (3), nov. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2009.

Do mesmo modo que na microbacia do lajeado Araçá as vertentes que mais se destacam são as vertentes Noroeste, Norte e Oeste ao Sul do Lajeado, as quais são utilizadas, principalmente para a produção agrícola, enquanto, que ao Norte tem-se a presença das vertentes Sudeste e Sul, que por apresentarem-se mais úmidas e frias, em função da baixa incidência de raios solares, são ocupadas por florestas primárias e secundárias compostas de árvores nativas. Em alguns pontos, em minoria, é possível encontrar reflorestamento com plantio de eucalipto.

A microbacia do lajeado São José, em direção ao Centro - Sul do setor 02 assemelha-se em maioria ás características geográficas do Lajeado Araçá e São Pedro. Na Fotografia 5 (a), à Noroeste, próximo a foz do rio das Antas, com altitude de 311m, apresenta-se em primeiro plano, campos limpos destinados à pecuária extensiva. Essa atividade quando desenvolvida de modo intenso pode desencadear processo de erosão do solo devido o pisoteio dos animais, o qual se inicia com formação de pequenos sulcos e em estágio avançado pode transformar-se em ravinas. Em segundo plano encontram-se campos limpos associados à floresta primária.

Em direção à jusante do lajeado São José, conforme a Fotografia 5 (b), à Oeste, em uma altitude de 594m, encontra-se na vertente Norte, em primeiro plano áreas de campo consorciada à capoeirões. Por constituir-se de acentuada declividade, este local, provavelmente foi abandonado dando lugar ao crescimento da vegetação que em estágio avançado constituirá floresta secundária de mata nativa, que contribuirá para a proteção do solo e das encostas.

Fotografia 5 - (a) Campos limpos, floresta primária, (b) capoeirões, floresta primária e secundária.
Fonte: Trabalho de campo (3), nov. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2009.

Em segundo plano, na vertente Sul a floresta primária e secundária mistura-se a áreas de campos limpos e pequenas lavouras de fumo e milho. Esse consórcio, formado pela seqüência de floresta, campo ou lavoura e, novamente, floresta contribui para a proteção do solo, diminuindo o impacto das chuvas e o processo de carregamento de sedimentos e perda de solo.

Nesse sentido, observa-se que mesmo em áreas de maior altitude 500 - 600m e >600m e com declividade acentuada como no lajeado São José, na qual predominam percentuais de 12 - 30%, 30 - 47% e >47% os agricultores, por meio, de seu conhecimento empírico e, também por necessidade de subsidiar a família, buscam utilizar os locais de forma adequada, para implantar o cultivo de lavouras, mesmo em áreas em que a conservação e preservação deveria ser permanente.

O uso e manejo da terra, quando consideradas as vertentes revela o conhecimento que os agricultores mantêm em relação ao meio em que vivem e os rodeia, pois, ao Sul do Lajeado, a vertente que mais se destaca é a Noroeste e em alguns trechos tem-se a vertente Oeste, as quais são destinadas ao plantio de pastagem ou campo, para a produção pecuária de gado de corte, tendo o aproveitamento dos raios solares que incidem sobre estas culturas, auxiliando no desenvolvimento das plantas para alimentação dos animais. E, ao Norte do Lajeado tem-se a presença das vertentes Sudeste e Sul, ocupadas em maioria por florestas primárias e secundárias compostas de árvores nativas. Em alguns trechos, para a subsistência familiar, é possível encontrar pequenas lavouras de milho e fumo, cultivadas em meio às florestas. Assim, as vertentes melhor iluminadas são utilizadas para a produção agrícola e pecuária e as vertentes mais úmidas e frias, em geral, com declividade acentuada 30 - 47% e >47% mantém-se preservadas.

No médio curso do rio das Antas, no afluente lajeado Progresso, também no setor 02, por meio da Fotografia 6 (a), ao Norte, com altitude de 354m, em primeiro plano tem-se o uso da terra ocupado por áreas de campos limpos, com produção de pecuária extensiva. Em aclive, em segundo plano, há resquícios de floresta secundária com árvores nativas no topo de morro e pequenos arbustos.

Em outro ponto, conforme a Fotografia 6 (b), a Noroeste, com altitude de 354m, próximo ao curso d’água do lajeado Progresso, em primeiro plano observa-se que as áreas de várzea são utilizadas para plantio de milho e, também com campo, com a construção de um pequeno galpão para o armazenamento de maquinários e implementos, adubos, sementes, ou mesmo da produção agrícola. Em segundo plano, em aclive, realizou-se de modo degradante a derrubada da mata secundária deixando o solo desprotegido, propício à ação dos elementos naturais como a chuva, o vento e o sol, que em locais sem cobertura vegetal contribuem para o processo de lixiviação do solo, compactação e, conseqüentemente perda de produtividade.

Quando a cobertura vegetal é mantida intacta, a taxa de infiltração de água da chuva no solo é praticamente total. No interior das florestas, a copa das árvores e a camada de matéria orgânica que se encontra depositada sobre o solo, além de manter a umidade e

fertilidade deste, também propícia condição ideal para que ocorra o processo de infiltração da água. Nas áreas compactadas, por meio do preparo excessivo do solo, uso de maquinários pesados, queimadas, adubação química e fertilizante ou mesmo pelo pisoteio de animais, a infiltração é bem menor que em áreas florestadas, pois, as folhas das árvores amenizam o impacto das gotículas de chuva, permitindo que a água possa lentamente entrar no solo. Do contrário, a ausência de vegetação favorece o processo de lixiviação e erosão dos solos, com carregamento de sedimentos.

Fotografia 6 - (a) Campos limpos, floresta secundária, (b) Cultura de milho, floresta secundária.
Fonte: Trabalho de campo (3), nov. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2009.

Na microbacia do lajeado Progresso, a qual dá nome à comunidade Progresso, a altitude de 300 - 400m prevalece em torno de praticamente todo o curso d'água. Próximo à nascente e em direção a Nordeste a altitude aumenta para 400 - 500m e 500 - 600m, local também, onde as maiores declividades são encontradas 12 - 30% e 30 - 47%.

Nesse sentido, localizada no setor 02 esta microbacia apresenta, embora em pequena quantidade, o maior número de áreas indicadas para a produção agrícola, com uso de maquinários de acordo com que prevê De Biasi (1992). Ao longo do curso d'água, principalmente na vertente Norte tem-se declividade de 5 - 12%, a qual caracteriza o relevo como plano, com suaves ondulações, sendo que as mesmas vão aumento em direção à vertente Sul e à nascente do Lajeado, a Nordeste do Município.

A vertente que mais se destaca na microbacia, conforme Mapa 8, ao Sul do Lajeado é a vertente Oeste, seguida pela vertente Noroeste, as quais são utilizadas para uso agrícola, principalmente, próximo à foz, junto o rio das Antas. Ao Norte do Lajeado, nas áreas mais íngremes a vertente Sudeste e Sul fazem-se presentes em toda a extensão do curso d'água. Tem-se também, a presença da vertente Leste, em alguns trechos, nas áreas em que a declividade é menor.

Por estes fatores, nesta microbacia a produção agrícola e pecuária é desenvolvida conjuntamente. As terras não são utilizadas apenas para um tipo de uso, o que contribui para o aumento dos lucros obtidos pelos agricultores, uma vez que, ao diferenciarem a produção conseguem vender produtos durante todo o ano, não dependendo de uma ou outra atividade para manter a propriedade e os membros da família.

Contribuindo para a descrição e análise destes resultados, tem-se no setor 02, no limite Leste do Município com o município de Romelândia, a microbacia do Lajeado dos Cachorros. Na Fotografia 7, a Nordeste, com altitude de 312m, em primeiro plano têm-se de Oeste para Leste, campos limpos e a Leste, próximo à estrada, a presença de afloramento rochoso conhecido como matacões, que em linhas gerais, podem surgir como remanescente da erosão do solo, ou como material sedimentar originado pelo desgaste erosivo de correntes fluviais.

Fotografia 7 - Campos limpos, floresta primária.
Fonte: Trabalho de campo (3), nov. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2009.

Ainda, aparece a Leste da fotografia, uma pequena construção conhecida como mangueira, utilizada nas práticas de manejo de gado manso ou bravo, característica de locais onde o desenvolvimento da atividade pecuária de gado de corte é o principal modo de produção agropecuário. Esse pode ser um indicativo da formação de matacões no local, devido ao desgaste do solo causado pelo pisoteio dos animais.

No segundo plano da Fotografia 7 tem-se em aclive, floresta primária, composta de árvores nativas em boas condições de preservação, a qual contribui para a manutenção das características naturais do solo, que do contrário agravariam o processo de compactação e, potencialmente, de erosão causado pelo pisoteio dos animais ou por influência de elementos naturais.

Nesta microbacia, as características geográficas apresentam relevo com altitude que prevalece na faixa de 300 - 400m e declividade com áreas próprias para o desenvolvimento da produção agrícola com uso de maquinários, ou seja, 5 - 12% e áreas em aclive de 12 - 30% os quais exigem cuidados quando desenvolvidas atividades agropecuárias, principalmente, direcionada ao plantio de culturas temporárias, conforme pode ser observado nos mapas temáticos 6 e 7.

Sendo, que também, a orientação de vertentes revela que a microbacia é própria para o desenvolvimento da agropecuária, desde que admitidas práticas conservacionistas, uma vez que, a vertente predominante é a Leste, a qual recebe boa incidência de raios solares durante o período matutino, faz-se necessário que a preservação dos topos de morro, encostas com declividade superior a 45º, cursos d'água e nascentes seja mantida, contribuindo desse modo para o equilíbrio entre o homem e o meio.

A análise dos aspectos geográficos, por meio de microbacias, releva que no setor 02 estes fatores implicam nos modos de uso e manejo da terra. Desse modo, na microbacia do lajeado Arvoredo, na comunidade Arvoredo e na microbacia do lajeado São Pedro o plantio de fumo é a cultura mais significativa, uma vez que, estas áreas apresentam relevo declivoso, que dificulta o uso de maquinários, destacando o potencial da cultura de fumo, a qual dispensa estes equipamentos, valendo-se da mão de obra familiar em seu cultivo.

Por sua vez, na microbacia do lajeado Progresso, na comunidade Progresso e na microbacia do lajeado dos Cachorros, a pecuária é desenvolvida de modo mais significativo, assim como, o cultivo de milho, próximo a foz destes lajeados, nas áreas de planície, localizadas ao longo do rio das Antas, podendo muitas vezes, vir a contrapor as condições de preservação estabelecidas pelo Código Florestal, em seu Artigo 2º.

4.4 Uso e manejo da terra no setor censitário 03

Do mesmo modo ao setor 02, observa-se que os aspectos geográficos no setor 03, também influenciam no modo de uso e manejo da terra, bem como nas áreas que serão ocupadas pela agricultura ou pecuária. De acordo com a Fotografia 8, ao Sul em direção à comunidade de Caçador Baixo, com altitude de 358m, tem-se no primeiro plano, o plantio de fumo até próximo o rio das Antas, nas áreas de planície. No segundo plano, tem-se preparação do solo para plantio de milho, intercalado a pomares de laranja e pastagens para alimentação do gado leiteiro. Nos topos de morro a cobertura vegetal é feita por meio do reflorestamento com eucalipto, havendo também, resquícios de floresta secundária.

Fotografia 8 - Cultura de fumo, solo exposto, reflorestamento.
Fonte: Trabalho de campo (3), nov. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2009.

O reflorestamento é uma prática adotada no Município pelos agricultores e incentivada pela prefeitura municipal, através da Secretaria de Agricultura pelo programa Proflorestal, o qual objetiva a cada ano atender um número de 30 famílias e reflorestar, inicialmente, apenas com mudas de pinus e eucalipto, 50 ha/ano.

Para isso, possui um viveiro florestal, com capacidade de produção de 120.000 mudas/ano. Também, oferece assistência técnica para acompanhamento do plantio e crescimento das plantas, controle de pragas e insetos e adubo orgânico para o melhoramento do solo. Com intuito de apresentar como esta atividade é desenvolvida, desde o plantio das mudas até a derrubada das árvores, podendo contribuir na renda familiar, a Secretaria de

Agricultura está implantando quatro unidades demonstrativas e realizará reuniões comunitárias ou de motivação para despertar o interesse dos agricultores em cultivar árvores exóticas ou nativas.

O projeto prevê a implantação de 1000 ha de reflorestamento comercial, no período de 20 anos, correspondendo, em torno de 10% da área territorial do Município, com aptidão para a atividade florestal (PROFLORESTAL, 2006).

A iniciativa pública faz-se interessante em relação à geração de renda para as famílias, por meio, do reflorestamento com fins comerciais, contudo, acredita-se que deveria haver maior incentivo para o plantio de árvores nativas, principalmente, no que diz respeito às áreas de APP, pois, o reflorestamento comercial com árvores exóticas, além de comprometer a biodiversidade, tem interesse apenas em garantir matéria-prima de forma sustentável para as indústrias.

Por outro lado, o reflorestamento voltado para a recuperação de áreas degradadas ou criação de unidades de conservação, preocupa-se em reconstituir a floresta o mais semelhante possível com seu estado natural a fim de preservar a qualidade da água, os lençóis freáticos e o solo, podendo, de modo sustentável atender, também a demanda de renda das famílias.

Em outro ponto do setor 03, na microbacia do lajeado Caçador, a Fotografia 9, a Noroeste, com altitude de 329m, no primeiro plano de Oeste para Leste tem-se áreas agrícolas com plantio de pastagem, próprio para a alimentação de gado leiteiro. Em outra área agricultável, tem-se o solo em pousio. Essa prática se faz importante, pois contribui para que o solo possa recuperar seus nutrientes. A cobertura feita com palha da produção anterior ou coberta por folhas e caules de pastagem mantém a umidade do solo, facilitando a decomposição desse material, o qual em estágio avançado servirá de matéria orgânica para a uma produção futura, como milho, por exemplo.

O plantio de pastagem para a alimentação dos animais com construção de piquetes surge como alternativa para que as pequenas propriedades familiares possam obter maior produção de leite, com menor custo, usando melhor as pastagens. A divisão das lavouras de pasto em piquetes, objetiva ter disponível um pasto jovem e abundante para as vacas leiteiras na maior parte do ano, sem que este se degrade. Isso é conseguido dividindo-se a área dos pastos, fazendo pastoreio rotativo e adubação orgânica.

Fotografia 9 - Plantio de pastagem, solo exposto, floresta primária.
Fonte: Trabalho de campo (3), nov. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2009.

Dessa maneira, nas pequenas propriedades a produção leiteira tornou-se a alternativa mais acessível para os agricultores, pois, em geral, a maioria das propriedades já possui vacas leiteiras e em torno de todo o Município existem várias indústrias de laticínios, que aproveitam desta matéria-prima na microrregião para a industrialização do leite e obtenção de lucros, contribuindo assim, para a rentabilidade dos produtores.

Observando-se também, de Oeste para Leste, em segundo plano, nas áreas em aclive, nos topos de morro e ao longo do curso d'água, a cobertura do solo é feita por floresta primária, bem conservada. Há apenas pequenas lavouras de fumo e solo exposto, que consorciados a floresta exercem pouca degradação ao meio, pois, o carregamento de sedimentos é menos intenso, em função da proteção exercida pela copa das árvores e suas raízes.

Essa característica está presente em toda a microbacia, desde a foz até a nascente do Lajeado. Isso demonstra que o equilíbrio entre o homem e o meio em que ele vive é possível, desde que admitidos hábitos voltados à sustentabilidade, tanto da vida humana como ambiental, principalmente, em locais que apresentem aspectos geográficos distintos, como a exemplo da microbacia do lajeado Caçador, a qual possui altitude que varia de 300 – 400m ao longo do curso d'água, chegando a >600m em torno das nascentes.

O terreno com acentuada declividade, 12 - 30%, 30 - 47% e >47% dificulta e/ou impede que o manejo da terra seja feito por meio do uso de maquinários. Apenas com implantação de força animal e humana é possível trabalhar e produzir na microbacia. Isso explica, por que a produção leiteira foi admitida como a principal atividade no local. Com auxílio da mão-de-obra familiar, sem ser necessário contratar empregados ou possuir

equipamentos sofisticados, consegue-se manter uma boa qualidade de vida para a família durante todo o ano, pois, esta atividade obtém lucros mensalmente.

Apresenta-se, como alternativa a produção de aves em larga escala, com a construção de aviários, a qual se destaca na comunidade de Caçador Baixo. Esta detém a maior produtividade de aves no Município, com percentual de 99,22%. Com investimento inicial para a construção dos aviários e, posterior manutenção dos mesmos, alguns produtores dedicam-se à cultura avícola. Esta atividade desenvolve-se consorciada as agroindústrias presentes na microrregião, a exemplo da Perdigão, que oferece os pintainhos, assistência técnica e a alimentação dos animais, ficando a cargo dos produtores rurais o cuidado com as aves, durante um período de 45 dias para a engorda.

Neste ciclo, os produtores tornaram-se empregados das agroindústrias e mesmo não obtendo muitos lucros, mas sim por necessidade e desejo de manter-se no campo sujeitam-se e aceitam este trabalho, abrindo mão da autonomia perante a atividade que desenvolvem em sua propriedade.

Retomando a análise sobre o modo como o relevo configura-se na microbacia, tem-se ao Norte do Lajeado a presença das vertentes Sul e Sudeste, onde se conservam as florestas primárias, uma vez que, esta se mantém úmida, não oferecendo boas condições de clima e solo para o cultivo agrícola. Ao Sul do Lajeado, destacam-se as vertentes Norte, Nordeste e Noroeste, que por receber maior incidência de raios solares são utilizadas, principalmente, para o plantio de pastagem para o gado leiteiro.

Por sua vez, o solo no setor 03, Mapa 9, está dividido em Ce5 e Ce6[41]. Ao Norte do setor predomina o solo Ce5, o qual ocupa as encostas mais suaves do relevo, que regionalmente configura-se como forte ondulado e montanhoso, enquanto que o Ce6 situa-se nas partes mais declivosas, no caso do Município, ao Sul do setor.

O uso agrícola em função do tipo de solo existente no setor 03 indica que ao Norte, mesmo com suaves ondulações é possível desenvolver o manejo das lavouras, por meio do uso de implementos agrícolas de tração animal. Ao Sul do setor, devido a pouca profundidade do solo, topografia acidentada do terreno, concentração de pedras no corpo e na superfície do solo, torna-se imprópria a agricultura tecnificada, podendo a área da microbacia ser utilizada para a implantação de pequenas lavouras de milho, feijão, batata e mandioca, num sistema de rotação de culturas, com uso de força humana e animal.

---

[41] Associação Cambissolo Eutrófico Ta A chernozêmico, textura argilosa, relevo forte ondulado + Solos Litólicos Eutróficos A chernozêmico, textura média e argilosa, relevo montanhoso (substrato efusivas da Formação Serra Geral) + Terra Roxa Estruturada Eutrófica A moderado, textura muito argilosa, relevo ondulado, todos fase pedregosa floresta tropical/subtropical perenifólia.

Entretanto, a Fotografia 10, ao Norte, numa altitude de 364m, no limite Sudeste do Município, numa faixa localizada entre a estrada e o rio das Antas, releva-se que as condições impostas pelo meio nem sempre são respeitadas pelos agricultores, os quais desenvolvem a prática do plantio direto, com uso de maquinários e implementos agrícolas, em declividades superiores a 5 - 12%, caracterizada como ideal para o uso sem restrições.

Próximo ao rio das Antas localiza-se as áreas mais adequadas para o plantio conforme o que indica a declividade, orientação de vertentes e tipo de solo, no entanto, este local, também impõe condições adversas às citadas, mas a necessidade ou desejo de obter maiores lucros leva os produtores a desrespeitar os aspectos naturais do meio, implantando o plantio direto, por exemplo, em áreas inadequadas com declividade acentuada, topos de morro, próximo aos rios e nascentes, realizando a derrubada da mata ciliar, utilizando agrotóxicos de modo intensivo e degradante, entre outros, como se demonstra na Fotografia 10.

Fotografia 10 - Plantio direto da cultura de soja.
Fonte: Trabalho de campo (3), nov. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2009.

No setor 03, da foz do lajeado dos Cachorros até a foz do lajeado Três Irmãos situa-se a faixa de menor altitude no Município, <300m, a qual aumenta em direção ao Oeste e Nordeste. Acerca disso, seguindo em direção a comunidade Três Irmãos, na microbacia da sanga Cururu, conforme a Fotografia 11, a Nordeste, com altitude de 359m, encontra-se uma particularidade no que se refere ao modo de produção local. Em primeiro plano tem-se área de campo para a produção pecuária e em segundo plano, o plantio de eucalipto por meio de reflorestamento caracteriza a microbacia.

Essa prática é de suma importância, principalmente, quando realizada de acordo com as necessidades do meio físico. Contudo, o que se observa nesse espaço, contradiz com essa

realidade, pois a introdução do reflorestamento é feita somente com árvores exóticas, em especial, com eucaliptos, o qual se adapta rapidamente as condições de clima e solo existentes no local, mas dificulta a manutenção da biodiversidade, por exemplo.

Fotografia 11 - Campo, reflorestamento.
Fonte: Trabalho de campo (3), nov. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2009.

O reflorestamento com plantio de árvores exóticas volta-se aos interesses econômicos presentes na microrregião. Em geral, planta-se esta espécie de árvore, objetivando o corte e a posterior venda da madeira para empresas que dependem de energia para o abastecimento da produção nas fábricas, que por sua vez, incentivam o plantio e, posteriormente, o corte e a venda de eucaliptos. Incentivos e o interesse em estar preservando as áreas já degradadas com floresta nativa, não são desenvolvidos em praticamente toda a extensão da microbacia, assim como, no Município.

A não ampliação de áreas de floresta nativa ocorre, também porque para o agricultor, esta é uma espécie que possui um ciclo longo de crescimento, o que dificulta ou até impede que, futuramente, o mesmo possa extraí-las com fins econômicos. Sem projeto de licenciamento ambiental, o produtor se vê amarrado nessas condições e acaba optando por situações mais confortáveis, como o plantio de espécies exóticas.

Nesse contexto, as áreas reflorestadas com eucaliptos desencadeiam outra problemática. A introdução de espécies exóticas modifica todo o ecossistema pré-existente. As áreas, anteriormente ocupadas com floresta nativa, possuíam em seu interior grande biodiversidade, com a derrubada desta e a introdução de plantas exóticas, as espécies vegetais e animais, não conseguem se adaptar ao novo habitat constituído, morrendo, se dispersando ou dirigindo-se para outros locais.

Na microbacia da sanga Cururu, com altitude de 300 - 400m prevalecendo em torno do curso d'água e aumentando em direção a Nordeste, nos topos de morro para 400 - 500m e 500 - 600m e declividade de 5 - 12% e 12 - 30% semelhante à microbacia do lajeado Caçador, além silvicultura, indica-se que poderia ser introduzida a bovinocultura de leite, com plantio de pastagem nos locais de menor declive e vertentes Norte e Nordeste, localizadas ao Sul do lajeado, com manejo em forma de piquetes, que agregariam valor a produção.

Nas áreas de maior altitude 30 - 47% e nas vertentes Sul e Sudeste, ao Norte do lajeado, o manejo florestal poderia ser mantido, desde que seguidas as normas para o plantio e a extração da madeira, com introdução de plantas nativas, ao contrário da produção apenas com árvores exóticas.

Do mesmo modo, estas práticas poderiam ser adotadas na microbacia do lajeado Três Irmãos e na comunidade de Vinte e Cinco de Maio, as quais possuem características físicas e socioeconômicas que se assemelham ao restante do setor 03. Exemplo disto pode ser observado na Fotografia 12, a Nordeste, numa altitude de 343m, em direção a comunidade de Três Irmãos. No primeiro plano há área de campo com pastagem implantada, própria para o gado leiteiro e no segundo plano, a Nordeste, tem-se floresta secundária com árvores nativas associada ao plantio de árvores exóticas, enquanto a Leste encontram-se pequenas lavouras de fumo. Destaca-se, que tanto na microbacia do lajeado Três Irmãos, na comunidade de Três Irmãos, como também, na comunidade de Vinte e Cinco de Maio o cultivo de lavouras de milho é pouco desenvolvido.

Fotografia 12 - Campo, pastagem, floresta secundária, reflorestamento e cultura de fumo.
Fonte: Trabalho de campo (3), nov. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2009.

Na comunidade de Vinte e Cinco de Maio isso possivelmente dá-se em função de que esta área passou por processo de assentamento de famílias vinculadas ao Movimento Sem Terra (MST). Sendo que os lotes para cada família possuem 20 ha e dadas às condições socioeconômicas destas, opta-se pela produção de fumo, a qual agrega maior número de mão-de-obra e pode ser desenvolvida em pequenas lavouras, sem necessidade de maquinários e implementos agrícolas específicos, com alto custo para sua aquisição.

No entanto, a Sudeste em direção ao rio das Antas, têm-se condições de declive 5 - 12% e vertentes Norte, Nordeste e Oeste que propiciam uma produção com uso de máquinas e implementos, mas devido às condições socioculturais e econômicas do local a produção de subsistência prevalece.

Em direção a comunidade de Treze de Maio, na microbacia do lajeado Rabo de Galo, limite sudoeste do Município com o município de São Miguel do Oeste, desenvolve-se a produção das culturas de milho e de fumo. Na Fotografia 13 (a), a Nordeste, com altitude de 382m tem-se produção de lavouras de fumo no primeiro plano e no segundo plano, floresta primária associada ao plantio de fumo e áreas de reflorestamento com árvores exóticas.

Na Fotografia 13 (b), a Nordeste, numa altitude de 357m, próximo ao lajeado Rabo de Galo, em primeiro plano mantém-se o solo em pousio, coberto por pequenas plantas e palha seca. No segundo plano tem-se lavoura de milho até próximo o lajeado, o qual não possui mata ciliar dentro dos padrões estipulados no Código Florestal, em seu artigo 2º, ou seja, 30m para cada lado do curso d'água com largura inferior a 10m.

Fotografia 13 - (a) Cultura de fumo, floresta primária, (b) lavoura em pousio, cultura de milho.
Fonte: Trabalho de campo 3, nov. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2009.

Os aspectos geográficos desta microbacia não diferem das demais microbacias citadas anteriormente e que compõem o setor 03. Com altitude de 300 - 400m e declividade de 12 - 30% prevalecendo em torno de todo o curso d'água e aumentado em direção aos topos de morro para 30 - 47% e >47%, conforme Mapa 7.

As vertentes, apresentadas no Mapa 8, revelam que em toda a extensão do Lajeado, a Norte e Nordeste predominam as vertentes Sul, Sudeste e Sudoeste, as quais caracterizam-se por receberem pouca incidência de raios solares durante o dia, tornando-se assim, mais frias e úmidas, o que dificulta o cultivo e o desenvolvimento das plantas. Desse modo, esse fator possivelmente influencie na forma como o manejo da terra é realizado no local, como citado anteriormente, por meio de pequenas lavouras de fumo, em maioria, e milho em apenas alguns locais, ou seja, de modo pontual.

Exemplo disso tem-se na comunidade de Treze de Maio, localizada no topo do planalto, a qual possui em sua formação geomorfológica relevo com suaves ondulações e altitude de 500 - 600m e >600m e declividade de 12 - 30%. Nesta comunidade, que possui ao Sul, a vertente Sul e ao Norte, área ocupada pelas vertentes Norte e Nordeste, é possível encontrar além da produção de fumo, em pequenas lavouras, também o plantio de milho, destinado para a venda comercial e para a produção de forragem e silagem para a alimentação dos animais durante o inverno, principalmente para o gado leiteiro.

A presença de campos limpos, os quais foram substituídos por pastagem com manejo por piquetes ou reflorestados com plantio de eucalipto, faz-se presente, como demonstra a Fotografia 14, a Oeste, numa altitude de 600m.

Em direção a comunidade de Cruz e Souza, do mesmo modo que na comunidade de Treze de Maio, o relevo mantém altitude de 500 - 600m e >600m e declividade de 12 - 30% e uma faixa ao Sul da comunidade com declive de 5 - 12%, a qual pode ser utilizada para fins agrícolas por meio do uso de maquinários sem muitas restrições.

Fotografia 14 - Reflorestamento.
Fonte: Trabalho de campo 3, nov. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2009.

As vertentes mais frias, Sudeste e Sudoeste ocupam, em maioria o espaço geográfico da comunidade. Apenas em alguns pontos a Nordeste, tem-se a vertente Leste e ao Sul a vertente Oeste, mais indicadas para a produção agrícola, por receberem maior incidência de raios solares, o que contribui no crescimento das plantas. Em função dessas características, como pode ser visualizado na Fotografia 15, a Noroeste, com altitude de 638m o uso do solo é ocupado com área de campos limpos no primeiro plano e em segundo plano tem-se lavoura de milho implantada em locais com declive acentuado e em topo de morro, desrespeitando o Código Florestal, em seu Artigo 2º e contribuindo para o processo de lixiviação do solo, com perda de nutrientes e carregamento de sedimentos. Há apenas, resquícios de floresta secundária em pontos isolados.

Fotografia 15 - Campos limpos, cultura de milho, solo exposto e floresta secundária.
Fonte: Trabalho de campo 3, nov. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2009.

Da mesma maneira, próximo a nascente da sanga Jundiá, em direção a comunidade de Alto Caçador, tem-se campos limpos em primeiro plano, e pequenas lavouras de milho em áreas de declive e floresta secundária espaçada em segundo plano, como demonstra a Fotografia 16, a Oeste, com altitude de 643m.

Na microbacia da sanga Jundiá, a qual possui suas nascentes localizadas no município de Barra Bonita e estendendo-se pelo município de São Miguel do Oeste, as características físicas configuram ao relevo elevada altitude, 500 - 600m e >600m e declividade de 12 - 30% a Noroeste, Nordeste e Sudeste, em direção as nascentes da microbacia. Ao centro, tem-se declividade mais acentuada, 30 - 47% e >47%, o que, como citando anteriormente, dificulta ou impede o manejo da terra com uso de maquinários, e mesmo, com uso de força animal e implementos menos sofisticados. O manejo da terra, nestes locais, exige cuidados que não venha a agredir ou ao menos diminuir os impactos causados ao ambiente, como por exemplo, uso da força humana na preparação das lavouras.

Fotografia 16 - Campos limpos, cultura de milho e floresta secundária.
Fonte: Trabalho de campo 3, nov. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2009.

Desse modo, é necessário que as encostas e topos de morro, assim como, a mata ciliar sejam preservados, evitando o processo de compactação do solo, carregamento de sedimentos e conseqüentemente de erosão, uma vez que, além preservar a biodiversidade, as florestas, em especial a mata ciliar, mantém o solo úmido e a permanência de água durante um período mais longo no curso d'água. Medidas em relação ao uso de agrotóxicos, adubos químicos e fertilizantes, também devem ser tomadas, para que a poluição dos mananciais hídricos não ocorra, principalmente, em relação aos recursos que abastecem as propriedades.

Inserindo na análise o mapa temático de orientação de vertentes, observa-se que ao Sul da microbacia, concentra-se a vertente Noroeste e ao Norte do curso d'água as vertentes Sul, Sudeste e Sudoeste. Nesse sentido, o uso das vertentes propícias para fins agrícolas e pecuários limitam-se ao Sul da microbacia. Por este motivo e devido à declividade acentuada, os agricultores obrigam-se a utilizar além das áreas próprias para o plantio, também os locais que deveriam manter-se preservados, para dessa maneira obter o sustento para a família.

Nem sempre as normas estipuladas por leis, em nível federal, estadual ou municipal são respeitadas. Em maioria, o desejo em obter lucros desmedidos faz com que o homem degrade o ambiente. Em alguns casos, a necessidade em sustentar ou dar uma melhor qualidade de vida a família leva ao uso dos recursos naturais ou desenvolvimento da atividade agropecuária em locais inadequados, como a exemplo da microbacia da sanga Jundiá.

Nesse contexto, faz-se de fundamental importância um debate a nível municipal, estadual e, principalmente federal no intuito de adequar as leis de acordo com uma análise baseada na realidade de cada região ou município, considerando que os recursos naturais sejam preservados, mas oferecendo, também qualidade de vida as pessoas que se valem da terra para viver.

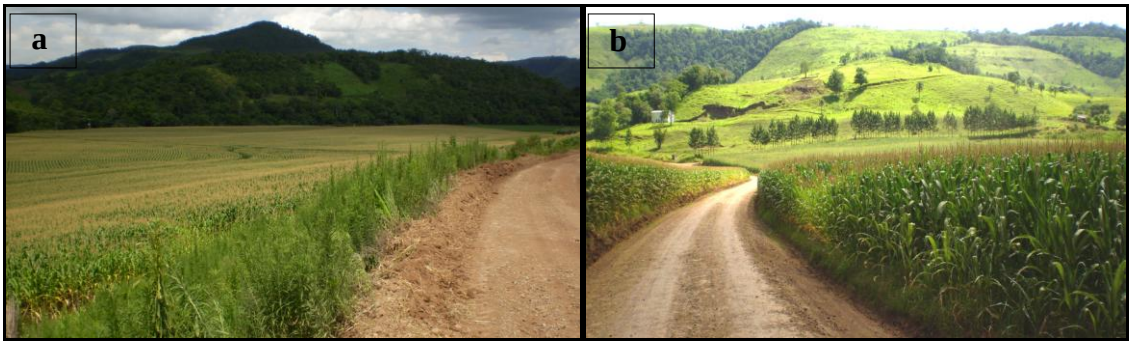
Tomando como exemplo o setor 03, o qual se localiza em uma área em que os aspectos naturais influenciam diretamente na maneira e o local onde e como os agricultores irão implantar as atividades agrícolas e pecuárias, somando a isso, o cumprimento das leis ambientais, tem-se restrições no desenvolvimento da produção agropecuária no setor, ao menos que estas não venham a ser cumpridas, ou realize-se uma discussão nos modos como o local poderá ser utilizado causando o menor impacto possível ao ambiente, considerando-se que os agricultores possuem uma família para sustentar e necessidades básicas a serem atendidas.

4.5 Uso e manejo da terra no setor censitário 04

De maneira semelhante, no setor 04, o uso e manejo da terra em relação ao cumprimento das leis ambientais torna-se uma problemática, conforme debatido anteriormente. Dada as particularidades demonstradas pelos aspectos geográficos, com declividade acentuada em direção ao Sul do setor, o que exige cuidados no manejo do solo, evitando o processo de erosão e perda de nutrientes e, vertentes Sul, Sudeste e Sudoeste ao

Norte, as quais pouco iluminadas não são indicadas para fins agrícolas. Ainda, a presença de vertentes Norte e Nordeste distribuídas em todo o limite do setor, porém, em terreno com suaves e fortes ondulações, impõem empecilhos no manejo da terra.

Entretanto, de acordo com a Fotografia 17 (a), a Leste numa altitude de 324m, em direção a comunidade de Castelo Branco, divisa de Barra Bonita com o município de Guaraciaba e Fotografia 17 (b), a Sudoeste com altitude 314m, localizada no limite entre o setor 02 e 04, tem-se como principal cultura agrícola o cultivo de milho. Ambas as fotografias localizam-se próximas ao rio das Antas, em área de planície, com altitude de 300 - 400m e declividade de 5 - 12%, o que possibilita a produção agrícola em larga escala, com introdução de maquinários e implementos tecnificados.



Fotografia 17 - (a) Cultura de milho, floresta primária, (b) Cultura de milho, campos limpos.
Fonte: Trabalho de campo 3, nov. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2009.

A orientação de vertentes, também oferece excelentes condições para a agricultura no local. A incidência de raios solares sobre as vertentes Norte e Nordeste contribui para o bom desenvolvimento das plantas. Ressalta-se, porém que na Fotografia 17 (a), em segundo plano tem-se floresta primária nas áreas em aclive e topo de morro, enquanto que na Fotografia 17 (b), apenas a Noroeste isso é percebido. O restante das áreas possuem campos limpos, destinados a pecuária extensiva, o que pode vir a gerar processo de lixiviação do solo.

Em relação ao tipo de solo que recobre o setor 04, tem-se a classe Ce5 em toda sua extensão. Este tipo de solo apresenta limitações no uso agrícola, pois, está suscetível a processos erosivos, dados pelas condições topográficas adversas do local e o emprego de tecnologia avançada no manejo da terra. Em função de sua alta fertilidade natural, mas com relevo suave ondulado a forte ondulado, indica-se que seu manejo seja realizado com uso de

implementos agrícolas de tração animal. Entretanto, como demonstra as Fotografias 17 (a) e (b), é empregado o uso de maquinários e desenvolvida a prática do plantio direto.

Do mesmo modo, em direção e, ao longo do arroio Barra Bonita tem-se o plantio da cultura temporária de milho e áreas de pastagem destinadas à alimentação do gado leiteiro, como é demonstrado na Fotografia 18 (a) a Oeste e (b) ao Sul, com altitude de 335m.

Em primeiro plano na Fotografia 18 (a), tem-se solo exposto, no qual se realizou o plantio da cultura de milho. A Oeste há área de pastagem para o gado leiteiro, com manejo realizado por meio da instalação de piquetes. No segundo plano, desenvolve-se a atividade de piscicultura, com a instalação de vários açudes. Esta pode vir a tornar-se mais uma alternativa para os produtores, uma vez que, há no Município infra-estrutura para a manufatura de peixe, dada pela construção de um prédio na comunidade de Pomba Branca, mas que por falta de pessoal capacitado, hoje é utilizado para a industrialização de produtos cárneos curados e defumados.

Seria necessário que uma empresa já especializada na industrialização da carne de peixe instalasse-se no local ou que fosse oferecido treinamento para os agricultores ou pessoas interessadas em desenvolver esta atividade, podendo assim, constituir mais uma alternativa de renda para as famílias que residem no Município.

Fotografia 18 - (a) Solo exposto, pastagem, açudes (b) solo exposto, pastagem, gado leiteiro.
Fonte: Trabalho de campo 3, nov. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2009.

Os aspectos geográficos, próximo ao arroio Barra Bonita, oferecem condições ideais para o cultivo agrícola e para a produção pecuária. Com altitude de 300 - 400m prevalecendo em torno de todo o arroio e declividade de 0 - 5%, 5 - 12% e 12 - 30% que facilita o uso e manejo da terra com produção em larga escala e emprego de maquinário.

Da mesma maneira que ao longo do rio das Antas, as vertentes, em maioria Norte e Noroeste são mais ensolaradas e suas posições em relação à circulação do ar possibilitam o melhor desenvolvimento das plantas, ou seja, tanto as culturas de verão como milho e soja, como as culturas de inverno, a exemplo da aveia e do trigo.

Em especial, o plantio de aveia nos meses mais frios do ano, além de servir como alimento para os animais, também é utilizada como cobertura para o solo. A cobertura do solo com palhas secas ou plantas, em específico a aveia, é a base da técnica para o plantio direto das culturas de soja e de milho. Essa prática atua sobre o solo evitando a incidência direta da radiação solar, mantendo a umidade e a temperatura, contribuindo para a não compactação e perda de nutrientes. A cobertura do solo, por meio da decomposição de plantas ou restos vegetais, proporciona a nutrição do solo com adubo orgânico, melhorando a estrutura física e química, economizando água e reduzindo a aplicação de herbicidas e fertilizantes.

Em direção a comunidade de Pomba Branca, ao Sul do setor 04, na microbacia do lajeado Pomba Branca, o uso e ocupação da terra remetem-se ao plantio de milho e áreas de campo para criação de gado de corte e leiteiro. Na Fotografia 19 (a), a Noroeste, com altitude de 319m, na vertente Sudeste, em primeiro plano há presença de campos limpos e açude, utilizado para a criação de peixes e, também como bebedouro para o gado. No segundo plano, em aclive, têm-se campos limpos e topo de morro coberto por floresta primária, constituída de árvores nativas.

Fotografia 19 - (a) Campos limpos, açude, floresta primária, (b) cultura de milho, floresta secundária e reflorestamento.
Fonte: Trabalho de campo 3, nov. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2009.

Por apresentar altitude de 300 - 400m, 500 - 600m e >600m da foz até a nascente do lajeado e declividade 30 - 47% e >47% e vertente Sudeste ao Norte da microbacia, não adequada para o desenvolvimento da agricultura, os produtores optam em manter conservados os topos de morro, destinando as demais áreas para a produção de gado de corte ou leiteiro, como ocorre no local em que se efetuou a fotografia.

Dessa maneira, por possuir pequena propriedade, o agricultor implanta a produção de leite, a qual não exige grandes extensões de terra para seu desenvolvimento e obtém desta atividade o sustento para a família. Nas áreas de menor altitude 300 - 400m e declive de 5 - 12% e 12 - 30%, como na vertente Norte e Noroeste, realiza-se o plantio de pequenas lavouras de milho, com auxílio de implementos que não agridem de modo intenso o solo, como demonstra a Fotografia 19 (b), a Sudeste numa altitude de 319m. Em segundo plano, a Noroeste da fotografia, observa-se o plantio de pequenas lavouras de fumo, consorciadas a floresta secundária de mata nativa e reflorestamento com eucalipto. Essa diversificação da produção beneficia o agricultor, pois, este obtém recursos financeiros, com a venda de diferentes produtos, em vários períodos do ano, não ficando dependente de apenas uma ou outra atividade para manter os gastos da família e da propriedade.

Esta prática, também é adotada na microbacia do lajeado Polaco, na comunidade Polaca, como apresenta a Fotografia 20, ao Norte, com altitude de 336m, no médio curso do Lajeado. Em primeiro plano a ocupação é realizada por campos limpos, que em direção ao curso d'água é substituída pela cultura de milho, o que influencia na não preservação da mata ciliar, uma vez que, estas áreas por possuir altitude de 300 - 400m, e declividade de 2 - 12% e 12 - 30% são aproveitadas para o cultivo agrícola.

Fotografia 20 - Campos limpos, cultura de milho e floresta secundária.
Fonte: Trabalho de campo 3, nov. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2009.

Em segundo plano, numa altitude de 400 - 500m, em aclive de 30 - 47% e >47% e vertente Sul e Sudeste, têm-se o plantio de milho em área de floresta primária, restando apenas resquícios desta no topo de morro. Essas condições são ideais para que o processo de desgaste do solo ocorra, quando em dias de chuvas torrenciais que propiciam o carregamento de sedimentos para o leito do Lajeado, causando seu assoreamento.

As características de uso no local estendem-se da foz até a nascente do Lajeado. Na vertente Nordeste e Noroeste, ao Sul do Lajeado, há plantio de milho e áreas de campo e pastagem, em declividade de 30 - 47% e >47%, utilizadas para o desenvolvimento da atividade leiteira, sem a proteção das encostas ou do topo de morro.

Na microbacia do lajeado Tateto a ocupação com lavouras nas encostas com o plantio de milho e/ou com a criação de gado de corte é desenvolvida, mas ao contrário da microbacia do lajeado Polaco, a conservação dos topos de morro e a presença de floresta primária dá-se em maior quantidade, como pode ser visualizado na Fotografia 21 (a), a Oeste e (b), ao Sul, com altitude de 334m, localizadas no médio curso do Lajeado.

De maneira geral, tanto ao Sul do Lajeado como ao Norte, as vertentes que prevalecem no local são a Leste ao Norte e Noroeste ao Sul, que indicam que o uso agrícola no local pode ser desenvolvido, embora com algumas restrições, em função destas vertentes não receberem grande quantidade de incidência de raios solares que contribuem no crescimento das plantas. Também, a declividade de 12 - 30% ao Sul e 30 - 47% e >47% ao Norte dificulta o manejo da terra com uso de máquinas agrícolas. O plantio e a colheita são realizados com uso de tração animal e força humana, mais uma das razões pela qual os agricultores residentes no local aderiram à produção de leite, a qual não exige grandes extensões de terra para sua implantação.

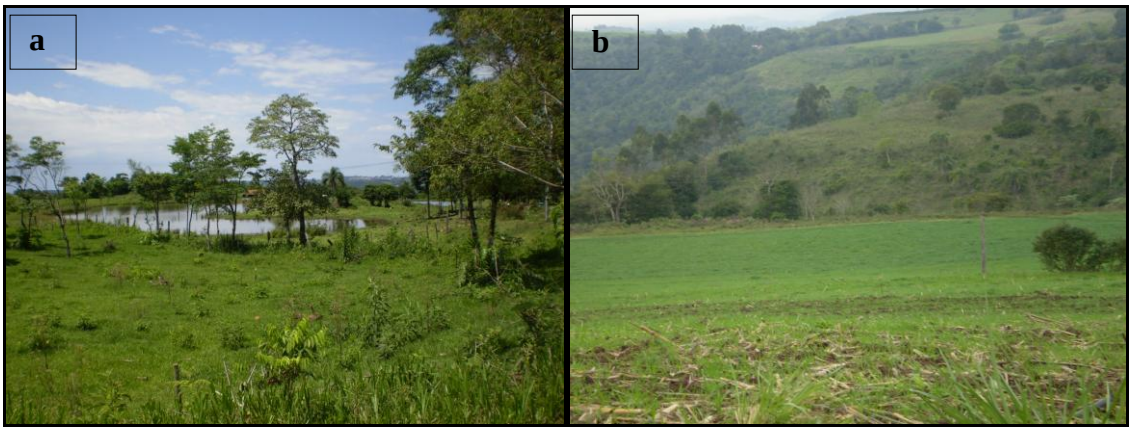
Na vertente Leste, em primeiro plano, na Fotografia 21 (a), o local é ocupado por campos limpos, o que indica a presença de gado de corte e de leite, bem como, em segundo plano, há presença de campos limpos e floresta primária em aclive e no topo de morro. De modo semelhante, na vertente Noroeste, Fotografia 21 (b), em primeiro plano, tem-se o plantio de pastagem para a alimentação dos animais e em segundo plano, em aclive, implantou-se a cultura temporária de milho, mas manteve-se a proteção dos topos de morro com floresta primária.

Fotografia 21 - (a) Campos limpos, floresta primária, (b) pastagem, cultura de milho e floresta primária.
Fonte: Trabalho de campo 3, nov. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2009.

Por apresentar relevo com fortes ondulações e altitude de 300 - 400m da foz em direção a nascente do Lajeado, de Leste para Oeste, com aumento destas para 400 - 500m e 500 - 600m na nascente, a preservação nas áreas em maior declive >47% e topos de morro é mantida dada as dificuldades em desmatar o local, o qual após a derrubada da mata apresentar-se-ia de difícil acesso, não podendo ser utilizado para a agricultura, em função das condições impostas pelos aspectos geográficos.

Seguindo em direção a comunidade de Alto Caçador, nas áreas de planalto, a altitude de 500 - 600m e >600m prevalece em torno de toda a comunidade, assim como, a declividade de 12 - 30% e vertentes bem iluminadas, como Norte, Nordeste e Noroeste. Estes fatores influenciam nas práticas agrícolas, que da mesma maneira, como na maioria das microbacias, destina-se a produção de milho, criação de gado de corte e produção de leite.

Na Fotografia 22 (a), a Sudoeste com altitude de 650m tem-se a presença de campos limpos, em primeiro plano, no qual se desenvolve a criação de gado de corte. Em segundo plano, encontram-se açudes, que irão atender as necessidades de abastecimento de água para os animais, bem como para a criação de peixes, utilizada na diversificação da alimentação familiar.



Fotografia 22 - (a) Campos limpos, açude, (b) floresta secundária e campos limpos.
Fonte: Trabalho de campo 3, nov. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2009.

Também, para o cuidado com o gado leiteiro são implantadas pastagens, como se observa na Fotografia 22 (b), a Leste, com altitude de 643m, em primeiro plano. A prática de manejo do gado de leite, com uso de pastagens e instalação de piquetes, além de aumentar a produção, ainda facilita o manuseio dos animais, evitando seu desgaste, na busca por alimentação. Em geral, as áreas destinadas ao plantio de pastagem localizam-se próximo a residência e aos galpões pertencentes aos agricultores. Ainda, em segundo plano, têm-se áreas de campo associada à floresta secundária espaçada.

Essas características fazem-se presentes, do mesmo modo, na comunidade de São Judas Tadeu, limite Oeste com o município de São Miguel do Oeste. De maneira semelhante à comunidade de Alto Caçador, a comunidade de São Judas Tadeu situa-se no topo do planalto, com altitude >600m e relevo suave, com declividade de 0 - 5% e 5 - 12%, seguindo em aclive de 12 - 30% e 30 - 47%. Nas áreas com declividade entre 0 - 5% não há delimitação de orientação de vertentes, pois, estes locais não são indicados para o desenvolvimento agrícola, por estarem suscetíveis a inundações quando localizadas junto de cursos d'água ou banhados[42] e lagos. Assim, o valor de 0 - 5% influenciam na delimitação das vertentes na comunidade, uma vez que essa classe de declividade existe no local, restringindo o manejo de uso da terra. Mesmo, dado esse fator, algumas vertentes são encontradas na comunidade, como, a vertente Norte, a Nordeste e a vertente Sul e Sudoeste ao Sul.

Com relação à produção agropecuária no local, como demonstra a Fotografia 23, ao Norte, com altitude de 637m, em direção a nascente do lajeado Jataí, há em primeiro plano, campos limpos e o desenvolvimento de pecuária extensiva, que dada às condições de solo e,

[42] Pântano coberto de vegetação, brejo, charco (HOUAISS, 2006).

por meio do pisotear dos animais proporciona o aparecimento de matacões, que em estágio avançado pode chegar à formação de ravinas. Tem-se, também reservatório de água para os animais, realizado a partir da construção de açudes ou a permanência de banhados.

Fotografia 23 - Campos limpos, açude, floresta secundária, solo exposto.
Fonte: Trabalho de campo 3, nov. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2009.

Em segundo plano, a Noroeste da Fotografia 23, encontra-se cobertura vegetal nos topos de morro, com floresta primária e preparação do solo para plantio de milho ou fumo. Nas áreas de campo, a floresta secundária, formada de pequenas árvores e arbustos, misturam-se a este.

Por sua vez, na microbacia do lajeado Jataí, o relevo acentuado, com altitude de 300 - 400m no médio curso do lajeado passando para 400 - 500 e 500 - 660m em direção as nascentes e declividade de 12 - 30%, 30 - 47% e >47% não impede que a cultura de milho seja implantada, como demonstra em segundo plano a Fotografia 24, a Noroeste, numa altitude de 393m. De acordo com o que prevê as normas do Código Florestal, toda esta área deveria ser mantida preservada e não apenas os topos de morro como demonstra a fotografia. Contudo, a necessidade em produzir para poder obter lucros e manter-se no campo e, por vezes dada a falta de orientação, os agricultores ocupam locais inadequados para a elaboração de suas lavouras.

Contrapondo o fator declividade, que impõem limitações ao modo e aos locais destinados ao cultivo, toma-se como referência o mapa temático de orientação de vertentes, o qual demonstra que em maioria, ao Sul do Lajeado, a presença da vertente Norte, Nordeste e Noroeste tornam favoráveis o desenvolvimento agrícola na microbacia. Com isso, devem ser consideradas todas as potencialidades do local, quando desenvolvidos projetos de

planejamento, principalmente, ao enfocar questões ambientais e socioeconômicas, no intuito de promover a qualidade de vida tanto para o ambiente como para o homem.

Fotografia 24 - Campos limpos, cultura de milho, floresta primária.
Fonte: Trabalho de campo 3, nov. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2009.

Propor novos modos de produção e o respeito aos recursos naturais e as limitações que o meio impõe são desafios que devem ser apresentados aos produtores rurais. A conscientização e a adequação as leis é um processo que exige tanto esforços por parte dos agricultores como, também dos órgãos responsáveis, pois o simples cumprimento das normas não levará a qualidade de vida de ambos, ou seja, ao proteger apenas o meio natural prejudica-se o homem, em função de que o uso dos recursos naturais são indispensáveis para o suprimento das necessidades humanas.

Compensações como, plantio de árvores em torno dos cursos d'água num total de 30m para cursos com largura inferior a 10m, ao invés de ser realizado em um único ano, poderia ser feito em parcelas, durante um período mais longo, o que forneceria tempo para que os produtores possam adquirir novas áreas para plantio, em acordo com a lei.

Nessa mesma perspectiva, adequações aos usos na microbacia do lajeado Arapongas, no setor 04, no limite com o município de Guaraciaba, em direção a comunidade de Cordilheira, a Noroeste poderiam ser propostas, uma vez que, esta apresenta semelhanças nos aspectos geográficos a microbacia do lajeado Jataí. A altitude ao longo do curso d'água, da foz em direção a nascente, é de 300 - 400m aumentando para 400 - 500m na nascente do Lajeado. A declividade no médio curso é de 12 - 30% e de 30 - 47% e >47% na nascente, conforme Mapa 6 e 7.

As vertentes, tanto a Leste como a Oeste não apresentam boas condições para uso agrícola, pois a Leste tem-se a vertente Sudoeste e a Oeste a vertente Sudeste. Ambas possuem características de vertentes pouco iluminadas, úmidas e sujeitas à incidência de ventos frios, que prejudicam o crescimento das plantas, em especial, das culturas de milho, fumo e soja, que necessitam de temperaturas quentes e boa ensolação para o seu desenvolvimento.

Contudo, esse fator aliado a declividade não é considerado quando do plantio da cultura de milho no setor 04, como se observa na Fotografia 25, a Sudoeste, com altitude de 486m, localizada na nascente do Lajeado em direção à área urbana de Barra Bonita. Em primeiro plano, o desenvolvimento da cultura de milho é realizado em uma área de topo de morro e em declive, desrespeitando os limites impostos pelo ambiente e, também pelo Código Florestal, Artigo 2º.

Fotografia 25- Cultura de milho, campos limpos e floresta primária.
Fonte: Trabalho de campo 3, nov. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2009.

Em segundo plano, além de áreas com campos limpos associado à floresta primária, pode-se observar ainda como está configurado o relevo no Município, com área de planície ao centro, onde se localiza o espaço urbano, com variação altimétrica de 300 - 400m, a qual aumenta para 400 - 500m, 500 - 600m e >600m no topo do planalto pertencente à formação Serra Geral, constituída por seqüência vulcânica da bacia do Paraná.

4.6 Reflexões finais acerca do uso e manejo da terra nos setores censitários

As características geográficas presentes na área de estudo, junto à análise realizada por setor censitário, permitem concluir que, a cultura de milho predomina no Município. A sua produção é destinada a venda comercial, bem como utilizada para fins da alimentação dos animais, por meio de silagem[43] e/ou forragem[44]. Isso se deve ao fato de que os estabelecimentos rurais, além da produção de culturas temporárias, desenvolvem atividades voltadas à agropecuária, como a produção de leite e a criação de bovinos de corte.

Da mesma maneira, o plantio de soja, é em sua totalidade remetido à venda comercial. Sua produção se concentra, principalmente, no setor 02, em função das condições geográficas oferecidas pelo local. Ao longo das margens do rio das Antas, por configurar-se como área de planície, os produtores rurais, por meio do uso de maquinários, após a colheita do milho, implantam na área o plantio de soja.

Desse modo, esta cultura surge como alternativa de renda no estabelecimento rural, uma vez que, por meio do sistema de rotação de cultura permite-se produzir, no espaço de tempo de um ano, duas culturas diferentes, as quais juntas, visão contribuir com divisas para a manutenção e melhorias nas propriedades.

Referente às áreas ocupadas por fumo, ressalta-se que todo o plantio destina-se a venda comercial para empresas fumageiras instaladas na microrregião, mas, em especial para empresas do estado do Rio Grande do Sul, as quais oferecem aos produtores assistência técnica especializada, com visita de técnicos as propriedades, os quais acompanham toda a produção, desde o plantio das mudas até a colheita.

Por sua vez, a cultura de mandioca, sempre se fez presente nas propriedades, utilizada tanto para alimentação humana, bem como para os animais. Contudo, desde o ano de 2005, esta vem sendo produzida para a venda comercial. Incentivados por uma empresa da microrregião, a fecularia São Miguel, localizada no município de São Miguel do Oeste, fez com que muitos agricultores passassem a produzir grandes quantidades deste produto. A empresa tem desenvolvido palestras nas comunidades e oferece auxílio técnico aos estabelecimentos agrícolas que possuem cadastro e comprometem-se a destinar parte das terras para o plantio desta espécie.

---

[43] Forragem tirada dos silos para alimentar os animais.
[44] Toda espécie de plantas ou partes de plantas, verdes ou secas, usadas para alimentar bovinos.

Com a introdução dessa atividade, tem-se para as propriedades, mais uma alternativa de renda, uma vez que, se não houver a venda direta para a empresa ou ocorrendo queda no valor pago pela produção, os agricultores não são prejudicados, pois, podem utilizar a produção para a alimentação dos animais ou deixar a colheita para ser realizada dentro de dois anos, em função de que o plantio de mandioca não exige ser colhido anualmente.

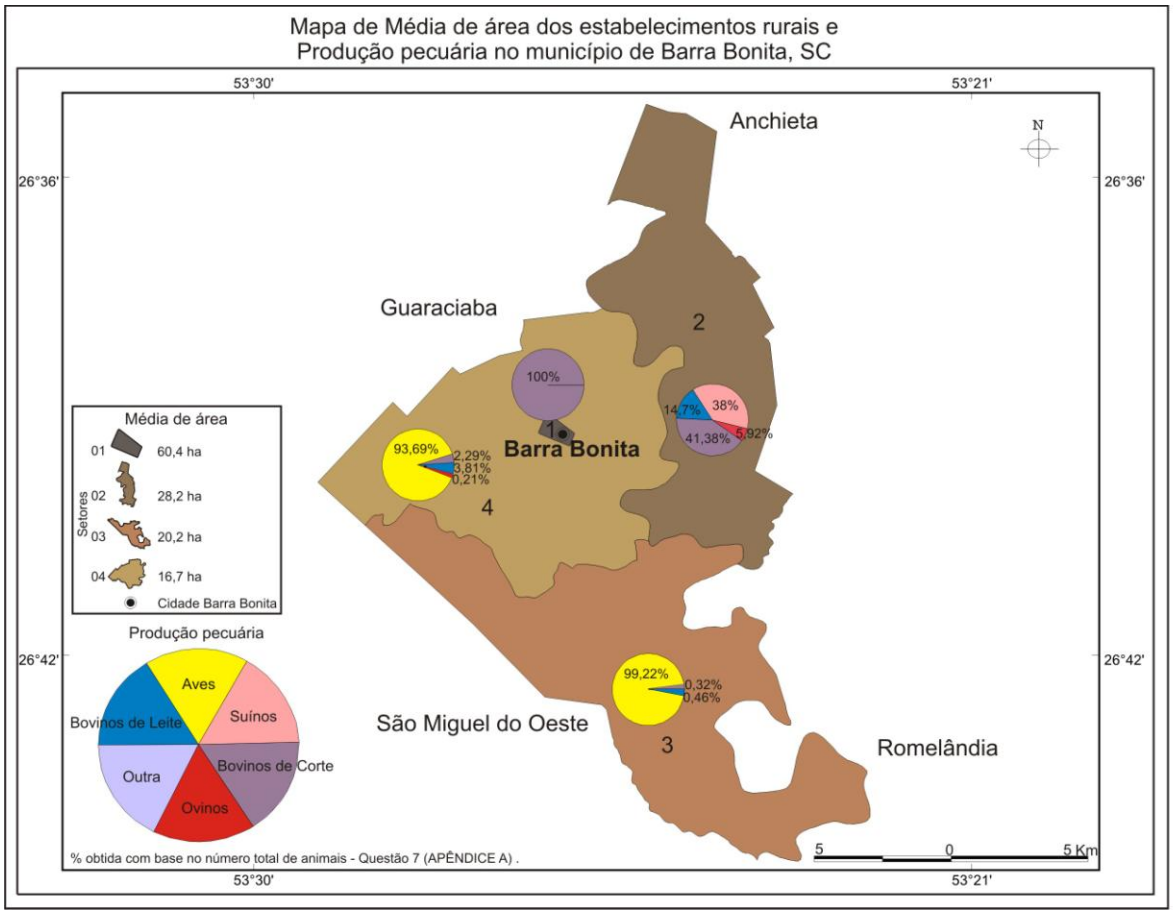
Assim, com base fundamentalmente agrária, o Município caracteriza-se por possuir, em sua maioria, áreas ocupadas por atividades agrícolas. Seja para a venda comercial, subsistência das famílias ou para a manutenção da alimentação dos animais, esta atividade faz-se constante. Destaca-se também, que além das culturas citadas na entrevista, há ainda a produção de outras, como feijão, arroz e trigo. Estas, porém, destinam-se apenas a subsistência familiar.

Além de culturas temporárias, é possível encontrar no Município plantações de culturas permanentes como, por exemplo: laranja, uva e pêssego. A produtividade destas, embora em pequena escala é desenvolvida no setor 02, 03 e 04.

Destaca-se o setor 03, no qual em uma área de 5 ha produz-se laranja, uva e pêssego. Destas, a produção de laranja ocupa 20% ou 2 ha, o que representa 25.000 Kg/ha. O plantio de uva e pêssego é produzido em 4 ha, ou seja, 2 ha para cada cultura. Nesta área obtém-se produtividade de 2000 Kg/ha de uva e 1000 Kg/ha de pêssego ao ano.

A baixa produção de culturas permanentes deve-se ao fato da falta de incentivos para o plantio, bem como a necessidade de cuidados específicos exigidos pelas espécies. A falta de treinamento dos produtores rurais em lidar com pragas e doenças desenvolvidas nas lavouras de árvores frutíferas intimida o plantio. Também, com mercado consumidor não consolidado e a incerteza da venda comercial dificulta a produção de culturas permanentes, bem como acarreta o não plantio por parte dos produtores.

Por outro lado, outro tema instigado e de alta relevância no município de Barra Bonita é a produção pecuária, a qual se desenvolve de modo intensivo, assim como as atividades agrícolas. Isso pode ser visualizado no Mapa 12, mapa coroplético com informações quantitativas sobre a média de área dos estabelecimentos rurais, no modo de implantação zonal e variável visual cor. Neste mesmo mapa temático têm-se, também os dados referentes à produção pecuária representada por figuras geométricas, com modo de implantação pontual e a divisão dos círculos em setores de acordo com a porcentagem obtida nas respostas dos questionários.



Mapa 12 - Média de área dos estabelecimentos rurais e Produção pecuária.
Fonte: Trabalho de campo 2 - Questão 17 e 7, ago. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2008.

Dessa maneira, de acordo com o Mapa 12, neste segmento o setor 01 destaca-se pela produtividade de gado de corte, totalizando 100%. No setor 02, faz-se presente além da produção de gado de corte com 41,38%, a criação de suínos em 38% dos estabelecimentos entrevistados, de ovinos em 5,92% e o desenvolvimento de atividade leiteira em 14,7%.

O setor 03 apresenta elevado número na produção de aves, contudo, ressalta-se que para o cálculo dos valores referentes à produção pecuária utilizou-se do somatório da quantidade total de animais, o que não significa dizer, que a principal produção no setor 03 seja a da cultura avícola, uma vez que, mesmo com percentual de 99,22%, esta atividade é desenvolvida em apenas duas propriedades, num total de 15 entrevistadas, sendo que, também se desenvolve a atividade leiteira e a produtividade de bovinos para corte, contudo, estas culturas juntas não chegam a 1% do total produzido neste setor.

Do mesmo modo, o setor 04 está voltado para a produção de aves, embora em menor quantidade que o setor 03. Em 93,69% dos estabelecimentos é possível encontrar a criação de

aves para a venda comercial. Desenvolve-se também, a atividade leiteira em 3,81% das propriedades, produção de gado de corte em 2,29% e 0,21% de criação de ovinos.

Dadas as condições geográficas no setor 03 e 04, representadas nos Mapas 6, 7 e 8, os quais possuem relevo com elevadas altitudes 400 - 500m, 500 - 600m e >600m, declividade acentuada 12 - 30%, 30 - 47% e >47% e vertentes frias, como Sul e Sudeste, localizadas em maioria ao Norte dos cursos d'água, o quem vem dificultar o plantio de culturas temporárias, observa-se que a implantação de aviários surge como alternativa de renda para as famílias que residem no meio rural. Incentivados pelas agroindústrias presentes na microrregião, como Perdigão, Seara e Sadia, as quais necessitam de matéria-prima para a industrialização e venda comercial no Estado e para a exportação, os produtores rurais, mesmo tendo de recorrer a financiamentos para a construção dos aviários optam em desenvolver esta atividade para poder sustentar suas famílias.

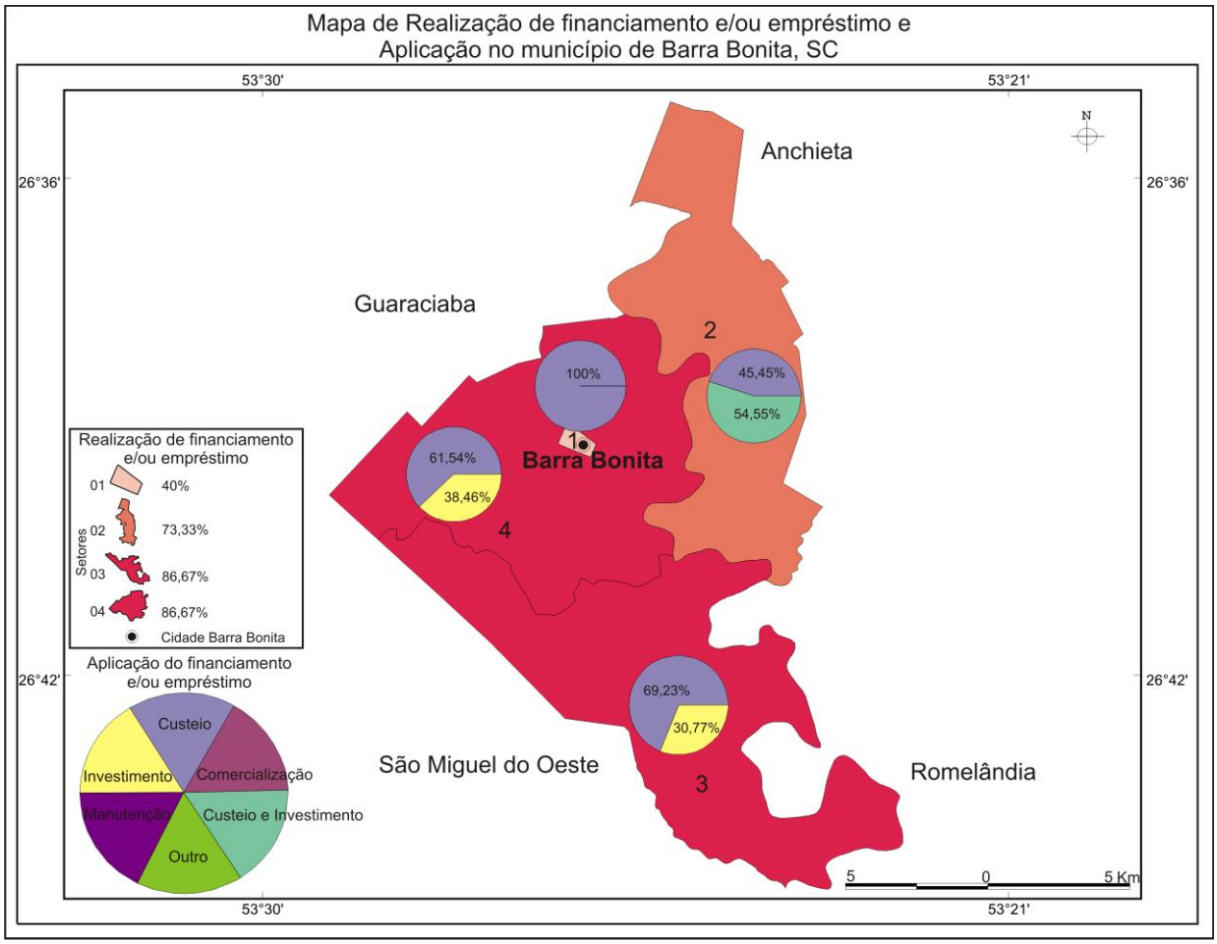
No entanto, ao contrário da cultura avícola, desenvolvida em poucas propriedades, destaca-se que a atividade leiteira faz-se constante na maioria dos estabelecimentos entrevistados. Isso ocorre dado o grande número de empresas de laticínios existentes na microrregião, como por exemplo, a Terra Viva, a Cedrense, a Santa Helena, dentre outras, as quais oferecem incentivos aos produtores por meio de assistência técnica especializada, recolhimento da produção diretamente na propriedade, disponibilidade de atendimento veterinário e outros.

Mesmo mantendo uma economia agropecuária diversificada, com produção tanto para venda comercial como para a subsistência familiar, o desenvolvimento desta atividade no Município depende de financiamentos e empréstimos obtidos em bancos e cooperativas. Dada essa realidade, buscou-se verificar, também esta temática no Município, sendo representado pelo Mapa temático 13, coroplético, com dados quantitativos, no modo de implantação zonal e variável visual cor, inserido sobre o mesmo, figuras geométricas com informações quantitativas referentes à aplicação dos recursos obtidos por meio de financiamento e/ou empréstimo, no modo de implantação pontual e a divisão dos círculos em setores.

Observa-se desse modo, que no setor 01 a realização de financiamento e/ou empréstimo se faz presente, alcançando dentre os indivíduos entrevistados, um percentual de 40% que realizam financiamentos para o custeio das lavouras e para a manutenção dos estabelecimentos rurais. Deve-se a isso, o fato de que parte dos entrevistados, 60%, possui outra fonte de renda, mantém atividades comerciais ou é arrendatário das terras, não efetivando, nem necessitando do dinheiro adquirido com financiamentos, como demonstra o Mapa 13.

Contrapondo essa realidade, no setor 02 a maioria dos estabelecimentos rurais é dependente de financiamentos para o desenvolvimento das atividades voltadas a produção agrícola e pecuária. O percentual de famílias que utilizam desta prática chega a 73,33%. Do mesmo modo, no setor 03 e 04 a realização de financimentos ocorre em 86,67% dos estabelecimentos.

O dinheiro adquirido destina-se basicamente a duas funções, custeio das lavouras e investimentos na propriedade. No setor um, em 100% dos estabelecimentos rurais os recursos advindos de financiamentos são utilizados no custeio da produção agrícola, o que envolve a compra de sementes, de insumos, a locação de maquinários para o plantio e a colheita, entre outros gastos.



Mapa 13 - Realização e aplicação de financiamento e/ou empréstimo.
Fonte: Trabalho de campo 2 - Questão 12 e 13, ago. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2008.

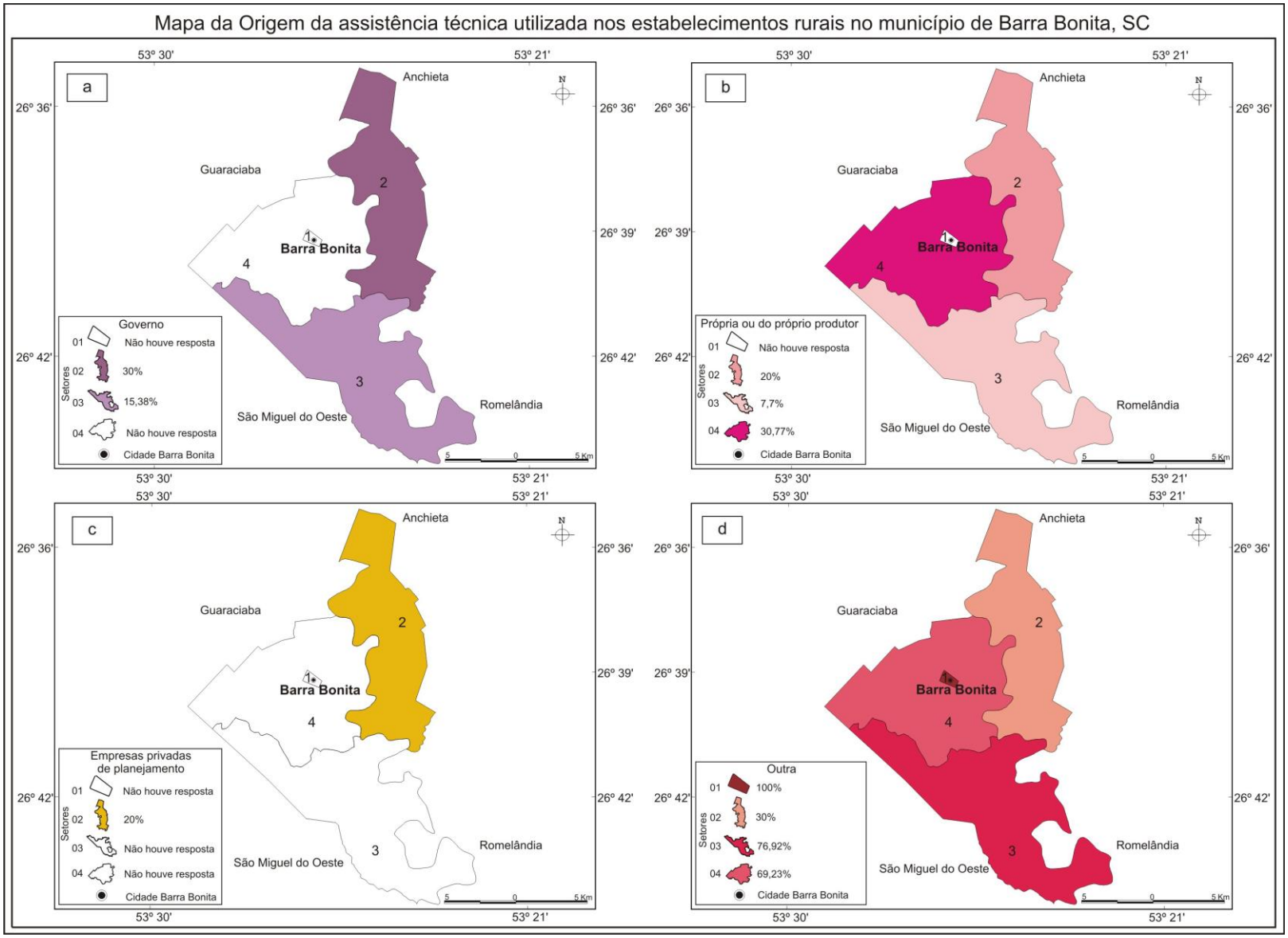
Ressalta-se que os projetos de financiamento realizados pelos produtores rurais, em sua elaboração, já possuem descrição onde os recursos serão aplicados, em função das exigências estabelecidas pelas agências bancárias. Entretanto, após a obtenção dos valores, estes são investidos de acordo com as necessidades das propriedades. Desse modo, no setor 02, os valores obtidos por meio de financiamento e/ou empréstimo são empregados no custeio da produção, 45,45%, ou dividem-se entre investimentos no estabelecimento rural e custeio, 54, 55%.

Também, conforme o Mapa 13, no setor 03 e 04, verifica-se que os recursos adquiridos são investidos em melhorias na infra-estrutura das propriedades, na compra de animais, quando da produção leiteira e de gado de corte, na aquisição de maquinários, entre outros, e destacam-se respectivamente, 30,77% e 38,46%. Estes valores subsidiam ainda, o custeio das lavouras em 69,23% dos estabelecimentos no setor 03 e 61,54% no setor 04.

Além da dependência financeira, os estabelecimentos rurais necessitam de assistência técnica especializada para o acompanhamento das atividades pecuárias e agrícolas desenvolvidas. Observa-se que em todos os setores os produtores são assistidos por técnicos agrícolas, extensionistas, veterinários e outros, os quais auxiliam e contribuem para melhorar a qualidade da produção e a comercialização dos produtos.

Com relação a este tema, verificou-se que no setor 01, 100% dos agricultores recebem assistência técnica particular ou de algum órgão para o desenvolvimento e acompanhamento da produção agropecuária. Nos demais setores, 60% dos produtores afirmam valer-se dos serviços disponibilizados por extensionistas e técnicos, enquanto 40% não sentem necessidade ou não possuem renda suficiente para pagar pelos serviços prestados por esses profissionais.

Nesse sentido, destaca-se que no Município, os agricultores são auxiliados por diferentes órgãos e instituições, como pode ser visualizado Mapa 14, mapas coropléticos de informações quantitativas, no modo de implantação zonal e variável visual cor. No setor 01, em 100% das propriedades a assistência é dada por empresas particulares que acompanham todas as etapas da produção, sendo que estas, também são responsáveis pelo recebimento, industrialização e comercialização do que é produzido, conforme o mapa temático (d).



Mapa 14 - Origem da assistência técnica.
Fonte: Trabalho de campo 2 - Questão 11, ago. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2009.

No setor 02, o auxílio aos estabelecimentos rurais é feito, 20% por empresas privadas de planejamento (mapa temático c), 20% os próprios produtores por meio de cursos técnicos e palestras se sentem preparados para acompanhar e desenvolver as atividades em suas propriedades, não buscando assistência particular ou de demais órgãos (mapa temático b). Ainda, 30% são acompanhados por assistência disponibilizada pelo governo em âmbito Federal, Estadual, e/ou Municipal (mapa temático a). No caso específico, a EPAGRI, através do projeto Microbacias II e dos facilitadores contribui para o melhoramento da produção, agregação de valor, proteção e recuperação dos recursos naturais, principalmente no que se refere aos mananciais hídricos, entre outros. Por sua vez, a Secretaria municipal de Agricultura disponibiliza maquinários e implementos para o desenvolvimento das lavouras, abertura de estradas, terraplanagem, produção de silagem e outros.

O restante, 30% são assistidos por técnicos agrícolas e veterinários que trabalham para empresas particulares, que industrializam a matéria-prima produzida nas propriedades, as quais os produtores estão associados, ou por instrutores de fumageiras, por exemplo, que visitam os estabelecimentos rurais dando indicações de como os agricultores devem proceder em relação ao cultivo de fumo, colheita e estocagem da produção (mapa temático d).

No setor 03, 76,92% da assistência advém de setores não vinculados a órgãos governamentais, mas sim, disponibilizadas pelas próprias empresas que compram a produção, industrializam e comercializam os produtos (mapa temático d). Exemplo, que pode ser citado, é o de empresas laticínios que dispõe de técnicos agrícolas e veterinários para auxiliar os produtores tanto no melhoramento da qualidade do rebanho e do leite, bem como das instalações, os modos de produção, cuidados com os animais, até a análise de solo para o cultivo das pastagens adequadas ao local e a raça de gado leiteiro.

O restante dos agricultores, 15,38% recebe assistência do Governo, principalmente Estadual e Municipal (mapa temático a), e 7,7%, de acordo com o mapa temático b, por meio de cursos técnicos e/ou de capacitação sentem-se preparados para estabelecer os cuidados necessários para com as atividades no estabelecimento rural.

Referindo-se ao setor 04, conforme o Mapa 14 (d), pode-se observar que 69,23% são auxiliados pelas empresas as quais os agricultores vendem a produção, e em 30,77% dos estabelecimentos os próprios produtores cuidam das atividades agrícolas e agropecuárias desenvolvidas (mapa temático b).

Além de receber assistência técnica, por parte de algum órgão ou empresa, nos setores rurais do município de Barra Bonita, os principais modos de força empregados no exercício

das atividades agropecuárias, como na elaboração das lavouras e no tratamento com os animais, por exemplo, são o uso de força humana, animal ou mecânica.

Destaca-se que o uso da força mecânica é o mais utilizado, tido por vezes como mais um gasto, sendo que nem todos os agricultores dispõem de maquinários, necessitando alugá-los para poder preparar as terras, realizarem o plantio e posteriormente a colheita. Esse tema, também verificado no Município pode ser observado no Mapa 15, formado por figuras geométricas proporcionais de aspecto quantitativo, com modo de implantação zonal, em que foi utilizada na representação visual a variável tamanho.

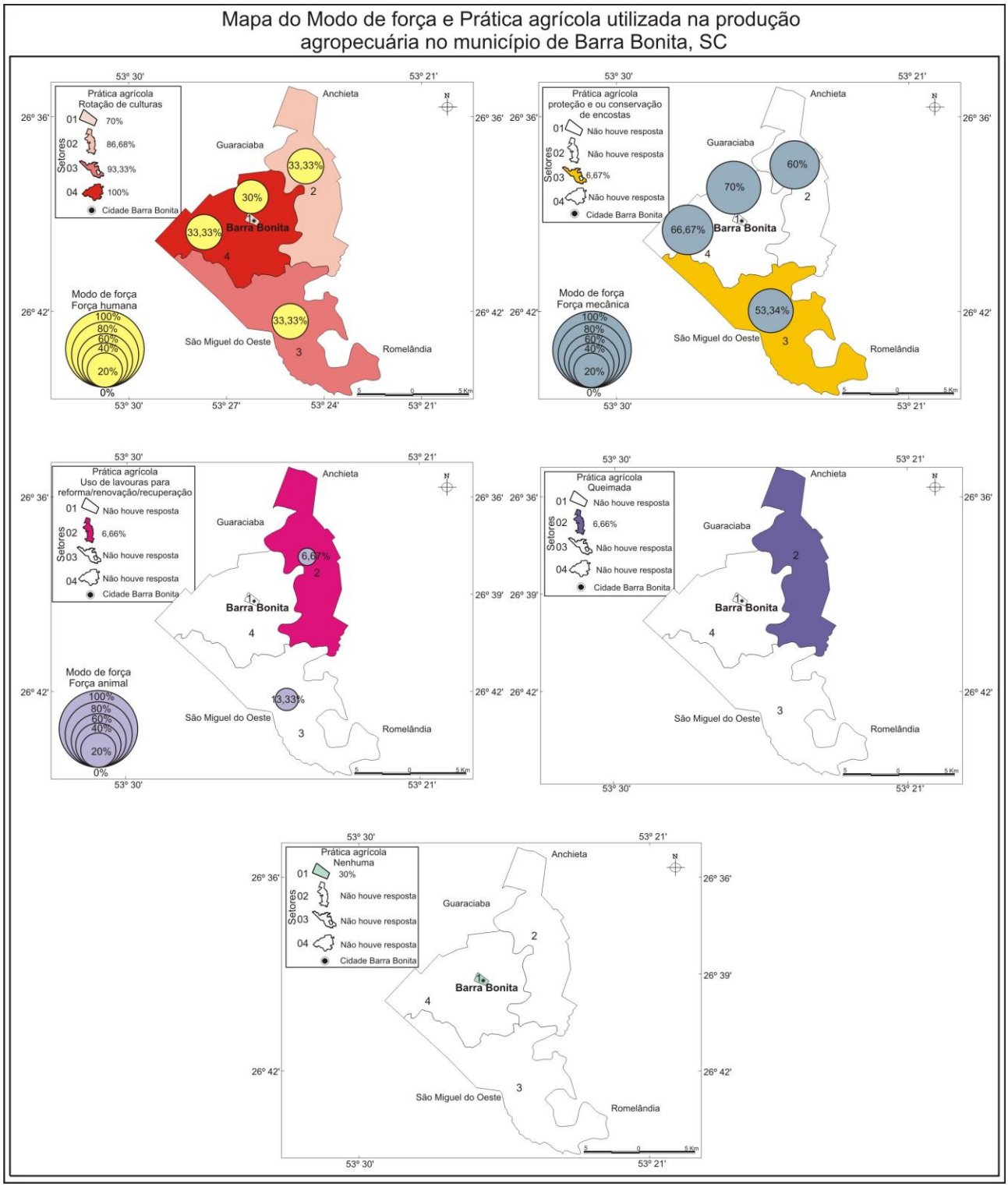
Assim, conforme o Mapa 15, no setor 01, 70% dos entrevistados relata empregar a força mecânica para realizar as atividades nas propriedades. O restante, 30% diz trabalhar manualmente, ou seja, não utilizam animais nem maquinários para o cumprimento das tarefas e valem-se da mão-de-obra familiar para o cumprimento do trabalho.

De modo semelhante no setor 04, 66,67% da força aplicada na produção agropecuária tem base no uso de maquinários e implementos agrícolas. A preparação da alimentação para o tratamento de bovinos de corte e de leite, por exemplo, é auxiliada pelo uso de máquinas forrageiras[45] e misturadores de ração e suplementos alimentares. Os misturadores de ração e suplementos são utilizados, também no tratamento de suínos e aves, quando produzidos em larga escala.

No setor 02 e 03 há maior variabilidade nos modos de força utilizados para a realização das tarefas nos estabelecimentos rurais, como demonstra o Mapa 15. Em 60% dos estabelecimentos do setor 02, concentra-se o uso na força mecânica. Em seguida, destaca-se o uso da força humana, 33,33% e da força animal, 6,67%. No setor 03, por sua vez, a força mecânica, 53,34% é a mais aplicada para o desenvolvimento da produção agropecuária. A força humana é empregada em 33,33% dos estabelecimentos e a força animal em 13,33%.

Esse fato ocorre devido às condições geográficas encontradas no setor 03 e 04, como citado anteriormente. Devido à variação altimétrica, relevo declivoso com fortes ondulações, vertentes frias e úmidas, em determinados locais, como ao Norte dos cursos d'água e solo pedregoso, há dificuldade em preparar a terra com auxílio de maquinários e implementos tecnificados. Dessa maneira, o uso da força animal e humana tem maior influência nos modos de produção nestes setores.

[45] Máquina para cortar e triturar forragens, moer sementes e cascas de cereais, milho debulhado, cana-de-açúcar, ramas de mandioca, capim, entre outros.



Mapa 15 - Modo de força e Prática agrícola utilizada na produção agropecuária.
Fonte: Trabalho de campo 2 - Questão 8 e 14, ago. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2008.

Como já citado, parte da força de produção agropecuária aplicada por meio do uso de maquinários e implementos agrícolas não faz parte do patrimônio dos agricultores, havendo necessidade destes em buscar em outras propriedades, empresas ou mesmo órgãos públicos a locação de máquinas para o auxílio do plantio e da colheita das lavouras.

Essa realidade faz-se presente no setor 02, 03 e 04. Embora, a procedência da força de produção destacar-se por ser de propriedade dos agricultores, 86,67%, 73,33% e 60%, respectivamente, parte desta faz-se necessária alugar, 13,33%, 26,67% e 40%. Apenas, no setor 01, em 100% dos estabelecimentos rurais, os maquinários que contribuem no desenvolvimento das atividades agropecuárias são de uso próprio.

4.7 Práticas agrícolas utilizadas no manejo da terra nos setores censitários

Em função da aplicação e utilização de maquinários ser constante na maioria dos estabelecimentos rurais do Município, sendo aplicados principalmente na preparação do solo e o plantio das lavouras, avaliou-se também, as práticas agrícolas adotadas pelos agricultores, com o objetivo de priorizar a preservação dos solos, das encostas, dos cursos d'água, das nascentes, entre outros.

Esse tema instigado é visualizado no Mapa 15, na qual se espacializou os resultados por meio de mapa temático coroplético de aspectos quantitativos, com modo de implantação zonal e variável visual cor, demonstrando que em 70% dos estabelecimentos entrevistados no setor 01, privilegia-se a rotação de cultura como prática agrícola. No entanto, os responsáveis pelos demais estabelecimentos rurais, ou seja, 30% relatam que não aplicam nenhum tipo de cuidado no manejo da terra neste setor.

No setor 02, há maior variabilidade na execução das atividades voltadas a produção agrícola, porém, a rotação de cultura prevalece em 86,68% dos estabelecimentos rurais. Em 6,66% tem-se o uso das lavouras para reforma, renovação e/ou recuperação de pastagens em função de ser desenvolvida neste setor a atividade da bovinocultura de leite, sendo a produção agrícola dividida em dois períodos. Nas estações mais quentes do ano, primavera e verão, dá-se preferência para o plantio de culturas temporárias como milho, soja ou fumo. Enquanto, que nas estações mais frias priorizam-se as plantações de pastagens de inverno, como aveia e avica, as quais melhor se adaptam as condições de clima e temperatura deste período e servem como base para a alimentação dos animais.

Em função destes fatores, destaca-se que o uso de pastagens é importante, pois serve como proteção para o solo, mantendo a umidade, diminuindo os impactos causados pelo processo de erosão e melhorando o aproveitamento da água das chuvas, além disso, contribui com a fertilidade e adubação do solo, a partir da decomposição dos restos de folhas e de caules.

Entretanto, observa-se ainda, no setor 02 a realização de queimadas em 6,66% das propriedades, sendo que este recurso dá suporte para a limpeza superficial do solo. Essa prática, considerada degradante, afeta diretamente as características física, química e biológica dos solos, além de alterar a qualidade do ar, interferir na vegetação, na biodiversidade e na saúde humana.

No setor 03, predomina a rotação de culturas em 93,33% das propriedades. A prática de proteção e/ou conservação de encostas, em função dos aspectos físicos característicos deste setor, também se faz presente. Devido ao relevo fortemente acidentado, acredita-se que por meio da orientação de técnicos, palestras, seminários e outros, os agricultores, mesmo que em pequena escala, 6,67% das propriedades, passaram a preservar as encostas, evitando assim, a lixiviação do solo, carregamento de sedimentos e conseqüentemente o assoreamento de rios e córregos, conforme mostra o Mapa 15.

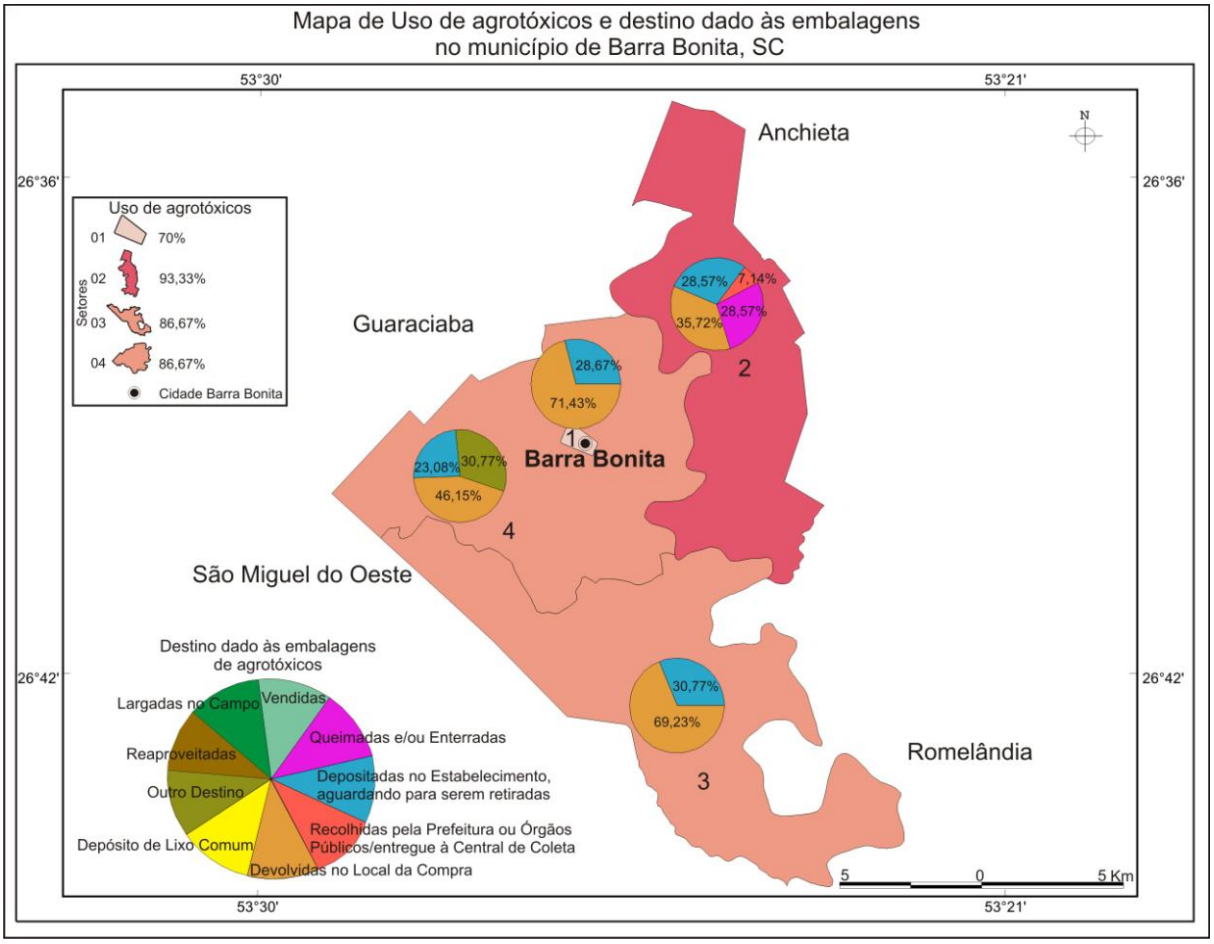
O setor 04 em sua totalidade, a rotação de cultura é empregada no desenvolvimento das lavouras. Como prática predominante, a rotação de cultura se faz importante, pois, contribui no aumento da fertilidade do solo, reduz o empobrecimento deste, uma vez que, a alternância de culturas leva a exploração, em profundidade, das diversas camadas do solo pelas raízes das plantas e facilita o controle de pragas e doenças, por meio da variação de culturas com características diferentes e em períodos variados (MADRP, 2001).

Outra prática citada pelos produtores rurais durante a entrevista, mas que não fazia parte do questionário é o plantio direto[46]. Esta ajuda a reduzir os custos de produção, melhorando a produtividade e a qualidade das culturas implantadas, diminuindo o impacto causado pelo uso excessivo de máquinas agrícolas, auxiliando assim, na preservação e recuperação do solo.

Segundo Gassen; Gassen (1996, p. 26), a prática do plantio direto "[...] recupera a estrutura e protege o solo contra o impacto das gotas da chuva, armazenando água na terra e reduzindo a erosão pluvial. Pode-se destacar além destes fatores, o menor desgaste de máquinas e implementos, redução na mão-de-obra e semeadura rápida".

[46]Prática de semeadura ou de cultivo de plantas sem preparo físico do solo, mantendo a palha da cultura anterior na superfície (GASSEN; GASSEN, 1996, p. 26).

Porém, o plantio direto, do modo efetuado no Município, com uso de maquinários e implementos não dispensa a utilização de agrotóxicos. No setor 01, 70% dos produtores afirmam aplicar compostos químicos, tais como fungicidas, inseticidas, herbicidas, agroquímicos e defensivos agrícolas nas lavouras, conforme se pode observar no Mapa temático 16, coroplético, com informações quantitativas, no modo de implantação zonal e variável visual cor, o qual dá base para o mapa de figuras geométricas de aspecto quantitativo, com divisão do círculo em setores, com os valores referentes ao destino dado às embalagens de agrotóxicos utilizadas nas propriedades.



Mapa 16 - Uso de agrotóxicos e Destino dado às embalagens de agrotóxicos.
Fonte: Trabalho de campo 2 - Questão 15 e 16, ago. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2008.

Do mesmo modo que no setor 01, no setor 02, 03 e 04, os produtores não dispensam o uso de agrotóxicos para o controle de pragas, doenças e ervas daninhas na preparação das

lavouras. Em 93,33% dos estabelecimentos agrícolas do setor 02 e em 86,67% no setor 03 e 04 a aplicação de fertilizantes faz-se uma constante, como demonstra o Mapa 16.

O restante dos entrevistados, ou seja, 30% no setor 01, não se valem desta prática por não estarem diretamente ligados ao modo de produção desenvolvida no estabelecimento rural, como exemplo, os arrendatários que locam as terras e não acompanham a maneira como é efetuada a agricultura no local. Ainda, muitos possuem chácaras nas quais não há plantio em grandes extensões, apenas pequenas hortas e/ou lavouras em que não são aplicados fertilizantes e demais produtos químicos.

O uso de agrotóxicos na elaboração das lavouras é uma prática que se desenvolve no Município desde a década de 1960 e 1970, quando se instalou no país o desejo de modernizar a produção agrícola, comercial e industrial. Todo o território nacional passou por uma reestruturação nos moldes de produzir e de consumir, tendo abandonado os modos tradicionais, adquirindo em seu lugar uma produção mecanizada, a partir do uso de sementes híbridas, adubos químicos, fertilizantes e a construção de complexos agroindustriais capazes de receber, industrializar e comercializar grande quantidade de produtos agropecuários. Este processo foi responsável por significativas mudanças no espaço, na economia, na política e na cultura da sociedade, provocando impactos sociais e socioambientais ao espaço geográfico.

A partir de 1970, a modernização agrícola se intensificou e com ela novas maneiras de produzir, distribuir e consumir passaram a ser utilizadas pelos produtores agrícolas. O fenômeno que ficou conhecido no Brasil como Revolução Verde, significou a introdução de modernas tecnologias na agropecuária, as quais dispensam o uso de mão-de-obra familiar, mas em contrapartida proporcionam elevado aumento da produção, dado por meio de maquinários e implementos tecnificados, uso de agroquímicos, adubos, fertilizantes e outros.

Nesse contexto, o cultivo agrícola no Município mantém-se fundamentado no uso e aplicação de produtos químicos nas lavouras, os quais além de agredir o meio, poluir a água, modificar e desgastar as propriedades do solo, também pode causar intoxicação e/ou doenças nos produtores, dada a forma inadequada de manejo destes produtos.

Referente aos cuidados tomados pelos produtores no manuseio das embalagens de agrotóxicos destaca-se, o armazenamento e encaminhamento destas, após sua utilização, para locais adequados. Dos produtores entrevistados no setor 01 e 03, práticas semelhantes são desenvolvidas. Em 71,43% das propriedades no setor 01 as embalagens são devolvidas no local onde foram adquiridas, conforme o que indica a Lei nº 7.802, a qual dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a

exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências (BRASIL, 1989).

O mesmo encaminhamento é efetuado no setor 03 em 69,23% dos estabelecimentos rurais. Ainda, no setor 01, 28,67% dos indivíduos mantêm as embalagens depositadas em locais apropriados na propriedade aguardando a retirada por empresas ou órgãos responsáveis pelo seu recolhimento. Isso, também é realizado em 30,77% dos estabelecimentos do setor 03, conforme demonstrado no Mapa 16, de figuras geométricas, com informações quantitativas, no modo de implantação pontual e a divisão dos círculos em setores.

No setor 02, os recipientes de agrotóxicos recebem destinos variados. Dos entrevistados, 35,72% afirmam devolver as embalagens no local da compra. Por sua vez, 28,57% deixam os recipientes depositados no estabelecimento até a retirada ou entrega em empresas ou órgãos responsáveis. O recolhimento pela Prefeitura ou órgãos públicos e a posterior entrega à central de coleta é feita por 7,14% dos produtores.

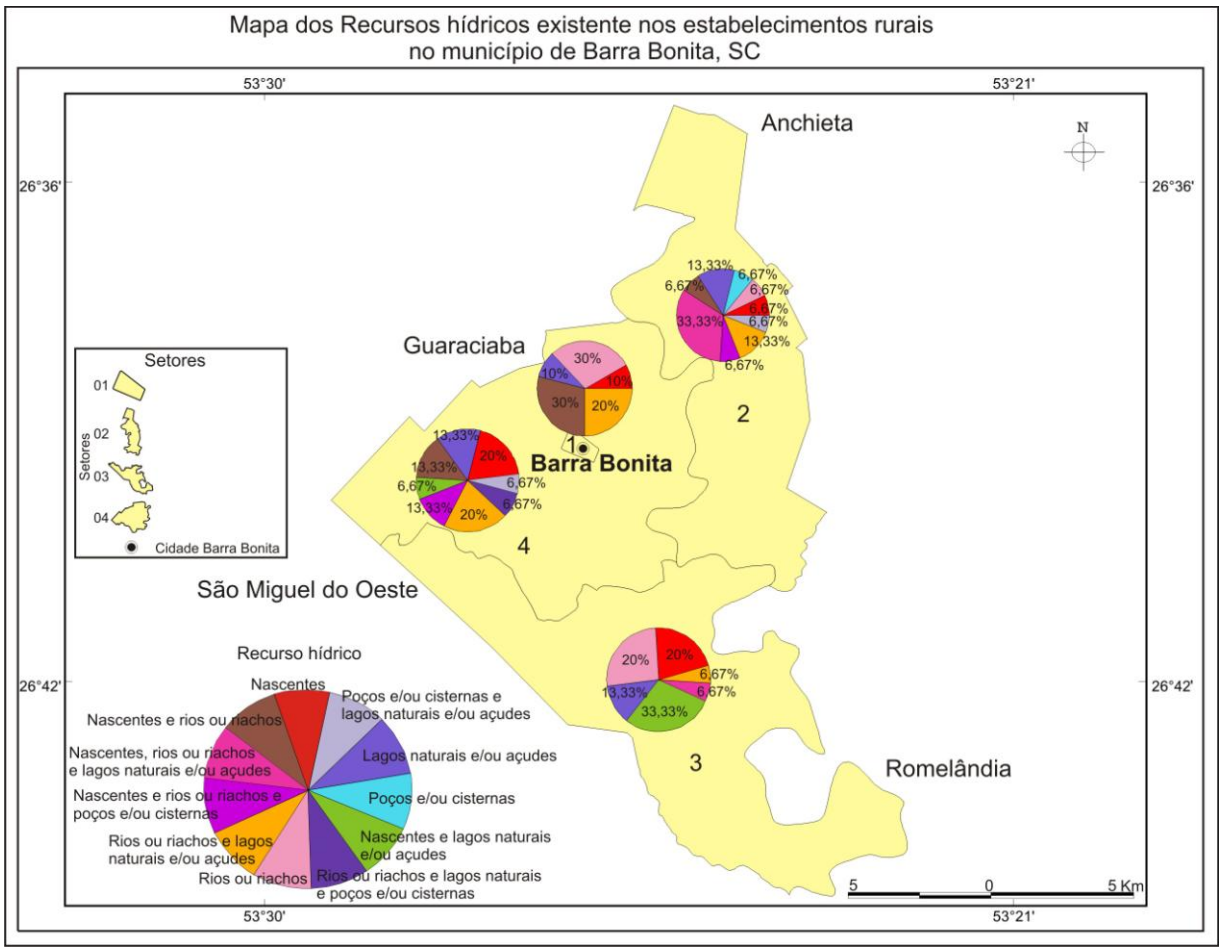
Contudo, observa-se no setor 02, o desenvolvimento de uma prática que contradiz o que prevê a Lei nº 7.802 (BRASIL, 1989), quanto ao destino final dado aos resíduos e embalagens de agrotóxicos. Parte dos agricultores, 28,57% queima ou enterra as embalagens poluindo assim o solo, a água e o ar. Isso se deve, muitas vezes, a falta de acesso a informação sobre como proceder em relação ao uso e destino correto para as embalagens de produtos químicos voltados à produção agrícola.

No setor 04, além do depósito nas propriedades, 23,08% do total e a devolução no local da compra, 46,15%, os produtores rurais dão outros destinos às embalagens de agrotóxicos, como por exemplo, encaminhá-las para locais de coleta construídos próximos as comunidades pela Prefeitura Municipal. Entretanto, esta iniciativa tida por este órgão vai ao desencontro com o que prevê a Lei nº 7.802 (BRASIL, 1989), a qual aborda que as embalagens utilizadas devem ser entregues no local da compra. Ainda, mal estruturados, estes locais, localizados a céu aberto, com acesso permitido a qualquer pessoa e sem manutenção, poderiam gerar impactos ao meio, como contaminação do solo e da água, tendo sido condenados e desativados por ordem da FATMA.

Sendo que a falta de água potável é uma questão debatida mundialmente na atualidade, e sabendo-se que em todos os estabelecimentos rurais entrevistados no Município é possível encontrar algum tipo de recurso hídrico, faz-se de suma importância a preservação destes, principalmente no que se refere à proteção em relação à poluição e/ou contaminação por produtos químicos.

4.8 Recursos naturais disponíveis nos setores censitários e a Legislação Ambiental

No intuito de analisar a disponibilidade de recursos naturais existentes na unidade territorial em estudo, considerando que estes elementos são fundamentais para a manutenção e o desenvolvimento da vida humana e ambiental, questionou-se os agricultores sobre quais recursos hídricos eles possuem em suas propriedades. A variabilidade das respostas obtidas é apresentada no Mapa temático 17, de figuras geométricas com informações quantitativas, no modo de implantação pontual e a divisão dos círculos em setores, o qual demonstra que no setor 01 há a presença de rios ou riachos e nascentes e riachos em 30% dos estabelecimentos rurais, respectivamente. Os rios ou riachos e lagos naturais e/ou açudes compõem 20% das propriedades, enquanto nascentes e os lagos naturais e/ou açudes representam 10% cada.



Mapa 17 - Recursos hídricos existente nos estabelecimentos rurais.
Fonte: Trabalho de campo 2 - Questão 19, ago. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2008.

No setor 02, as nascentes, rios ou riachos e lagos naturais e/ou açudes estão presentes em 33,33% dos estabelecimentos. Em 13,33%, têm-se lagos naturais e/ou açudes, assim como, rios ou riachos e lagos naturais e/ou açudes. No restante, pode-se encontrar com 6,67% cada, nascentes, rios ou riachos, poços e/ou cisternas, nascentes e rios ou riachos, nascentes e rios ou riachos e poços e/ou cisternas, poços e/ou cisternas e lagos naturais e/ou açudes.

Da mesma maneira, no setor 03, há grande variação nos recursos hídricos disponíveis. Em 33,33% dos estabelecimentos têm-se nascentes e lagos naturais e/ou açudes. Nascentes e rios ou riachos representam 20% cada. Lagos naturais e/ou açudes compreende 13,33% das propriedades, enquanto, no restante há nascentes, rios ou riachos e lagos naturais e/ou açudes em 6,67%, assim como, nascentes, rios ou riachos e lagos naturais e/ou açudes em 6,67% dos demais estabelecimentos rurais.

Também, de acordo com o Mapa 17, o setor 04 apresenta percentuais de 20% de nascentes e 20% de rios ou riachos e lagos naturais e/ou açudes, 13,33% de lagos naturais e/ou açudes, 13,33% de nascentes e rios ou riachos, 13,33% de nascentes, rios ou riachos e poços e/ou cisternas, 6,67% de nascentes e lagos naturais e/ou açudes, 6,67% de rios ou riachos, lagos naturais e poços e/ou cisternas e 6,67% de poços e/ou cisternas e lagos naturais e/ou açudes nas propriedades entrevistadas.

A partir destes resultados, observa-se que o Município possui um importante manancial hídrico em seu território, tornando-se necessário que os cursos d’água, nascentes, açudes e outros, venham a manterem-se protegidos, tanto por exigências de repartições públicas, como também, pela conscientização dos agricultores.

Dado este fator, elaborou-se para Barra Bonita, o Mapa temático 18, correspondente à Legislação Ambiental, no qual se verificou quais as formas de manejo e uso da terra estão sendo desenvolvidas, ao longo dos cursos d’água e das nascentes, bem como, nas áreas com declividade superior a 47%.

Em linhas gerais, somando-se a cobertura florestal em torno dos cursos d’água com largura inferior a 10m e de 10m a 30m e em torno das nascentes, num total de 50m de extensão, nota-se que a proteção destes é realizada em 5,69%, considerando-se a área total municipal, a qual corresponde a 9513,24 ha. As áreas ocupadas por campo totalizam 2,3% e a agricultura é desenvolvida em 1,03%.

Juntos, campo e agricultura estão implantados em 3,33% ao longo de rios e em torno de nascentes, desrespeitando o que prevê o Artigo 2º do Código Florestal, no qual, considera-se área de preservação permanente, as florestas e demais formas de vegetação natural situada ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal

cuja largura mínima seja: de 30m para os cursos d'água de menos de 10m de largura e de 50m para os cursos d'água que tenham de 10 a 50m de largura, bem como, em torno de nascentes.

A importância em preservar estes mananciais remete-se a necessidade de abastecimento das propriedades, uma vez que, em maioria, as famílias utilizam-se da água vinda de nascentes para o consumo e a realização das atividades domésticas nas residências, enquanto que para a manutenção dos animais faz-se uso da água dos rios e açudes.

Ao analisar cada setor censitário individualmente, observa-se que o setor 03 possui a maior área florestal em torno dos cursos d'água e nascentes, 2,17%. Isso se deve ao fato de que em maioria, o rio das Antas, com largura superior a 10m, o qual deve manter uma área de proteção de 50m, na margem direita e na margem esquerda, percorre todo o setor, tornando-se o limite natural a Leste do Município. As características geográficas do local, também influenciam neste dado, uma vez que, com declives acentuados até próximo do curso d'água, tem-se dificuldade em desenvolver a agricultura, optando-se pela implantação de áreas de campo, com produção de gado de corte e leiteiro.

Dadas estas condições, tem-se a ocupação com campo em um total de 0,80%, enquanto que a agricultura dá-se em 0,25%. Como citado na metodologia da referida pesquisa, algumas áreas inseridas na classe campo podem na realidade pertencer à classe agricultura, entretanto, do mesmo modo, essas áreas estão em desacordo ao que prevê o Artigo 2º do Código Florestal.

No setor 04, as áreas de campo aproximam-se as do setor 03, num total de 0,77% e a agricultura compreende 0,33%. As áreas com proteção florestal distribuem-se em 1,77% ao longo dos cursos d'água e nascentes deste setor. Dado semelhante é encontrado no setor 02, no qual as áreas com floresta recobrem 1,74%.

Observa-se, que no setor 02, as áreas de campo diminuem em relação ao setor 03 e 04, totalizando 0,70%. Estas dão lugar à agricultura, a qual se desenvolve em 0,45%. No restante do espaço destinado a preservação permanente é possível encontrar água ou área urbana, principalmente no setor 01, como demonstra o mapa temático de Legislação Ambiental, representado pelo Mapa 18.

Neste setor, a classe área urbana ocupa 0,01%, em função de que a construção de casas e a instalação de prédios comerciais e outros, em geral, localiza-se bem próximo dos rios. A classe floresta, também está presente em 0,01% e os campos perfazem 0,03%, pois, além das construções, existem loteamentos próximos aos cursos d'água, os quais não se destinam a nenhum tipo de uso específico, mantendo-se apenas a limpeza dos mesmos, evitando assim, a proliferação de animais e doenças.

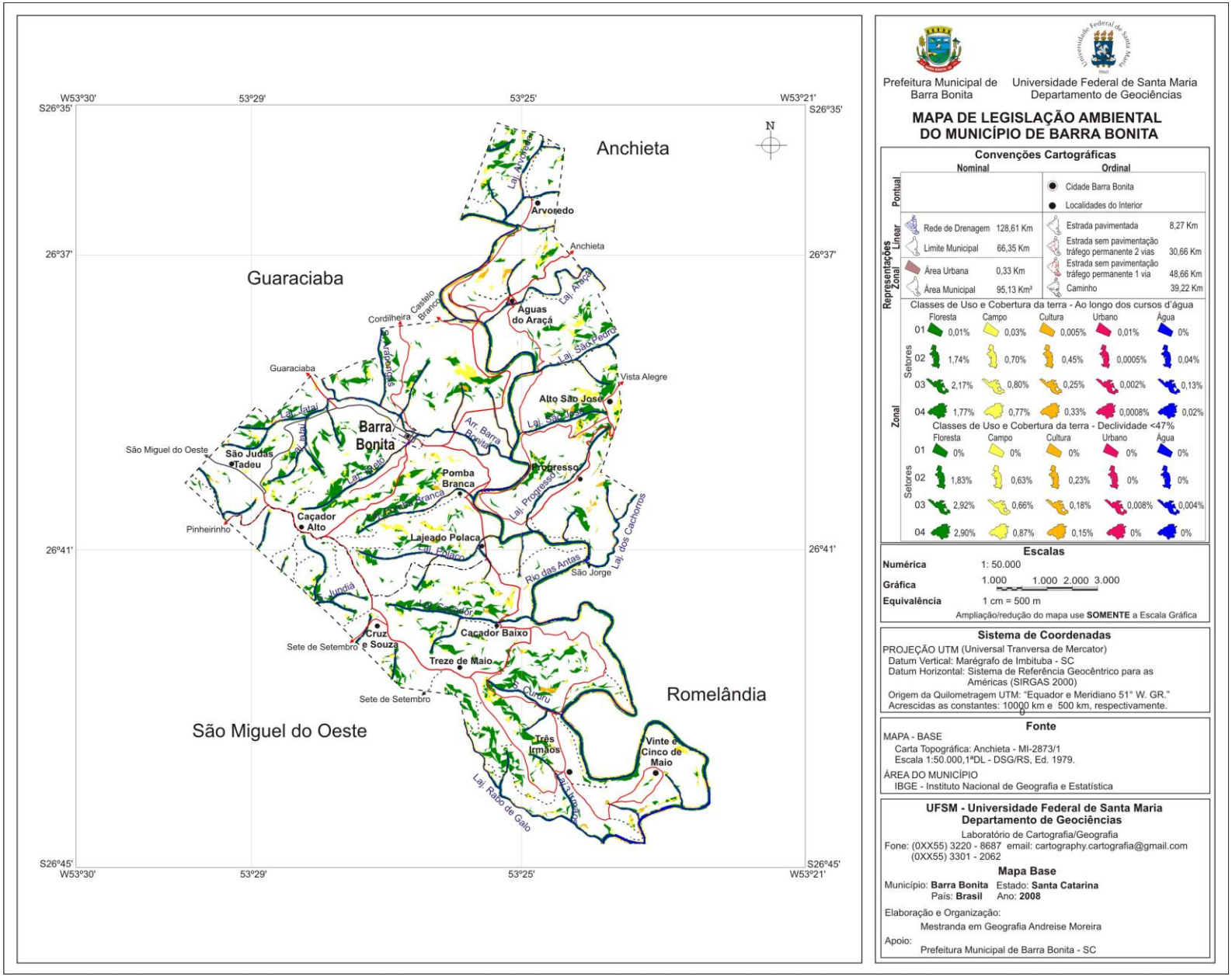
Além dos cursos d'água, nascentes, lagos e açudes, áreas com relevo declivoso superior a 45°, conforme destaca o Código Florestal ou declives >47%, de acordo com De Biasi (1992), devem manter-se preservadas, com cobertura florestal, por ser considerada local de APP. Nesse sentido, o mapa temático de Legislação Ambiental procurou evidenciar, também, quais as formas de uso e cobertura da terra que estão sendo desenvolvidas nestes locais. A elaboração deste mapa temático destaca que 7,65% da área total municipal, com declividade >47% são ocupados com floresta exótica ou nativa, estando em acordo com a lei, no que diz respeito à preservação das encostas ou partes destas com declividade superior a 45º, equivalente a 100% na linha de maior declive.

Em nível de setor, observa-se que o setor 03 e 04 possuem praticamente a mesma área coberta por florestas, 2,92% e 2,90%, respectivamente. Isso ocorre em função de que nestes setores localizam-se, em maioria, as áreas com declividade >47%. Dos 3506,10 ha que pertencem ao setor 03, 3,77% possuem declividade >47%. No setor 04 esse valor aumenta, num total de 3330 ha, 3,92% enquadram-se nessa condição. No setor 02, com 2,70% de área com declividade >47%, observa-se que são cobertos por florestas 1,83%.

A classe temática campo, por sua vez, recobre um total de 2,16% das áreas com declividade >47% em todo o Município. Deste valor, 0,66% estão distribuídos no setor 03 e 0,63% compõem o setor 02. A maior quantidade de campo é encontrada no setor 04, 0,87%, uma vez que, neste setor a bovinocultura de corte e de leite são alternativas de produção desenvolvidas pelos agricultores, a qual exige áreas de campo e pastagem para sua implementação.

A dificuldade ou impossibilidade de se utilizar maquinários e, até mesmo força animal e humana para o desenvolvimento das atividades agrícolas em áreas com declividade >47%, sendo que de acordo com a Lei, Artigo 2º, do Código Florestal, estas áreas devem manter-se preservadas, demonstra-se que no Município isso tem sido respeitado, pois, a classe temática cultura, ocupa 0,56% do total municipal.

No setor 02 encontra-se a maior área ocupada com uso agrícola, 0,23%, a qual não se difere em superioridade das demais, pois, no setor 03, 0,18% são utilizados para o plantio de culturas temporárias e no setor 04, 0,15% destinam-se à agricultura.



Mapa 18 - Mapa de Legislação Ambiental.
Fonte: Imagem de satélite SPOT 4, FATMA, 2006.
Org.: MOREIRA, A., 2008.

As classes temáticas água e área urbana estão presentes no setor 03, com 0,004% de água formados por açudes e lagos e 0,008% de uso urbano. Salienta-se que o setor 01 não foi citado, pois, o mesmo não possui declividade >47%.

Contudo, ressalta-se que todas as áreas com declividade >47% deveriam ser, em sua totalidade, mantidas preservadas, conforme indicado no Código Florestal, evitando dessa maneira processos erosivos, com desgaste e perda do solo, assoreamento de cursos d'água, contribuindo também, para a proteção da biodiversidade existente neste local, melhorando assim, a qualidade de vida do ambiente.

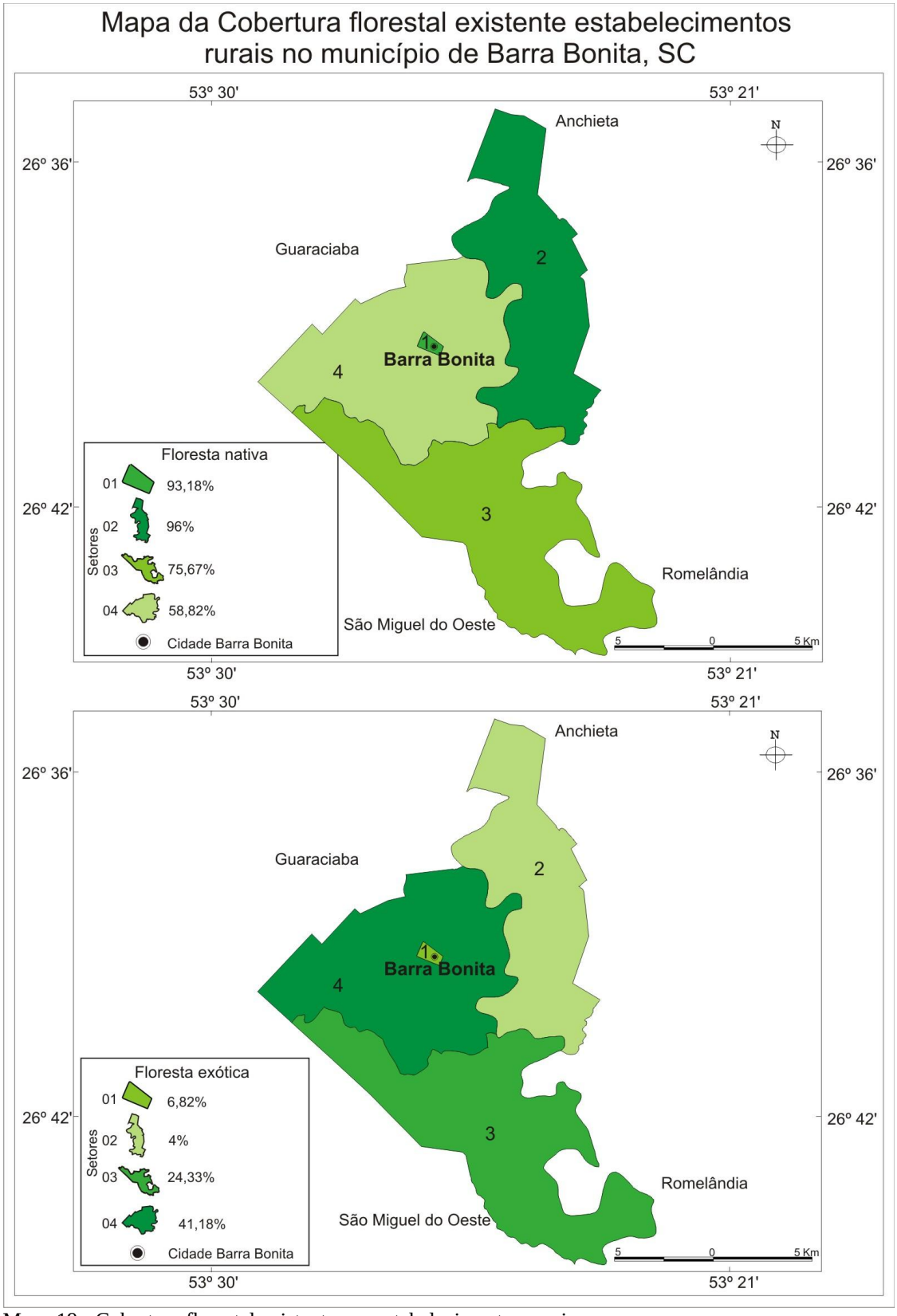
Nesse sentido, procurou-se questionar os agricultores quanto à preservação ou o plantio de árvores exóticas ou nativas em suas propriedades. Os dados adquiridos são apresentados no Mapa temático 19, coroplético, com informações quantitativas sobre o tipo de cobertura florestal existente nos estabelecimentos rurais do Município, com modo de implantação zonal e variável visual cor.

Nesse mapa temático, observa-se que nos estabelecimentos rurais do Município existem áreas de reflorestamento, em maioria com árvores exóticas ou áreas em que a floresta nativa foi preservada, bem como, sua derrubada deram lugar para o crescimento de novas plantas, conhecidas como capoeirões ou floresta secundária, que contribuem para a preservação dos mananciais hídricos, quando localizadas próximo aos cursos d'água e em torno das nascentes, evitando o assoreamento dos rios e mantendo a água das chuvas por um período mais longo no curso, bem como, protegendo o solo, as encostas e topos de morro, diminuindo os impactos causados pela erosão.

No setor 01, por exemplo, em um total de 132 ha nos estabelecimentos entrevistados, há cobertura florestal de alguma espécie, das quais 93,18% são de florestas compostas por árvores nativas e 6,82% são constituídas por plantas exóticas, como demonstra o Mapa 16.

O setor 02 possui um total de 85 ha de cobertura florestal, correspondente as propriedades entrevistadas, dos quais 96% são formadas por florestas nativas e 4% de florestas exóticas. Nas florestas nativas, é possível encontrar, remanescentes de plantas como grapia, guajuvira e angico-vermelho e em maioria árvores da família das canelas. Os demais estratos vegetais são formados por plantas de pequeno porte, arbustos e ervas.

O setor 03 compõe-se de 75,67% de floresta nativa e 24,33% de floresta exótica, em uma área total de 37 ha distribuída nos estabelecimentos entrevistados. O setor 04 possui a menor área com cobertura florestal, 17 ha, dos quais 58,82% são compostos por floresta nativa e 41,18% exótica, considerando-se somente os estabelecimentos entrevistados.



Mapa 19 - Cobertura florestal existente nos estabelecimentos rurais.
Fonte: Trabalho de campo 2 - Questão 18, ago. 2008.
Org.: MOREIRA, A., 2008.

Comparando-se a média de área dos estabelecimentos rurais que compreende de 60,4 ha a 16,7 ha com os dados de cobertura florestal, observa-se que conforme há diminuição no tamanho das propriedades, também decresce as porcentagens de florestas nativas ou exóticas. Esse fator revela a necessidade que os agricultores possuem em ocupar, dentro das possibilidades, as terras para o uso e manejo agrícola, desrespeitando por vezes o Código Florestal, o qual estabelece que cada propriedade rural deve manter uma área mínima de florestas e outros ecossistemas naturais conservados. Essa área mínima é a soma das áreas de preservação permanente, como topos de morro, margens de rios, lagos e outros cursos d'água, a área conhecida como reserva legal.

Conforme a legislação brasileira, dada pelo Código Florestal, a área de reserva legal deve ser de 80% na Amazônia Legal, 35% na região de cerrado que esteja nos estados da Amazônia Legal e 20% nas demais regiões do país, em cada propriedade. Contudo, o cumprimento das normas estipuladas muitas vezes foge a alçada dos agricultores os quais para manter o sustento familiar fazem a derrubada das florestas próxima aos cursos d'água, em topos de morro e em torno de nascentes.

4.9 Análise multitemporal do uso e cobertura da terra

Ao analisar, numa perspectiva multitemporal, os Mapas temáticos de cobertura e uso da terra para os anos de 1978, 1995 e 2006 no Município, observa-se que as áreas ocupadas por floresta, anteriormente, em maioria composta de árvores nativas, tiveram diminuição ao longo dos anos, dando lugar ao uso agrícola ou áreas de campo.

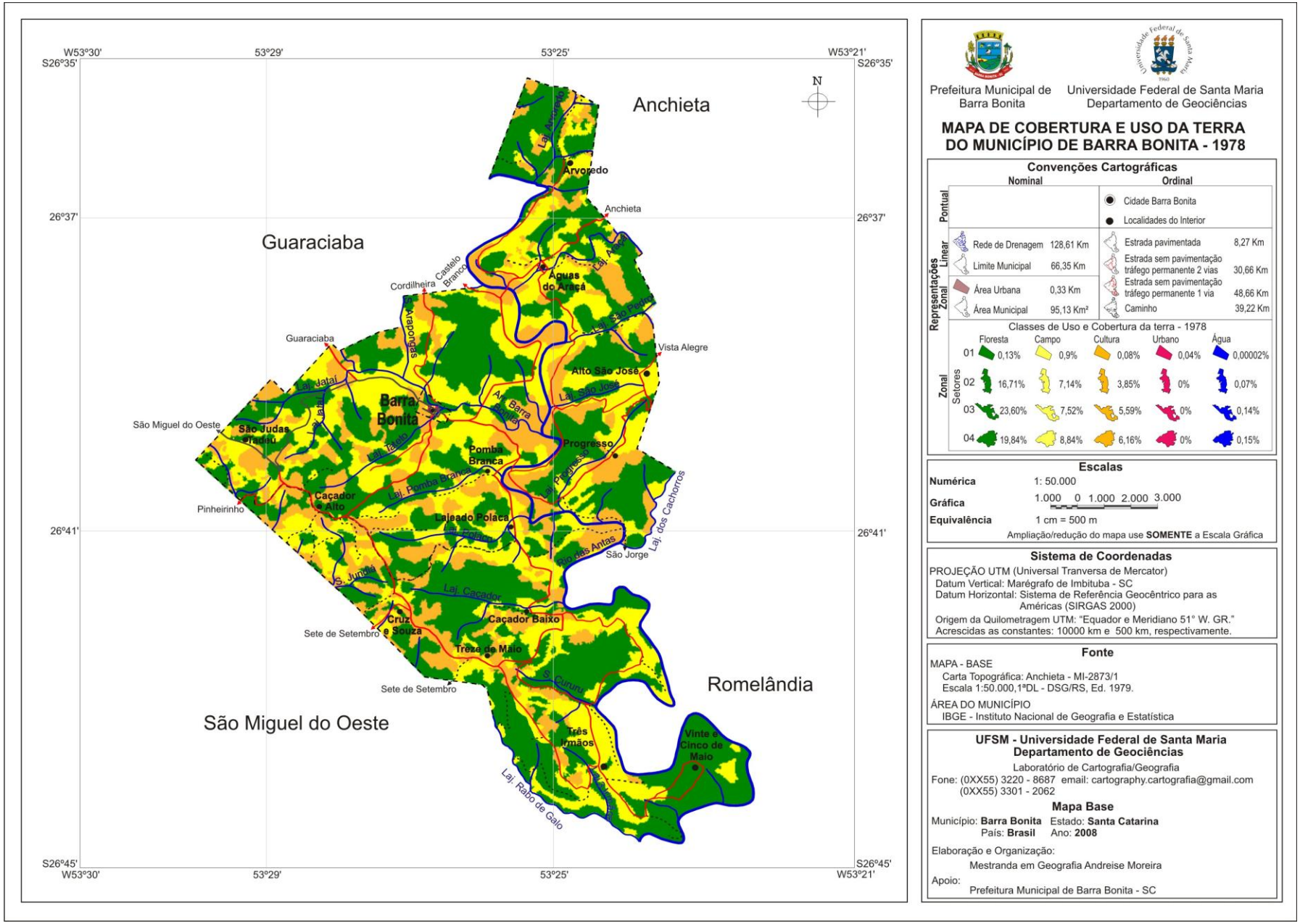
No ano de 1978, por exemplo, o Município possuía percentagem de 60,28% de florestas, 24,40% de campo, 15,68% com uso agrícola, em 0,36% era possível encontrar água e em 0,04% dava-se a ocupação pela área urbana. As florestas eram compostas por árvores nativas, com espécies de grande porte, como grapia, guajuvira e angico-vermelho. A segunda é constituída por um denso aglomerado de árvores de porte médio, sendo a maior parte destas da família das canelas. As lavouras ou a agricultura, em geral, caracterizavam-se como de subsistência, nas quais se cultivava milho, feijão, trigo, arroz, mandioca, entre outras. Os campos serviam para a criação de gado de corte e de leite, porém, em pequena quantidade, auxiliando na alimentação das famílias. O abastecimento de água dava-se pelas nascentes,

mas também, pelos rios, açudes e banhados, que contribuíam para a realização das tarefas nas propriedades e a manutenção dos animais.

Essas classes temáticas distribuíam-se entre os setores rurais e urbano, como pode ser observado no Mapa 20, o qual representa a cobertura e uso da terra para o ano de 1978, com modo de implantação zonal e variável visual cor. A partir desse mapa temático, destaca-se que no setor urbano 01, as florestas compunham 0,13%, a classe temática campo era encontrada em 0,9%, em 0,08% havia produção agrícola e o uso urbano totalizava 0,04%.

No setor 02, as áreas cobertas por florestas constituíam em sua totalidade 16,71%, localizadas ao Norte do setor, na microbacia do lajeado Arvoredo, a Nordeste e Leste, em direção às nascentes do lajeado Araçá e São Pedro e nas áreas mais íngremes do lajeado Progresso. A cobertura florestal era composta, principalmente por árvores nativas de grande e médio porte, as quais eram derrubadas e vendidas para madeireiras instaladas em Municípios vizinhos, em torno de Barra Bonita. Em seu lugar, introduziam-se culturas agrícolas ou formavam-se áreas de campo. Assim, os campos recobriam 7,14% e a agricultura 3,85%, situando-se, em maioria, junto ao rio das Antas ou próximo aos lajeados. Os rios, açudes e banhados somavam 0,07%.

No setor 03, a classe temática floresta destaca-se com um total de 23,60%, a maior área, se comparada aos demais setores. Pode-se notar no Mapa 20, de uso e cobertura da terra, que em três locais ocorria maior concentração de florestas, sendo, a Sudoeste do setor, no limite com o município de Romelândia, a Nordeste da microbacia sanga Cururu e na microbacia do lajeado Caçador. Por sua vez, as áreas de campo, totalizavam 7,52% e concentravam-se ao Sul e a Sudoeste do setor. O uso dado por meio da introdução de lavouras era desenvolvido em 5,59%, principalmente em torno da comunidade de Cruz e Souza, Treze de Maio e Caçador Baixo. A presença de banhados, açudes ou rios compreendiam 0,14%, estando distribuídos ao longo de todo o perímetro do setor 03.



Mapa 20 - Mapa de cobertura e uso da terra - 1978.
Fonte: Aerofotogramas, FATMA, 1978.
Org.: MOREIRA, A., 2008.

Analisando o setor 04, do mesmo modo que nos demais setores, a classe temática floresta estava disposta espacialmente em todo o setor, num total de 19,84%. Os campos apresentavam-se em maioria, em relação aos demais setores, com percentagem de 8,84%, ao longo do arroio Barra Bonita e do rio das Antas. Do mesmo modo, as áreas compostas por agricultura, ocupavam 6,16%, também a maior percentagem em comparação aos setores rurais 02 e 03. Os rios, os banhados e os açudes, abrangendo 0,15%, auxiliavam na realização das tarefas diárias nas propriedades, bem como serviam de manancial para o cuidado com os animais.

Considerando-se que a colonização iniciou-se na década de 1950 e, que neste momento a principal cobertura da terra no Município se dava pelas florestas, as quais foram sendo desmatadas de acordo com o aumento do número de famílias que se instalaram no local, tendo implantado em seu lugar a agricultura de subsistência e criando áreas de campo, destaca-se que em 1978 a quantidade de florestas apresentava índices significativos, ocupando percentual de mais da metade de toda a área territorial municipal composta por essa classe temática. Entretanto, o processo de ocupação e as mudanças nos modos de produção agrícola influenciaram no desmatamento de maiores extensões das florestas existentes.

Assim, no ano de 1995, as áreas cobertas por florestas compunham percentagem de 54,24%. Percebe-se, dessa maneira, diminuição de 6,04% nesta classe temática. Em contrapartida o uso por campos e pela agricultura aumentou. Para a classe temática campo destinava-se 26,89% da área total municipal e para a agricultura, 18,45%. A classe temática água, formada por açudes e lagos, ocupava 0,37%, enquanto a área urbana abrangia 0,05%. Esses dados estão representados pelo Mapa temático 21, de cobertura e uso da terra para o ano de 1995, o qual se constitui de aspectos quantitativos, no modo de implantação zonal e implantada a variável visual cor para discriminar os usos da terra no local para a data citada.

Destes valores, no setor 01, destaca-se que a área urbana correspondia, em 1995, a 0,05%, 0,11% eram ocupadas por floresta, localizadas próximo ao curso d’água ao Norte e Nordeste do setor, 0,12% eram utilizados para o desenvolvimento da agricultura, principalmente a Sudoeste. Em 0,04% havia campos e água distribuía-se em 0,00002%.

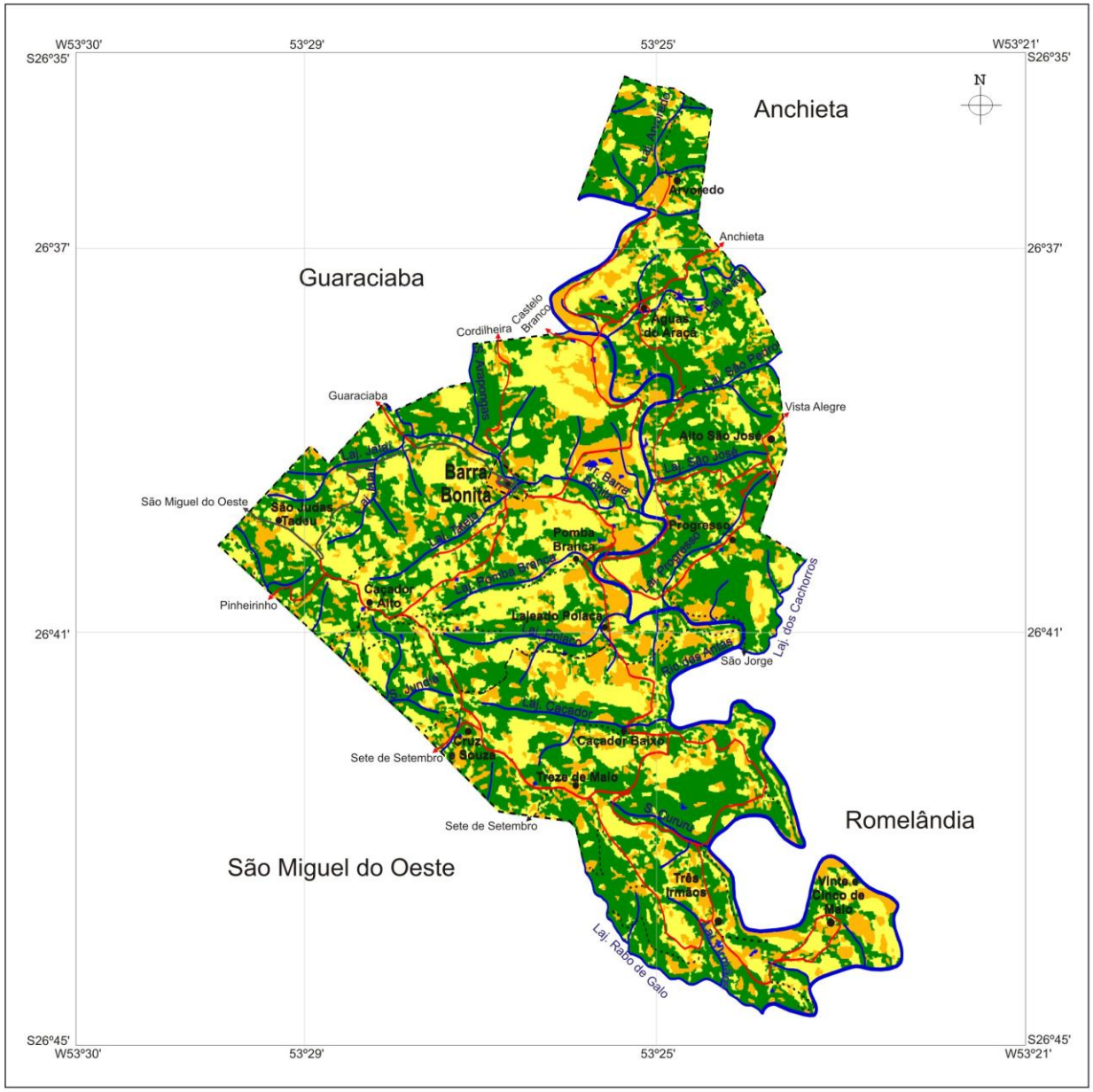
No setor 02, a cobertura formada por florestas recobria 13,25% da área total do Município, localizada junto aos cursos d’água e em torno das nascentes e nas áreas em que o terreno apresenta maiores declividades. Na microbacia do lajeado Arvoredo e Araçá e na planície do rio das Antas o uso por campo e agricultura desenvolvia-se de modo mais intenso, dadas as condições geográficas do local, que ofereciam condições favoráveis com declividades de 0 - 5%, 5 - 12% e 12 - 30% em maioria, e vertentes Nordeste e Oeste, bem

iluminadas, próprias para o cultivo de culturas temporárias. No total, as áreas de campo abrangiam 8,38% e o cultivo agrícola era mantido em 6,12%. Ainda, os locais ocupados por açudes, lagos, banhados e os rios somavam 0,08%.

O setor 03 possuía a maior percentagem de cobertura florestal, 22,79%, possivelmente, porque neste setor a declividade e a baixa luminosidade das vertentes surge como empecilho para o trabalho de derrubada das florestas e a implementação da agricultura. Em direção ao Sul e Sudeste do setor concentravam-se as áreas com maior abundância de florestas. Do mesmo modo que no setor 02, ao longo do rio das Antas e próximo às comunidades do Lajeado Polaca e Três Irmãos, a agricultura desenvolvia-se mais intensificamente. Em seu total as áreas utilizadas para o cultivo agrícola ocupavam 5,65%. Os campos estavam presentes em todo o setor e não se concentravam somente em uma microbacia ou comunidade, em específico, abrangendo assim, 8,25%, utilizados para a produção de gado de corte e de leite. A ocupação por açudes, banhados e lagos dava-se em 0,14%.

No setor 04, além de expressiva área coberta por florestas, 18,08% destacam-se, também áreas de campo, com 10,22%. Ao Norte do setor concentram-se, em maioria, as áreas de floresta, principalmente próximos aos cursos d'água e em torno das nascentes. As áreas de campo podiam ser encontradas ao Norte do setor, próximo ao arroio Barra Bonita, ao Sul da microbacia do lajeado Pomba Branca e em torno da comunidade de Alto Caçador.

A agricultura ocupava 6,56% da área total municipal e, concentrava-se a Oeste, ao longo do rio das Antas, nas áreas de várzea, em que a altitude e a declividade oferecem condições ideais para o cultivo agrícola com uso de maquinários e implementos. A construção de açudes e a presença de lagos ou banhados totalizava 0,15%, sendo utilizados como bebedouro para os animais, como demonstra o Mapa 21.



Prefeitura Municipal de Barra Bonita

Universidade Federal de Santa Maria
Departamento de Geociências

MAPA DE COBERTURA E USO DA TERRA DO MUNICÍPIO DE BARRA BONITA - 1995

Convenções Cartográficas

	Nominal		Ordinal	
Pontual			Cidade Barra Bonita	
			Localidades do Interior	
Representações Linear	Rede de Drenagem	128,61 Km	Estrada pavimentada	8,27 Km
	Limite Municipal	66,35 Km	Estrada sem pavimentação tráfego permanente 2 vias	30,66 Km
Representações Zonal	Área Urbana	0,33 Km	Estrada sem pavimentação tráfego permanente 1 via	48,66 Km
	Área Municipal	95,13 Km²	Caminho	39,22 Km

Classes de Uso e Cobertura da terra - 1995

Zonal Setores	Floresta	Campo	Cultura	Urbano	Água
01	0,11%	0,04%	0,12%	0,05%	0,00002%
02	13,25%	8,38%	6,12%	0%	0,08%
03	22,79%	8,25%	5,65%	0%	0,14%
04	18,09%	10,22%	6,56%	0%	0,15%

Escalas

Numérica 1: 50.000

Gráfica 1.000 0 1.000 2.000 3.000

Equivalência 1 cm = 500 m

Ampliação/redução do mapa use **SOMENTE** a Escala Gráfica

Sistema de Coordenadas

PROJEÇÃO UTM (Universal Tranversa de Mercator)
Datum Vertical: Marégrafo de Imbituba - SC
Datum Horizontal: Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS 2000)
Origem da Quilometragem UTM: "Equador e Meridiano 51° W. GR."
Acrescidas as constantes: 10000 km e 500 km, respectivamente.

Fonte

MAPA - BASE
Carta Topográfica: Anchieta - MI-2873/1
Escala 1:50.000,1ªDL - DSG/RS, Ed. 1979.

ÁREA DO MUNICÍPIO
IBGE - Instituto Nacional de Geografia e Estatística

UFSM - Universidade Federal de Santa Maria
Departamento de Geociências
Laboratório de Cartografia/Geografia
Fone: (0XX55) 3220 - 8687 email: cartography.cartografia@gmail.com
(0XX55) 3301 - 2062

Mapa Base

Município: **Barra Bonita** Estado: **Santa Catarina**
País: **Brasil** Ano: **2008**

Elaboração e Organização:
Mestranda em Geografia Andreise Moreira

Apoio:
Prefeitura Municipal de Barra Bonita - SC

Mapa 21 - Mapa de cobertura e uso da terra - 1995.
Fonte: Imagem de satélite Landsat 5 - TM, INPE, 1995.
Org.: MOREIRA, A., 2008.

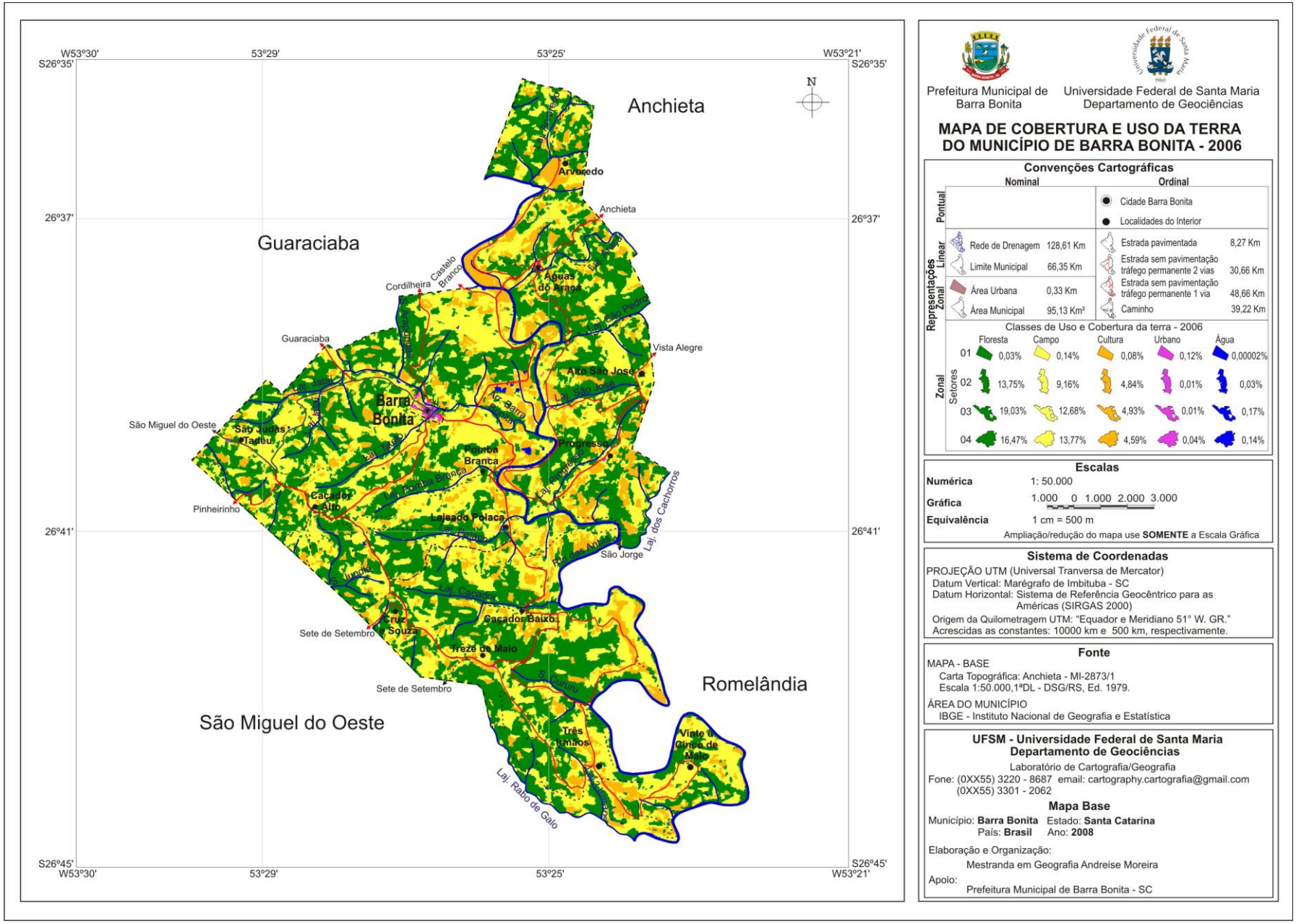
Contudo, passados 11 anos, no mapa temático de cobertura e uso da terra para o ano de 2006, de aspecto quantitativo, com o modo de implantação zonal e utilizada a variável visual cor, representado pelo Mapa 22, observa-se que as áreas de floresta diminuíram, continuando a dar lugar à agricultura e a implantação de campos.

Por este mapa temático constituir-se de informações, com maior conformidade a atual realidade local, em relação à cobertura e uso da terra para o Município, estar-se-á referindo-se a este no presente. Desse modo, as áreas compostas por florestas ocupam 49,28%, os campos 35,75%, as áreas agrícolas 14,44%, a área urbana 0,18% e a ocupação por açudes, lagos e banhados 0,34%.

No setor urbano 01, a classe temática área urbana compõem 0,12%, tendo aumentado em relação ao ano de 1978 e 1995, tomando o lugar das florestas que, conseqüentemente diminuíram e perfazem total de 0,03%. Os locais destinados ao desenvolvimento agrícola, também decresceram, totalizando 0,08%. Em seu lugar implantaram-se campos, os quais constituem 0,14%, representados por terrenos baldios, em maioria. O valor correspondente a classe temática água manteve-se o mesmo, 0,00002%, representado pelos cursos d'água que cortam o meio urbano.

No setor 02, as áreas com cobertura florestal estão presentes em um total de 13,75%, tendo diminuído em relação ao de 1995, possivelmente porque algumas áreas deixaram de ser utilizadas para o cultivo agrícola ou foram abandonadas, dada a venda da propriedade ou por intervenção de órgãos ambientais que exigem o cumprimento da lei, caso o local seja considerado área de preservação permanente, sendo que em seu lugar tem-se o desenvolvimento da mata secundária, formada por capoeirões. As áreas de floresta localizam-se, principalmente, ao centro do setor, próximo aos cursos d'água e ao Norte do mesmo.

A classe temática campo aumentou, correspondendo a 9,16%, enquanto as culturas diminuíram, totalizando 4,84%. As áreas com agricultura situam-se, do mesmo modo, que no mapa temático de cobertura e uso da terra para o ano de 1995, em maioria, ao longo do rio das Antas, nas áreas de planície e, também na microbacia do lajeado Progresso e Araçá. Os campos estão espacialmente distribuídos em todo o setor, mas destacam-se em torno da microbacia do lajeado Araçá, São Pedro e São José.



Mapa 22 - Mapa de cobertura e uso da terra - 2006.
Fonte: Imagem de satélite SPOT 4, FATMA, 2006.
Org.: MOREIRA, A., 2008.

Salienta-se que parte das áreas de campo, dá lugar a agricultura durante os meses de outubro a fevereiro, quando as culturas de verão são cultivadas no Município. Em seu lugar, implantam-se pastagens de inverno, de junho a agosto. Devido o fato das imagens utilizadas para a elaboração do mapa temático de uso e cobertura da terra para o ano de 2006 datarem de 03 de junho de 2006 (704 - 403) e de 23 de junho do respectivo ano (704 - 404), parte das áreas classificadas como campo na realidade pertence à classe temática cultura, em função de que neste período, as lavouras destinadas ao plantio agrícola de culturas temporárias passam a ser ocupadas por pastagens.

Observa-se, também decréscimo nas áreas ocupadas com água, as quais totalizam 0,37% e a presença de manchas de área urbana, também nos setores rurais, como por exemplo, na comunidade de Águas do Araçá, no setor 02.

No setor 03 os campos ocupam 12,68% do total da área municipal, a agricultura é desenvolvida em 4,93% e áreas com cobertura florestal encontram-se 19,03%. Em comparação ao ano de 1995, houve diminuição nas áreas de floresta e agricultura, as quais deram lugar aos campos. Isso decorre da presença da bovinocultura de leite neste setor, a qual necessita da implantação de áreas de pastagem para a manutenção e alimentação dos animais, em especial no período de inverno.

Conforme o Mapa temático 22, as áreas de florestas estão presentes, na parte central do setor, ao longo dos cursos d'água, na microbacia da sanga Cururu, em torno do lajeado Caçador e a Sudoeste da nascente em direção a foz da microbacia do lajeado Rabo de Galo. A agricultura encontra-se situada ao longo do rio das Antas, dadas as condições favoráveis de altitude, relevo e vertentes neste local, da mesma maneira que no setor 02. É possível perceber também, área urbanizada, na comunidade de Treze de Maio, 0,01% e a formação de lagos e açudes, somados aos rios, em maior quantidade do que em 1995, 0,17%.

O setor 04 assemelha-se ao setor 03, tendo ocorrido neste a diminuição das áreas de floresta e agricultura e o aumento das áreas de campo no ano de 2006, em comparação ao ano de 1995. Localizada em torno das nascentes e ao longo dos cursos d'água ao Norte do setor, e próximo ao lajeado Jataí, Tateto e ao Norte do lajeado Pomba Branca e Polaco, a cobertura por florestas na atualidade abrange percentual de 16,47%. A agricultura desenvolve-se, de modo mais intensivo ao longo do rio das Antas, num total de 4,59%. Os campos são encontrados em todo o setor, somando 13,77%, dado o desenvolvimento da produção de bovinos de leite, da mesma maneira que no setor 03.

A área urbana compreende 0,04%, sendo que o setor urbano está inserido no setor 04, fazendo com que parte do meio urbano venha a localizar-se neste setor. A ocupação com açudes, lagos e rios totaliza 0,14%.

Nesse contexto, ao analisar os mapas temáticos de cobertura e uso da terra, numa perspectiva multitemporal, observa-se em linha gerais, que as áreas de floresta foram sendo substituídas pelos campos e pela produção agrícola. Parte dessa produção desenvolve-se em locais inapropriados, com relevo acentuado, próximo a nascentes e rios, topos de morro e outros.

Entretanto, ao considerar o Mapa temático 18, de Legislação Ambiental, apresentado anteriormente, demonstra-se que em maioria as áreas de preservação permanente são compostas por cobertura florestal. As demais áreas, destinadas ao uso agrícola ou campo necessitam ao longo do tempo enquadrar-se nos padrões estipulados em Lei. Para isso, é preciso que os agricultores sejam orientados, assim, ao passar dos anos, espera-se que os mesmos venham a substituir o uso agrícola por cobertura florestal, dando preferência ao plantio de árvores nativas.

4.10 **Aptidão agrícola e ordenamento ambiental**: perspectiva socioambiental

No intuito de contribuir com este processo, elaborou-se para o município de Barra Bonita, o Mapa temático 23, de Aptidão de uso agrícola, de aspecto quantitativo, com modo de implantação zonal e a variável visual cor, usada para distinguir as classes de aptidão. Neste se apresentam as áreas com maior aptidão para o cultivo agrícola, os locais em que há restrições de uso e as áreas que devem manter-se em preservação e conservação permanentes.

Pode-se observar, na classe de aptidão I, percentagem de 25,39%, na classe II, 23,64%, na classe III, 12,66%, na classe IV, 38,18% e na classe V, 0,13%. Analisando estes dados por setor censitário, observa-se que no setor 01, a classe de aptidão I, compreende 0,15%, indicada para todos os tipos de uso. Na classe de aptidão de uso III, há no setor 01, 0,09%, por apresentar restrições para o cultivo agrícola, indica-se que a mesma seja utilizada para áreas de campo ou com ocupação da área urbana. Para a classe de aptidão IV, tem-se 0,10%, sendo que os mesmos são inadequados para o plantio de pastagem, estando aptos ao reflorestamento, o qual se recomenda, seja realizado com o plantio de árvores nativas. Do

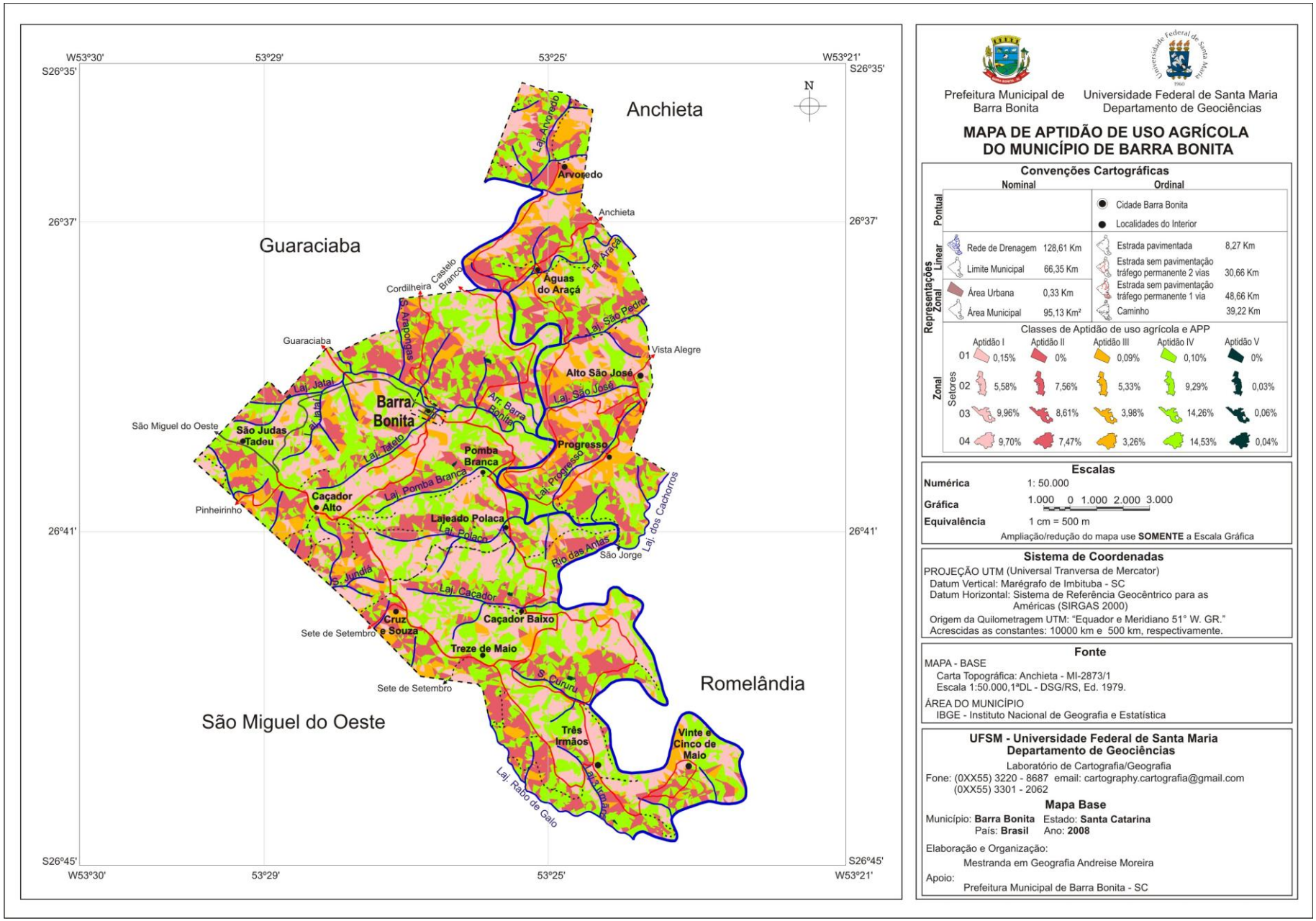
total, da área do setor 01, não foram encontradas as classes de aptidão II e V, em função destas não possuírem as variáveis necessárias para sua classificação neste setor.

No setor 02, para a classe I, tem-se 5,58%. Por não apresentar restrições, classificam-se como as áreas de melhor qualidade para o desenvolvimento da agropecuária, indicando-se para a formação das lavouras, o emprego de máquinas e implementos agrícolas. A classe II, a qual exige práticas de conservação quando implantada a agricultura, recobre 7,56%, no setor 02. Nesta área o uso agrícola pode ser desenvolvido, porém apresenta restrições, como, declividade de 0 - 5%, a qual está propícia a inundações por localizar-se próximo aos cursos d'água ou em topo de morro, onde a preservação das florestas deve ser mantida, evitando assim, o carregamento de sedimentos, perda de solo, entre outros, quando da ocorrência de elevada quantidade de chuva. A luminosidade durante parte do período da manhã na vertente Leste e Sudeste, também pode comprometer a capacidade de crescimento das plantas, assim como, o tipo de solo, Ce5 e Ce6, que apesar de férteis, possuem classificam-se como pedregosos dificultando o manejo da terra. Dessa forma, é necessário que práticas conservacionistas sejam admitidas, como, por exemplo, preservação da mata ciliar ou consórcio de lavoura e áreas de floresta.

Nos 5,33% de classe de aptidão III, indica-se o uso por campos ou pastagem, ideal para a criação de gado de corte ou leiteiro. Na classe IV, com percentual de 9,29%, indica-se que sejam utilizadas para reflorestamento, com o plantio e a comercialização da madeira, enquanto, a classe V, com 0,03%, deve ser mantida preservada, por apresentar características inadequadas ao uso agrícola e potencialmente degradáveis, com declividade acentuada, >47%, vertente Sul, muito úmida e fria, na qual as culturas de verão, milho e soja, por exemplo, não atingem crescimento ideal, com baixa produção, bem como, solo pedregoso.

No setor 03 e 04, as áreas para uso agrícola sem restrições ocupam 9,96% e 9,70%, respectivamente, sendo os setores em que o desenvolvimento da agricultura e/ou pecuária são as atividades mais indicadas para o local, caracterizada como de elevado potencial produtivo.

Quanto à classe de aptidão II, no setor 03, é possível encontrar 8,61%, enquanto no setor 04, tem-se 7,47%. Por apresentarem semelhanças nos aspectos geográficos que compõem ambos os setores, o uso agrícola, na classe II, pode ser implantado, desde que práticas de conservação sejam desenvolvidas, vindo a potencializar o uso dos recursos naturais, de modo a preservar os mesmos para as gerações futuras.



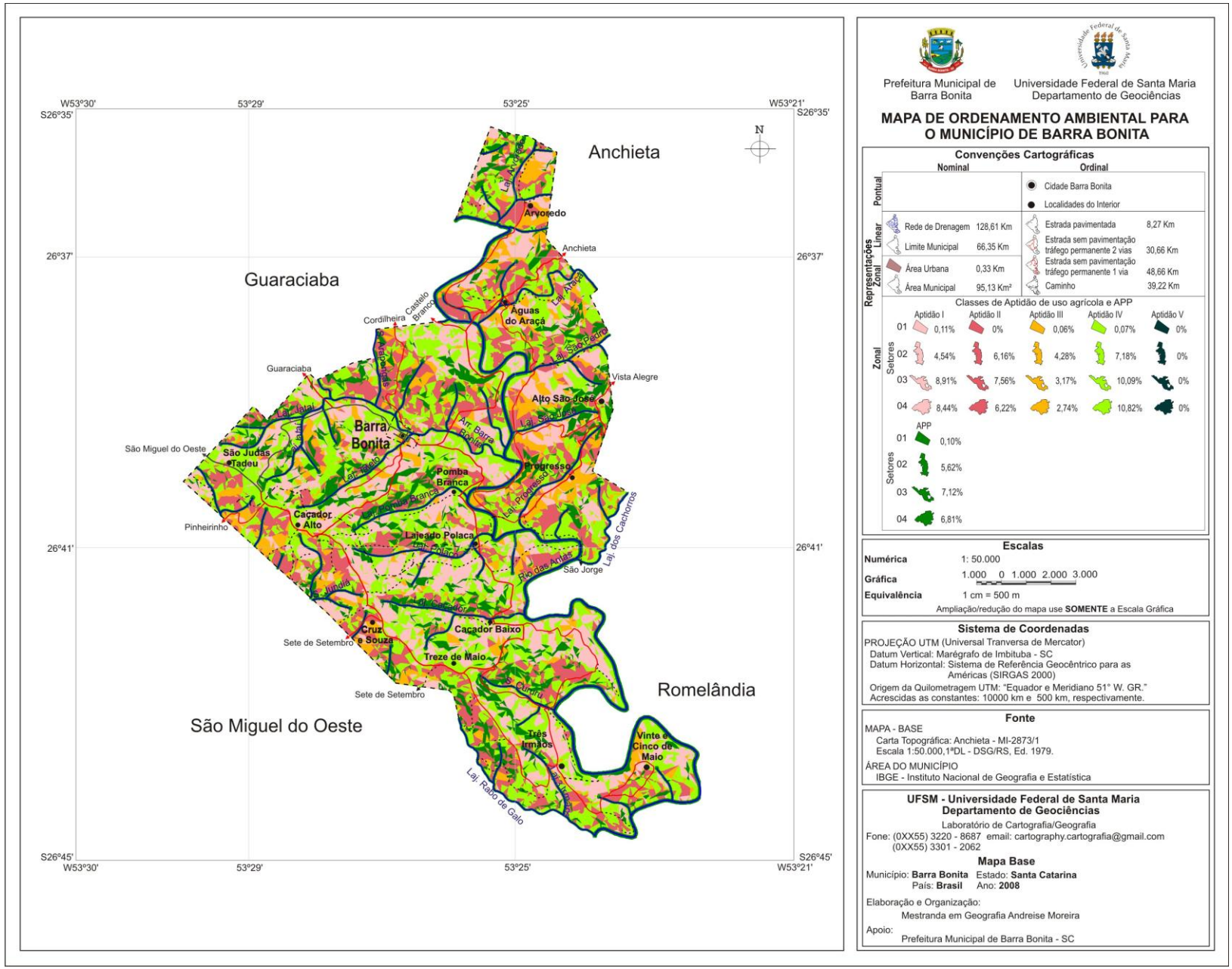
Mapa 23 - Mapa de Aptidão de uso agrícola.
Org.: MOREIRA, A., 2008.

Referindo-se a classe de aptidão III indicada, principalmente para a prática agropecuária, tem-se no setor 03, 3,98% e no setor 04, 33,26%. Para a classe IV, com potencial produtivo de silvicultura, encontra-se no setor 03 percentual de 14,26% e no setor 04, 14,53%. Correspondendo as características naturais existentes no local, como, declividades mais acentuadas, de 30 - 47% e >47%, vertentes pouco iluminadas, como Noroeste e Sul e com solo pedregoso Ce5, estes setores apresentam-se como os locais ideais para o plantio de árvores para a venda comercial. As áreas, as quais devem manter-se preservadas em sua totalidade, correspondem a 0,06% no setor 03 e 0,04% no setor 04.

A partir da elaboração e análise do Mapa temático de Aptidão de uso agrícola para o Município, considerando-se, também a Legislação Ambiental e os fatores socioeconômicos, principalmente relacionados à produção agrícola, destaca-se, que em maioria, a agropecuária pode estar sendo desenvolvida sem muitas restrições. Cabe, contudo, aos órgãos governamentais e instituições públicas e privadas, dar a orientação necessária, para que a preservação dos recursos naturais seja mantida e as áreas degradadas venham a ser recuperadas.

Com o intuito de contribuir neste processo, elaborou-se o mapa temático de Ordenamento ambiental para o município de Barra Bonita, representado pelo Mapa 24, de aspecto quantitativo, com modo de implantação zonal e utilizada a variável visual cor para distinguir as classes de aptidão agrícola e a classe temática APP.

A área total municipal corresponde a 9513,34 ha, dos quais 19,65% encontram-se em área de APP, sendo preciso que estas áreas mantenham-se preservadas ou venham a ser recuperadas quando degradadas, ou substituídas pelo plantio de árvores, dada que parte destas áreas estão ocupadas por campo ou agricultura, como citado anteriormente. Da área total no Município, 22% classificam-se como de aptidão I, sendo estas áreas próprias para o desenvolvimento de cultivos agrícolas e produção pecuária. Na classe de aptidão II, tem-se 19,94%, dos quais a implantação da agricultura exige alguns cuidados, como proteção de nascentes, da mata ciliar, cobertura de topos de morro, entre outros. Referindo-se a classe de aptidão III, 10,25% são ideais para a produção pecuária, principalmente, para o gado leiteiro, pois, indica-se que nestes locais seja feito o plantio de pastagens. Na classe de aptidão IV, com potencial para a introdução da silvicultura, tem-se 28,16%. Nestas áreas o manejo florestal, deverá respeitar o que prevê o Código Florestal, sendo realizado o plantio de árvores ao longo dos cursos d’água, em declividades >47%, em torno das nascentes e topos de morro, mantendo-se preservadas estas áreas. Para isso, é fundamental que nestes locais seja feito o plantio de árvores nativas.



Mapa 24 - Mapa de Ordenamento ambiental para o município de Barra Bonita.
Org.: MOREIRA, A., 2008.

Em nível de setor, observa-se no setor 01 que a classe de aptidão I, corresponde a 0,11%, a classe III, 0,06% e a classe IV 0,07%, sendo que do total, apresentado no mapa de aptidão agrícola, 0,10% são áreas de APP e precisam ser preservadas, contribuindo para o desenvolvimento da qualidade de vida ambiental e humana local. No setor 02, a classe de aptidão I, poderá ocupar um total de 4,54%, a classe II, 6,16%, a classe III, 4,28%, a classe IV, 7,18%. Da área total do setor 02, que corresponde a 2644,05 ha, tem-se 5,62% de APP. Nota-se que 0,03% pertencentes à classe de aptidão V, neste mapa não se fazem presentes. Isso ocorre em função de que estas áreas no mapa de aptidão agrícola são consideradas áreas propícias para a produção de vida silvestre ou recreação, com manejo controlado, por guias ou pessoas capacitadas, mantendo-se estes locais preservados.

No setor 03 a classe de aptidão I é composta por 8,91%, a classe II, por 7,56%, a classe III, por 3,17%, a classe IV, 10,09%. Dos 3506,1 ha que totalizam a área territorial do setor 03, 7,12% são áreas de APP, conforme o Código Florestal, Artigo 2º. No setor 04, tem-se 8,44% na classe de aptidão I, 6,22% na classe II, 2,74% na classe III e 10,82% na classe IV. As áreas de APP ocupam 6,81%, dos 3330 ha, que formam o setor 04. Da mesma maneira que no setor 02, as áreas classificadas na classe V, são consideradas áreas de preservação permanente, somando-se a classe de APP.

A partir destes dados, ressalta-se que ao longo dos cursos d'água e nas áreas com altitude >47% sugere-se que seja realizada a adequação no uso da terra no Município, de acordo com o que prevê o Artigo 2º do Código Florestal brasileiro. Para isso, algumas propostas são apresentas. Destas pode-se destacar: o plantio de árvores nativas nas margens, ao longo do rio das Antas e demais lajeados e arroios, ainda esta mesma prática nos topos de morro e encostas com elevada ondulação, objetivando minimizar o carregamento do solo, através do processo de erosão e conseqüentemente, assoreamento dos cursos d'água. Também, orienta-se para que seja feita a prática de plantio direto, o qual remove pouco o solo, diminuindo os impactos causados pela erosão e mantém a umidade e proteção do solo, com as palhas da produção anterior. Sugere-se, a realização da separação e coleta seletiva do lixo, em especial das embalagens de agrotóxicos, as quais devem ser devolvidas nos locais de compra após sua utilização.

Estas e outras alternativas são possíveis por meio da elaboração de um planejamento ambiental, que vise à recuperação de áreas degradadas, e a preservação das áreas intocadas, visando assim, a uma relação coerente entre ambiente sustentável e o desenvolvimento econômico local e regional. Para isso faz-se necessário analisar sociedade-natureza numa mesma perspectiva, ou seja, de maneira holística, considerando os elementos físicos, químicos

e bióticos, bem como os aspectos econômicos, sociais e culturais, que ao se interrelacionar constituem e transformam o sistema ambiental.

Observando-se a capacidade produtiva de cada setor censitário, com vistas a manter um equilíbrio entre homem-natureza, indica-se que sejam realizadas reuniões, consultas e novas pesquisas, com objetivo, de ao longo do tempo, orientar e conscientizar os produtores quanto à necessidade de preservação do ambiente, e ao mesmo tempo, apresentar alternativas economicamente sustentáveis para a manutenção dos agricultores no campo, como a criação de agroindústrias familiares, por exemplo, em que a manufatura da produção agrega valor para a venda comercial.

Nesse sentido, para cada um dos setores investigados, além do potencial agropecuário, tido no mapa temático de aptidão agrícola, cabe avaliar também os aspectos socioeconômicos e culturais que compõem o local, obtendo-se assim, um planejamento coerente, que indique a preservação dos recursos naturais e qualidade de vida às pessoas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ações humanas empreendidas sobre o ambiente têm provocado alterações constantes nas estruturas e processos biológicos que repercutem diretamente nos componentes físicos e químicos que compõem as paisagens naturais. Dado pelo processo de uso e ocupação de terras pelas atividades humanas, a degradação ou as alterações causadas ao meio, estão diretamente ligadas à capacidade produtiva da população e o potencial natural disponível nos diferentes espaços geográficos.

O uso dos recursos naturais sem nenhum parâmetro de orientação ou planejamento desencadeia uma série de conseqüências degradantes ao meio, como: o desmatamento, a poluição e contaminação de nascentes e rios por dejetos de animais, humanos, agrotóxicos e industriais, a extinção de espécies da fauna e da flora, a erosão e perca da produtividade dos solos, o destino inadequado de resíduos sólidos e líqüidos, entre outros.

Estas problemáticas são percebidas de forma abrangente em todas as escalas, isto é, desde o nível local até o global. Ciente dos problemas e sabendo da necessidade de promover mudanças a partir de uma escala local, buscou-se analisar, de forma integrada, os elementos naturais, sociais e econômicos que compõem o espaço geográfico do Município, por meio, da criação de um banco de dados geográficos georreferenciados, com uso das tecnologias de informação geográfica.

Objetivou-se, também identificar e quantificar as mudanças ocorridas na cobertura e uso da terra no Município numa perspectiva multitemporal; Elaborar documentos cartográficos que servirão como recurso didático para auxiliar órgãos gestores, professores e alunos na tarefa de conscientização e educação ambiental e; Fornecer subsídios ao planejamento ambiental do Município, através da recomendação de uso e manejo da terra, dado pelo mapa de ordenamento territorial ambiental. A partir destes objetivos e no intuito de recuperar e preservar os recursos naturais questiona-se, como é possível desenvolver ações que viabilizem este processo?

A resposta a este questionamento parte da elaboração de estudos em nível local, com abordagens integradas e ações conjuntas envolvendo diferentes áreas do conhecimento, órgãos governamentais, empresas públicas e privadas, escolas, universidades, em fim, toda a sociedade. Primeiramente, é necessário obter e sistematizar as informações sobre a área ou local onde será aplicada a ordenação territorial ambiental. Dessa maneira, é necessário

planejar, assim, o planejamento ambiental, mais do que simples organização de ações, deve envolver um estudo detalhado e preciso do meio físico, biótico e socioeconômico do local.

Nesse contexto, numa perspectiva de ordenação territorial ambiental para o Município, apoiada pela cartografia temática, a qual se apresenta como linguagem gráfica de representação de fatos e fenômenos geográficos, sendo utilizada, também como técnica de análise ambiental em nível regional, municipal e local, compilou-se e elaboraram-se Mapas temáticos de Cobertura e uso da terra numa perspectiva multitemporal para as datas de 1978, 1995 e 2006, que permitiu identificar e acompanhar as mudanças ocorridas ao longo do tempo, possibilitando empreender alternativas para adequar os usos e manejo da terra, com objetivo de preservar e recuperar os recursos naturais existentes na unidade territorial em estudo.

Juntamente, a compilação e elaboração dos Mapas temáticos de Hipsometria, Declividade, Orientação de vertentes e Solos constituiu-se as informações sobre os aspectos físicos do Município, que em nível correlatório permitiram a elaboração do Mapa temático de aptidão agrícola, em que se destacaram as áreas com potencial para o cultivo agrícola e as áreas que precisam manter-se preservadas, de acordo com o que prevê o Código Florestal, contribuindo para a manutenção da qualidade de vida ambiental e humana local.

A espacialização de informações referentes à economia municipal deu-se por meio do desenvolvimento de mapas temáticos, com a subdivisão do Município em setores censitários, referentes aos dados adquiridos em entrevista, junto aos indivíduos responsáveis, em 60 propriedades familiares. Desse modo, no sentido de colaborar com as análises sobre o espaço local, observa-se que o uso de mapas temáticos, com a representação de informações referentes a unidades territoriais diversas, torna-se instrumento fundamental, pois, permite maior conhecimento do meio físico e das ações humanas empreendidas sobre estas, possibilitando monitorar mudanças ocorridas ao longo do tempo, auxiliando na tomada de decisões acerca das melhores alternativas para o aproveitamento dos recursos disponíveis, oferecendo subsídios para a correção e recuperação de áreas degradadas, entre outros.

Nesse processo, o desenvolvimento do Mapa de Ordenamento ambiental, a partir da elaboração e análise do Mapa temático de Aptidão de uso agrícola, considerando-se, também a Legislação Ambiental e os fatores socioeconômicos, principalmente relacionados à produção agrícola, destaca que a agropecuária pode estar sendo desenvolvida no Município, desde que adotados alguns cuidados em relação à preservação e conservação dos recursos naturais. Dessa maneira, cabe aos órgãos governamentais e instituições públicas e privadas,

dar a orientação necessária, para que a preservação dos recursos disponíveis seja mantida e as áreas degradadas venham a ser recuperadas.

Ressalta-se que ao longo dos cursos d'água, nascentes, topos de morro e nas áreas com altitude >47% é necessário realizar a adequação no uso da terra no Município, de acordo com o que prevê o Artigo 2º do Código Florestal brasileiro. Contudo, surge aqui outra problemática, muitas vezes, o proprietário da terra possui poucos hectares e para sobreviver, procura usufruir de um grande espaço, ocupando, dessa forma, até as margens do rio. Uma sugestão que se pode levantar é que, num primeiro momento, o agricultor opte por uma medida mínima de 5 metros de mata ciliar, por exemplo, e com o passar dos anos, vá aumentando a metragem, podendo alcançar os 30 metros, exigidos em Lei. Essa ação, com o tempo, trará resultados significativos, pois os níveis de erosão e assoreamento do rio irão diminuir gradativamente.

Orienta-se, também, que nos topos de morro e em locais com declividade acima de 30% se faça um trabalho de planejamento adequado, objetivando controlar o processo de erosão acentuado, no qual se tem a perda de solo e nutrientes. Indica-se para essas áreas a cobertura do solo com mata nativa, como, louro, araucária, angico e cedro, principalmente, nas encostas, em que o carregamento de solo ocorre mais intensamente quando da ocorrência de chuvas torrenciais.

Outras práticas ainda podem ser desenvolvidas, como ampliação do plantio direto e rotação de culturas. O plantio direto, não necessita revolver o solo, é eficiente no controle da erosão e melhora as condições físicas, químicas e biológicas do solo, desde que, controlado o uso intensivo de agrotóxicos, fertilizantes, adubos químicos e outros. A rotação de culturas proporciona a produção diversificada de alimentos e outros produtos agrícolas, se adotada e conduzida de modo adequado e por um período suficientemente longo, melhora as características físicas, químicas e biológicas do solo, também, auxilia no controle de plantas daninhas, doenças e pragas, repõe matéria orgânica e protege o solo da ação de ventos, chuvas intensas, ressecamento pelo sol, entre outros.

Faz-se indicação de que o uso de produtos químicos seja substituído por adubação orgânica, uma vez que, esta melhora as condições e propriedades físicas do solo, facilitando o desenvolvimento e a alimentação das plantas. Para isso, indica-se que seja dado aos dejetos de animais, destino adequado, com a construção de esterqueiras ou locais apropriados para a decomposição deste material que, posteriormente poderá ser distribuído de maneira adequada no solo, como adubo orgânico.

É necessário o incentivo à coleta seletiva de lixo na área urbana, principalmente. A população precisa se conscientizar cada vez mais e participar, juntamente com a empresa responsável pela coleta de lixo, da importância que este trabalho tem para a natureza. Na área rural, os agricultores deverão ter orientação adequada quanto ao recolhimento e destinação correta do lixo, em especial, das embalagens de agrotóxicos, as quais são utilizadas em quantidades expressivas.

A implantação de saneamento básico efetivo proporciona uma situação higiênica saudável para os habitantes, a partir do tratamento da água, canalização e tratamento de esgotos, limpeza pública de ruas, coleta e tratamento de resíduos orgânicos em aterros sanitários regularizados e materias através da reciclagem. Com estas medidas, garante-se melhores condições de saúde para as pessoas, evitando a contaminação e a proliferação de doenças, assim como, a preservação do ambiente e dos recursos naturais.

Incentivar a produção orgânica e/ou o desenvolvimento da manufatura de produtos produzidos nas propriedades familiares, apresenta-se como mais uma alternativa para a geração de lucro para as famílias rurais e, assim, a permanência destas no campo. Do mesmo modo, a diversificação da produção agropecuária, com implantação de pomares, construção de hortas e outros, visa contribuir neste processo. Para isso, a participação dos agricultores em cursos e programas de qualificação e aperfeiçoamento, possibilita o melhoramento e a diminuição dos gastos com a produção agropecuária.

O Município, privilegiado por suas belezas naturais, dado pelo relevo declivoso e potencial hídrico, também apresenta possibilidades para o desenvolvimento do agroturismo e turismo de aventura, através da prática de esportes radicais como, asa delta, rally de moto, veloterra (moto de velocidade em terra) e jipe cross. Estas atividades surgem como mais um modo de agregar valor a serviços e produtos, potencializando o uso do meio natural e cultural municipal.

As sugestões apresentadas e para além destas, são possíveis desde que a sociedade e repartições públicas e privadas trabalhem unidas, objetivando alcançar juntos resultados positivos, no intuito de recuperar as áreas degradas e preservar as áreas naturais. Isso depende de um esforço conjunto, no que se refere à implantação de formas alternativas de conservação do meio ambiente, visando a uma relação coerente entre ambiente sustentável e o desenvolvimento econômico local e regional.

Salienta-se, que poderão ser acrescidos, ao passar do tempo, ao banco de dados geográficos elaborado para o Município novas informações, que compiladas ou produzidas cooperarão para a educação ambiental local, com uso dos mapas temáticos nas escolas e como

objeto de pesquisa, utilização sustentável dos recursos naturais, diagnóstico de problemas ambientais, manutenção da qualidade de vida da população, entre outros.

Por fim, conclui-se que ao considerar os aspectos físicos e socioeconômicos, em nível regional, municipal e/ou local, a pesquisa geográfica, apoiada pelos recursos disponibilizados pelas tecnologias de informação geográfica, contribui para o uso adequado e racional dos recursos naturais, melhorando a qualidade de vida humana e ambiental. Para isso, parte-se da necessidade de desenvolvimento de projetos voltados ao planejamento do espaço geográfico em nível regional e local.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Josimar Ribeiro de.; BASTOS, Anna Christina Saramago. Licenciamento Ambiental Brasileiro no contexto da avaliação de Impactos Ambientais. In: CUNHA, Sandra Baptista da.; GUERRA, Antonio Teixeira (Org.). **Avaliação e perícia ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999. p. 77-114.

ASSAD, Eduardo Delgano.; SANO, Edson Eyji (Org.). **Sistema de Informações Geográficas**. Aplicações na agricultura. 2. ed. rev. e ampl. Brasília: EMBRAPA - SPI/EMBRAPA - CPAC, 1998.

ASSAD, Maria Leonor Lopes. Sistema de Informações Geográficas na avaliação da aptidão agrícola de terras. In: ASSAD, Eduardo Delgano.; SANO, Edson Eyji (Org.). **Sistema de Informações Geográficas**. Aplicações na agricultura. Planaltina: EMBRAPA - CPAC, 1993. p. 173-199.

ATLAS Escolar de Santa Catarina. Secretaria de Estado de Coordenação Geral e Planejamento, Subsecretaria de Estudos Geográficos e Estatísticos. Rio de Janeiro: Aerofoto Cruzeiro, 1991.

BARBOSA, Cláudio Clemente et al. Operadores zonais em álgebra de mapas e sua aplicação a zoneamento ecológico-econômico. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 9., 1998, Santos. **Anais**... São José dos Campos: INPE, 1998. Disponível em: <http://urlib.net/sid.inpe.br/deise/1999/02.08.11.17>. Acesso em: 3 mar. 2008.

BATISTELLA, Mateus.; CARVALHO, Glauco Rodrigues.; PIEROZZI, Ivo Júnior. O Mercado de geoinformação no Brasil: Diagnóstico preliminar e posicionamento da EMBRAPA monitoramento por satélite. Campinas: EMBRAPA Monitoramento por Satélite, 2006. **Documentos 49**. Disponível em: <http://www.cnpm.embrapa.br>. Acesso em: 20 out. 2007.

BAVARESCO, Paulo Ricardo. **Ciclos Econômicos Regionais**: Modernização e empobrecimento no Extremo Oeste Catarinense. Chapecó: Argos Editora Universitária, 2005.

BERTRAND, George. Paisagem e Geografia Física Global: Esboço Metodológico. **Caderno de Ciências da Terra**, São Paulo, n. 13, p. 1-27. 1972.

BOLFE, Edson Luis. Aplicação de Sistemas de Informações Geográficas. In: EPAGRI. Santa Catarina: EPAGRI, 2003. Disponível em: <http://www.cpatc.embrapa.br/index.php?artigos&artigo=940>. Acesso em: 8 maio 2007.

BONA, Avelino de. **Evolução Histórica de São Miguel do Oeste, SC**: Edição Comemorativa do Cinqüentenário da Instalação do Município (1954 - 2004). São Miguel do Oeste: MCLee, 2004.

BOTELHO, Rosangela Garrido Machado.; SILVA, Antonio Soares da. Bacia Hidrográfica e Qualidade Ambiental. In: VITTE, Antonio Carlos.; GUERRA, Antonio José Teixeira (Org.). **Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. p. 153-192.

BRASIL. Lei n. 7.802, de 11 de julho de 1989 - (D.O.U. de 12-07-1989). Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. **Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos**. Brasília, DF, 12 jul. 1989. Disponível em: <http://www.inpev.org.br/responsabilidades/Lei.PDF>. Acesso em: 10 nov. 2008.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988: atualizada até a Emenda Constitucional n. 52, de 08-03-2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao.htm>. Acesso em: 7 mar. 2008.

BRASIL. Instrução Normativa n. 11, de 4 de abril de 2003. Estabelece diretrizes para fixação do Módulo Fiscal de cada Município de que trata o Decreto n.º 84.685, de 6 de maio de 1980, bem como os procedimentos para cálculo dos Graus de Utilização da Terra - GUT e de Eficiência na Exploração GEE, observadas as disposições constantes da Lei n.º 8.629, de 25 de fevereiro de 1993. **Ministério do Desenvolvimento Agrário**. Brasília, DF, 5 abr. 2003. Disponível em: < http://www.incra.gov.br/arquivos/0155400491.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2009.

BRASIL. Lei n. 4.771, de 15 de setembro de 1965 - (D.O.U. de 16-09-1965). **Código Florestal Brasileiro**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/LEIS/L4771>. Acesso em: 11 jan. 2008.

BRASIL. Lei n. 8.629/93, de 25 de fevereiro de 1993. Dispõe sobre a regulamentação dos dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária, previstos no Capítulo III, Título VII, da Constituição Federal. **Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos**. Brasília, DF, 26 fev. 1993. Disponível em: <http://www.in.gov.br/mp_leis/leis_texto.asp?ld=LEI%209887>. Acesso em: 22 dez. 1999.

BURROUGH, Peter A.; McDONNELL, Rachel A. Geographical Information: Society, Science, and Systems. In:____. **Principles of Geographical Information Systems**. Oxford: Oxford University Press, 1998. cap. 1, p.1-16.

BUZAI, Gustavo Daniel. **La exploración Geodigital**: Implementación, proyecto de investigación y resolución de problemáticas geográficas y medioambientales a través de la aplicatión de Sistemas de Información Geográfica (SIG) con las computadoras personales. Buenos Aires: Lugar, 2000.

_____. **Mapas Sociales Urbanos**. Buenos Aires: Lugar, 2003.

_____. **Geografia Global**: el paradigma geotecnológico y el espacio interdisciplinario en la interpretación del mundo del siglo XXI. Buenos Aires: Lugar, 2004.

CÂMARA, Gilberto et al. Inferência geográfica e suporte à decisão. In: Biblioteca on-line. São José dos Campos: INPE, 2001. Disponível em: <http://mtc-m12.sid.inpe.br/rep/sid.inpe.br/sergio/2004/04.19.15.04>. Acesso em: 20 jan. 2009.

_____. SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling. In: Biblioteca on-line. São José dos Campos: INPE, 1996. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/geopro/trabalhos/spring.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2009.

CÂMARA, Gilberto.; MEDEIROS, José Simeão de. Princípios Básicos em Geoprocessamento. In: ASSAD, Eduardo Delgano.; SANO, Edson Eyji (Org.). **Sistema de Informações Geográficas**. Aplicações na agricultura. 2. ed. rev. e ampl. Brasília: EMBRAPA - SPI/EMBRAPA - CPAC, 1998. p. 3-11.

CAPRA, Fritjof. **O ponto de mutação**: a ciência, a sociedade e a cultura emergente. São Paulo: Cultrix, 1982.

CARVALHO, Marilia Sá.; PINA, Maria de Fátima.; SANTOS, Simone Maria dos (Org.). **Conceitos básicos de Sistemas de Informação Geográfica e Cartografia aplicados à saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2000.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. As características da Nova Geografia. **Geografia**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 71-101, jan./jun. 1976.

_____. **Análise de Sistemas em Geografia**. São Paulo: HUCITEC, 1979.

_____. **Geomorfologia**. São Paulo, Brasil. Edgard Blücher. 1980.

_____. **Modelagem de Sistemas Ambientais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

COELHO, Luiz Carlos Teixeira Filho.; BRITO, Jorge Luís Nunes e Silva. **Fotogrametria Digital**. Rio de Janeiro: Ed. da UERJ, 2007.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Agricultura Familiar. In: BIBLIOTECA Documental. [S.l.: s.n.], 2008. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/agriculturaFamiliar/agricultura_familiar_3.html>. Acesso em: 15 jun. 2008.

DE BIASI, Mario. A Carta Clinográfica. Os Métodos de Representação e sua Confecção. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, n. 6, p. 45-60. 1992.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Solos do Estado de Santa Catarina. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, n. 46, dez. 2004. Disponível em: <http://www.cnps.embrapa.br/solosbr/h11.cfm?id_tema=7&id_regiao=4>. Acesso em: 23 nov. 2007.

_____. **Convenção de Cores para mapas/cartas de solos**: Primeiro nível categórico. Disponível em: < http://www.cnps.embrapa.br/sibcs/download/padrao_cor.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2008.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA/CENTRO DE INFORMAÇÕES DE RECURSOS AMBIENTAIS E DE HIDROMETEOROLOGIA DE SANTA CATARINA. **Mapas Digitais**. Disponível em: <http://www.epagri.rct-sc.br/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=62>. Acesso em: 20 jul. 2007.

FAO. A framework for land evaluation. **Soils Bulletin 32**, Rome, 1976. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/X5310E/X5310E00.htm>. Acesso em: 21 abr. 2008.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo Aurélio Século XIX**: o dicionário da língua portuguesa. 3. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

FIRKOWSKI, Henrique.; CARVALHO, Carlos Picanço.; SKROCH, Luciene Stamato Delazari.; GONÇALVES, Maria de Lourdes. O Formato ´Shapefile´ como Representação de Dados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO, 3., 2000, Florianópolis. **Anais**... Florianópolis: UFSC, 2000.

Disponível em: <http://geodesia.ufsc.br/Geodesia-online/arquivo/cobrac_2000/167/167.htm>. Acesso em: 9 dez. 2008.

FLORENZANO, Teresa Gallotti. **Imagens de satélite para estudos ambientais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.

GASSEN, Dirceu Neri.; GASSEN, Flávio Renato. **Plantio direto**: o caminho do futuro. 2. ed. Passo Fundo: Aldeia Sul, 1996.

GERARDI, Lucia Helena de Oliveira.; SILVA, Barbara-Christine Nentwig. **Quantificação em Geografia**. São Paulo: Difel, 1981.

GUPTILL, Stephen et al. **Elements of Cartography**. 6nd ed. Canada: Jhon Wiley & Sons, 1995.

HEINEN, Luis. **Colonização e desenvolvimento do Oeste de Santa Catarina, do Sudoeste do Paraná e parte do Planalto Catarinense**: Aspectos sócio-políticos e religiosos. 1991. 206f. Monografia (Especialização em História) - Universidade do Oeste de Santa Catarina - Campus de São Miguel do Oeste, São Miguel do Oeste, 1991.

HOUAISS, Antonio. **Dicionário Eletrônico Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cadastro Central de Empresas 2004**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm>. Acesso em: 7 jan. 2008.

_____. **Censo Agropecuário 2006**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm>. Acesso em: 7 jan. 2008.

_____. **Cidades@.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm>. Acesso em: 7 jan. 2008.

_____. **Contagem da População 2007**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm>. Acesso em: 7 jan. 2008.

_____. Culturas Temporárias e Permanentes. **Produção Agrícola Municipal 2006**. n. 1, v. 33, 2006. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pam/2006/pam2006.pdf>. Acesso em: 7 jan. 2008.

_____. **Indicadores**. Disponível em: < http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=132&id_pagina=1>. Acesso em: 13 nov. 2008.

_____. Malha Municipal Digital 2001. **Mapeamento das Unidades Territoriais**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/default_prod.shtm#TOPO>. Acesso em: 27 set. 2007.

_____. Manual Técnico de Uso da Terra. **Manuais Técnicos em Geociências**. n. 7, 2. ed., 2006. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/usodaterra/.shtm>. Acesso em: 11 abr. 2008.

_____. **Nomenclatura da PRODLIST Agro/Pesca**. Disponível em: < http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/prodlist_agropesca/nomenclatura.pdf>. Acesso em: 8 dez. 2008.

_____. **Produção Agrícola Municipal 2006**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm>. Acesso em: 7 jan. 2008.

_____. **Silvicultura 2006**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm>. Acesso em: 7 jan. 2008.

INSTITUTO DE PLANEJAMENTO E ECONOMIA AGRÍCOLA. **Recursos naturais - Oeste catarinense**. Florianópolis: Secretaria do Estado e Desenvolvimento e da Agricultura, 1991.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. Certificado de Cadastro de Imóvel Rural – CCIR. **Módulo Fiscal**. 2003.

_____. Conceituação. In: Cadastro Rural. INCRA, 2008. Disponível em: <httphttp://www.incra.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=273&Itemid=291>. Acesso em: 15 jan. 2008.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **CBERS2 2005**. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/nucleos/njr/voxscientiae/img/cbers1.jpg>. Acesso em: 15 abr. 2008.

JOLY, Fernand. **A Cartografia.** Tradução de Tânia Pellegrini. Campinas: Papirus, 1990.

KIEFER, Ralph.; LILLESAND, Thomas. **Remote Sensing and Image Interpretation**. 3nd ed. Canadá: Jhon Wiley & Sons, 1994.

KLEIN, Roberto. **Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1978.

LACOSTE, Yves. **A Geografia**: isso serve, em primeiro lugar, para fazer a guerra. Tradução de Maria Cecília França. 4. ed. Campinas: Papirus, 1997.

LAKATOS, Eva Maria.; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

LEPSCH, Igo Fernando. **Manual para levantamento utilitário no meio físico e classificação de terras para o sistema de capacidade de uso**. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciências do Solo, 1983.

_____. **Formação e conservação dos solos.** São Paulo: Oficina de Textos, 2002.

LIBAULT, André. **Geocartografia**. São Paulo: Ed. da USP, 1975.

_____. Os Quatro Níveis da Pesquisa Geográfica. **Métodos em Questão**. São Paulo: IGEO/USP, n. 1, p. 81-95, 1971.

LOCH, Ruth Emilia Nogueira. **Cartografia**: representação, comunicação e visualização de dados espaciais. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2006.

MARTINELLI, Marcello. **Cartografia temática**: caderno de mapas. São Paulo: EDUSP, 2003.

_____. **Mapas da geografia e cartografia temática**. São Paulo: Contexto, 2003.

MEDEIROS, Cláudia Bauzer.; PIRES, Fátima. Bancos de dados e Sistemas de Informações Geográficas. In: ASSAD, Eduardo Delgano.; SANO, Edson Eyji (Org.). **Sistema de Informações Geográficas**. Aplicações na agricultura. 2. ed. rev. e ampl. Brasília: EMBRAPA - SPI / EMBRAPA - CPAC, 1998. p. 31-43.

MENDONÇA, Francisco. **Geografia e o meio ambiente**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 1998.

_____. Geografia Socioambiental. **Terra Livre**, São Paulo, n. 16, p. 139-158, jan./jul. 2001.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO DESENVOLVIMENTO RURAL E DAS PESCAS. **Manual Básico de Práticas Agrícolas**: Conservação do Solo e da Água, Açores, 2001. Disponível em: <http://www.azores.gov.pt/NR/rdonlyres/C865EA03-52C6-4ED7-A7FC-D5A75905A8FB/387/ManualBPA1.pdf>. Acesso em: 7 nov. 2008.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Subsídios para a definição da Política Nacional de Ordenamento Territorial - PNOT**. Brasília, 2006. Disponível em: <http://www.integracao.gov.br/desenvolvimentoregional/publicacoes/pnot.asp>. Acesso em: 3 mar. 2008.

MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE, DOS RECURSOS HIDRÍCOS E DA AMAZÔNIA LEGAL. **Os ecossistemas brasileiros e os principais macrovetores de desenvolvimento**: subsídios ao planejamento da gestão ambiental. Brasília: Projeto cenários para o Planejamento de Gestão Ambiental, 1995.

MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo. **Geossistemas**: a história de uma procura. São Paulo: Contexto, 2000.

_____. A Geografia no Brasil ao longo do século XX: um panorama. **Borrador**, Associação dos Geógrafos Brasileiros, n. 4, p. 1-51, jul./dez. 2002.

MORAES, Antonio Carlos Robert. **A gênese da geografia moderna**. São Paulo: Hucitec, 1989.

MOREIRA, Mauricio Alves. **Fundamentos de Sensoriamento Remoto e metodologias de aplicação**. São José dos Campos: INPE, 2001.

MOURA, Ana Clara Mourão. **Geoprocessamento na gestão e planejamento urbano**. Belo Horizonte, 2003.

NOVO, Evlyn Márcia Leão de Moraes. **Sensoriamento Remoto**: princípios e aplicações. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1992.

PEREIRA, Raquel Maria Fontes do Amaral. **Da geografia que se ensina à gênese da geografia moderna**. 3. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1999.

PRADO, Hélio do. **Manual de Classificação de solos do Brasil**. 3.ed. Jaboticabal: FUNEP, 1996.

PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL DE BARRA BONITA. **PROFLORESTAL**. Barra Bonita: CTM-EMA/CMDR, 2006.

PROJETO MICROBACIAS 2. **Projeto de Recuperação Ambiental e de Apoio ao Pequeno Produtor Rural - PRAPEM/MICROBACIAS 2**. Santa Catarina, 2002. Disponível em: <http://www.microbacias.sc.gov.br/prtProjeto.jsp>. Acesso em: 13 out. 2008.

RAMALHO FILHO, Antonio; BEEK, Karl. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras**. Brasília: SUPLAN/MA/SNLCS/EMBRAPA, 1978.

RAMOS, Cristhiane da Silva. **Visualização cartográfica e cartografia multimídia*:*** conceitos e tecnologias. São Paulo: Ed. da UNESP, 2005.

ROCHA, Cézar Henrique Barra. **Geoprocessamento**: tecnologia transdisciplinar. Juiz de Fora, 2000.

ROCHA, José Sales Mariano da. **Manual de projetos ambientais**. Santa Maria: Imprensa Universitária, 1997.

ROSA, Roberto. **Introdução ao Sensoriamento Remoto**. 5. ed. Uberlândia: Ed. da UFU, 2003.

_____. Geotecnologias na geografia aplicada. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, n. 16, ago. 2005. Disponível em: <http://www.geografia.fflch.usp.br/publicacoes/Roberto_Rosa.pdf>. Acesso em: 3 ago. 2007.

ROSA, Roberto.; BRITO, Jorge Luís Jorge. **Introdução ao Geoprocessamento**: Sistema de Informação Geográfica. Uberlândia: Ed. da UFU, 1996.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. **Ecogeografia do Brasil**: subsídios para planejamento ambiental. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto ambiental**: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

SANCHEZ, Miguel Cesar. A Propósito das Cartas de Declividade. In: V SIMPÓSIO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 5., 1993, São Paulo. **Anais**... São Paulo: Ed. da USP, 1993. p. 311-314.

SANTA CATARINA. Lei n. 10.052, de 29 de dezembro de 1995. Cria o Município de Barra Bonita, São Miguel do Oeste, Guaraciaba, Romelândia e Anchieta. **ALESC/Div**, Florianópolis, SC, 29 dez. 1995. Disponível em: <http://200.192.66.20/ALESC/PesquisaDocumentos.asp>. Acesso em: 23 jan. 2008.

SANTOS, Clézio. **Cartografia geográfica**: representando graficamente o relevo. Ribeirão Preto: 1999.

SANTOS, Osvaldo Vieira dos.; MARCONDES, Tabajara.; CORDEIRO, João Lari Félix**. Estudo da cadeia do leite em Santa Catarina**: prospecção e demandas. Florianópolis: Epagri/Cepa, 2006. Disponível em: <http://cepa.epagri.sc.gov.br/Publicacoes/Estudo.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2008.

SANTOS, Rozely Ferreira dos. **Planejamento Ambiental**: teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SHÄFFER, Wigold.; PROCHNOW, Miriam. **A Mata Atlântica e Você**: como preservar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira. Brasília: APREMAVI, 2002.

SILVA, Ardemirio de Barros. **Sistemas de Informações Geo-referenciadas**: conceitos e fundamentos. Campinas: Ed. da Unicamp, 1999.

SILVA, Reginaldo Macedônio da. **Introdução ao Geoprocessamento**: conceitos, técnicas e aplicações. Novo Hamburgo: Feevale, 2007.

SOTCHAVA, Victor Borissovitch. O estudo de Geossistemas. **Métodos em Questão**, São Paulo, n. 16, p. 1-51. 1977.

STÜMER, Nadia Roberta. **O mundo rural em transformação**: possibilidades e perspectivas para os filhos de agricultores do município de Barra Bonita, SC. 2008. 126f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes. **Geografia Física e Geomorfologia**: uma (re)leitura. Ijuí: Ed. da Unijuí. 2002.

_____. Notas sobre Epistemologia da Geografia. **Cadernos Geográficos**, Florianópolis, n. 12, p. 2-21, jan./jun. 2005.

TAYLOR, D. R. F. The Educational Challenges of New Cartography. **Cartographical**, Tradução de Arlete Meneguette, Londres, v. 22, n. 4, p. 19-37. 1991.

TRICART, Jean. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE, 1977.

_____. Paisagem e Ecologia. **Geomorph Dynam**, Tradução de Carlos Augusto Figueiredo Monteiro, Paris, v. 18, n. 3, p. 81-95. 1981.

VASCONCELLOS, Ricardo Moacyr de. **Geotiff**: uma abordagem resumida do formato. Rio de Janeiro: CPRM, 2002. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/media/geotiff.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2008.

YUAÇA, Flavio. Geoinformação: retrospectiva da última década e expectativas para a próxima. In: TOMMASELLI, Antonio Maria Garcia. et al (Org.). **Geoinformação**: passado, presente, futuro. Paraná: Espaço Geo, 2001. p. 36–42.

ZANINE, Anderson de Moura.; SANTOS, Edson Mauro.; FERREIRA, Daniele de Jesus. Principais terminologias utilizadas em forragicultura e pastagem. **Revista Electrónica de Veterinaria**, v. 7, n. 3, mar. 2006, p. 01-07. Disponível em: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030306/030608.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2009.

ANEXOS

ANEXO A - Programação em LEGAL para a geração do mapa temático de Legislação Ambiental

```
// Exemplo de cruzamento entre 2 planos temáticos
	{
	//Definindo as variáveis e suas categorias
	Tematico uso("Uso_terra_07_col"), decl("Map_declive"), apti("CF");

	//Recuperando planos
	decl=Recupere (Nome = "Municipio");
	uso=Recupere (Nome = "Mosaico_403_404");

	//Criando novo plano
	apti=Novo(Nome="cruz_uso_declive", ResX=10, ResY=10, Escala=50000);

	//Definindo as relações entre classes
	apti = Atribua (CategoriaFim = "CF")
		{
	  "agua>47": (uso.Classe == "Agua" && decl.Classe == "maior 47%"),
	  "campo>47": (uso.Classe == "Campo" && decl.Classe == "maior 47%"),
	  "cultura>47": (uso.Classe == "Cultura" && decl.Classe == "maior 47%"),
	  "floresta>47": (uso.Classe == "Floresta" && decl.Classe == "maior 47%"),
	  "urbano>47": (uso.Classe == "Urbano" && decl.Classe == "maior 47%")
		};
	}
```

ANEXO B - Limite territorial dos setores censitários para o município de Barra Bonita

420209905000001-0001 DIVISA DO “LOTE URBANO 32” E “LOTE RURAL 14” NO “ARROIO BARRA BONITA”.

420209905000002 ENCONTRO DO "RIO DAS ANTAS" COM DIVISOR DOS "LOTES 201 E 202" NO LIMITE MUNICIPAL COM GUARACIABA PONTO INICIAL PELO "LIMITE MUNICIPAL COM GUARACIABA" "LIMITE COM ANCHIETA" "LIMITE COM ROMELÂNDIA" "RIO DAS ANTAS" ATÉ O PONTO INICIAL.

420209905000003 FOZ DA "SANGA POLACA" NO "RIO DAS ANTAS" PONTO INICIAL SEGUIR PELO "RIO DAS ANTAS" "LAJEADO RABO DE GALO" "LIMITE MUNICIPAL COM SÃO MIGUEL DO OESTE" "ESTRADA PARA BARRA BONITA" "ESTRADA PARA 13 DE MAIO" "ESTRADA PARA POLACA" "ESTRADA TREZE DE MAIO PARA BARRA BONITA" "SANGA POLACA" ATÉ O PONTO INICIAL.

420209905000004 FOZ DA "SANGA POLACA" NO "RIO DAS ANTAS" PONTO INICIAL PELA "SANGA POLACA" "ESTRADA TREZE DE MAIO - BARRA BONITA" "ESTRADA POLACA" "ESTRADA PARA ROMELÂNDIA" "ESTRADA BARRA BONITA - BR 163" "LIMITE MUNICIPAL COM SÃO MIGUEL DO OESTE" "LIMITE MUNICIPAL COM GUARACIABA" "RIO DAS ANTAS" ATÉ O PONTO INICIAL.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Entrevista estruturada aplicada aos setores censitários rurais 02, 03 e 04

1 Qual a condição legal da terra?

( ) Proprietário ( ) Arrendatário ( ) Ocupante

( ) Parceiro ( ) Outro _____

2 Qual o nível de instrução da pessoa que dirige o estabelecimento rural?

( ) Sem declaração ( ) Não alfabetizado

( ) Ensino fundamental incompleto ( ) Ensino fundamental completo

( ) Ensino médio incompleto ( ) Ensino médio completo

( ) Ensino superior incompleto ( ) Ensino superior completo

3 Pessoas residentes no estabelecimento rural possuem idade:

( ) Menos de 14 anos ( ) De 15 a 29 anos ( ) 30 a 44 anos

( ) 45 a 59 anos ( ) 60 anos ou mais

4 Com relação ao sistema de produção qual atividade prevalece no estabelecimento rural?

( ) Agricultura ( ) Pecuária ( ) Silvicultura ( ) Horticultura

( ) Aqüicultura ( ) Outro _____

5 Cultura Temporária

Cultura	Área Plantada (ha)	Produção obtida (t)	Rendimento médio (kg/ha)
Milho			
Fumo			
Soja			
Feijão			
Mandioca			
Arroz			
Trigo			

6 Cultura Permanente

Cultura	Área Plantada (ha)	Produção obtida (t)	Rendimento médio (kg/ha)

Laranja			
Uva			
Erva mate			
Outra			

7 A produção pecuária está voltada para:

Tipo	Número de Cabeças	Produção obtida (l)
Bovinos		
Ovinos		
Suínos		
Aves		
Produção leiteira		
Outra		

8 Qual técnica, referente ao trabalho, é usada nas atividades agropecuárias?

( ) Força humana ( ) Força animal ( ) Mecânica

9 Qual a procedência da força utilizada?

( ) Própria ( ) Uso comunitário ( ) Cedida por terceiros

( ) Alugada ( ) Cedida pelo Governo (Federal, Estadual, Municipal

( ) Outra

10 Além da atividade rural possuem outra fonte de renda? Qual?

( ) Sim ( ) Não

( ) Aposentadoria ou pensão ( ) Comércio ( ) Agroindústria

( ) Outra _____

11 Recebe assistência técnica especializada? Qual é a origem da orientação técnica recebida?

( ) Sim ( ) Não

( ) Governo (Federal, Estadual ou Municipal) ( ) Própria ou do próprio Produtor

( ) Cooperativas ( ) Empresas privadas de planejamento

( ) Organização Não- Governamental ( ) Outra_____

12 Realiza financiamento e/ou empréstimo? Qual?

( ) Sim ( ) Não _____

13 Qual a finalidade do financiamento e/ou empréstimo?

( ) Comercialização ( ) Custeio

( ) Investimento na propriedade ( ) Manutenção do estabelecimento

( ) Outra _____

14 Quais destas práticas agrícolas são utilizadas no estabelecimento rural?

( ) Plantio em nível ( ) Rotação de culturas

( ) Pousio ou descanso de solos ( ) Queimada

( ) Proteção e/ou conservação de encostas ( ) Nenhuma

( ) Uso de lavouras para reforma/renovação/recuperação de pastagens

15 Utiliza agrotóxicos para o controle de pragas e/ou doenças em vegetais?

( ) Sim ( ) Não

16 Qual é o destino das embalagens de agrotóxicos vazias?

( ) Vendidas ( ) Largadas no campo ( ) Reaproveitadas

( ) Queimadas ou enterradas ( ) Recolhidas pela prefeitura ou órgãos públicos/entregue à central de coleta de embalagens ( ) Depositadas no estabelecimento, aguardando para serem retiradas ( ) Devolvidas no local da compra

( ) Depósito de lixo comum ( ) Outro destino

17 Qual a área do estabelecimento rural? _____

18 Possui cobertura florestal no estabelecimento rural?

( ) Sim ( ) Não

Mata Nativa	Mata Exótica	Área/Propriedade (ha)

19 Qual recurso hídrico existe no estabelecimento rural?

( ) Nascentes ( ) Rios ou riachos ( ) Lagos naturais e/ou açudes ( ) Poços e/ou cisternas

APÊNDICE B - Entrevista estruturada aplicada no setor censitário urbano

1 Qual a condição em relação meio rural?

( ) Proprietário ( ) Arrendatário ( ) Ocupante

( ) Parceiro ( ) Outro _____

2 Qual o nível de instrução da pessoa que dirige o estabelecimento rural?

( ) Sem declaração ( ) Não alfabetizado

( ) Ensino fundamental incompleto ( ) Ensino fundamental completo

( ) Ensino médio incompleto ( ) Ensino médio completo

( ) Ensino superior incompleto ( ) Ensino superior completo

3 Pessoas residentes no estabelecimento rural possuem idade:

( ) Menos de 14 anos ( ) De 15 a 29 anos ( ) 30 a 44 anos

( ) 45 a 59 anos ( ) 60 anos ou mais

4 Com relação ao sistema de produção qual atividade prevalece no estabelecimento rural?

( ) Agricultura ( ) Pecuária ( ) Silvicultura ( ) Horticultura

( ) Aqüicultura ( ) Outro _____

5 Cultura Temporária

Cultura	Área Plantada (ha)	Produção obtida (t)	Rendimento médio (kg/ha)
Milho			
Fumo			
Soja			
Feijão			
Mandioca			
Arroz			
Trigo			

6 Cultura Permanente

Cultura	Área Plantada (ha)	Produção obtida (t)	Rendimento médio (kg/ha)

Laranja			
Uva			
Erva-mate			
Outra			

7 A produção pecuária é voltada para:

Tipo	Número de Cabeças	Produção obtida (l)
Bovinos		
Ovinos		
Suínos		
Aves		
Produção leiteira		
Outra		

8 Qual técnica, referente ao trabalho, é usada nas atividades agropecuárias?

( ) Força humana ( ) Força animal ( ) Mecânica

9 Qual a procedência da força utilizada?

( ) Própria ( ) Uso comunitário ( ) Cedida por terceiros

( ) Alugada ( ) Cedida pelo Governo (Federal, Estadual, Municipal

( ) Outra

10 Além da atividade rural possui outra fonte de renda? Qual?

( ) Sim ( ) Não

( ) Aposentadoria ou pensão ( ) Comércio ( ) Agroindústria

( ) Outra _____

11 Recebe assistência técnica especializada? Qual é a origem da orientação técnica recebida?

( ) Sim ( ) Não

( ) Governo (Federal, Estadual ou Municipal) ( ) Própria ou do próprio Produtor

( ) Cooperativas ( ) Empresas privadas de planejamento

( ) Organização Não- Governamental ( ) Outra_____

12 Realiza financiamento e/ou empréstimo? Qual?

( ) Sim ( ) Não _____

13 Qual a finalidade do financiamento e/ou empréstimo?

( ) Comercialização ( ) Custeio

( ) Investimento na propriedade ( ) Manutenção do estabelecimento

( ) Outra _____

14 Quais destas práticas agrícolas são utilizadas no estabelecimento rural?

( ) Plantio em nível ( ) Rotação de culturas

( ) Pousio ou descanso de solos ( ) Queimada

( ) Proteção e/ou conservação de encostas ( ) Nenhuma

( ) Uso de lavouras para reforma/renovação/recuperação de pastagens

15 Utiliza agrotóxicos para o controle de pragas e/ou doenças em vegetais?

( ) Sim ( ) Não

16 Qual é o destino das embalagens vazias de agrotóxicos?

( ) Vendidas ( ) Largadas no campo ( ) Reaproveitadas

( ) Queimadas ou enterradas ( ) Recolhidas pela prefeitura ou órgãos públicos/entregue à central de coleta de embalagens ( ) Depositadas no estabelecimento, aguardando para serem retiradas ( ) Devolvidas no local da compra ( ) Depósito de lixo comum

( ) Outro destino

17 Qual a área do estabelecimento rural? _____

18 Possui cobertura florestal no estabelecimento rural?

( ) Sim ( ) Não

Mata Nativa	Mata Exótica	Área/Propriedade (ha)

19 Qual recurso hídrico existe no estabelecimento rural?

( ) Nascentes ( ) Rios ou riachos ( ) Lagos naturais e/ou açudes ( ) Poços e/ou cisternas