

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC
CENTRO TECNOLÓGICO - CTC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL - PPGE
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO E
GESTÃO TERRITORIAL

**INVENTÁRIO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS E SEUS POTENCIAIS
CONFLITOS DE USOS**

Rógis Juarez Bernardy
Orientador: Dr. Carlos Loch

Florianópolis - SC

2.005.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC
CENTRO TECNOLÓGICO - CTC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL - PPGEC
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO E
GESTÃO TERRITORIAL

INVENTÁRIO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS E SEUS POTENCIAIS CONFLITOS DE USOS

Tese de doutorado submetida ao processo de avaliação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Área de Concentração: Cadastro Técnico Multifinalitário e Gestão Territorial – UFSC.

Rógis Juarez Bernardy
Orientador: Dr. Carlos Loch

Florianópolis - SC

2.005.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Tese defendida e aprovada em: 03 / 03 / 2.005,
Pela comissão examinadora:

Prof. Dr. Carlos Loch
Orientador - Membro

Dr. Hugo José Braga
EPAGRI/SC – Avaliador externo

Dr. Carlos Rogério Poli
Gerente de Aqüicultura e Pesca/SC – Avaliador externo

Dr. Jurgen Philips
Prof. Pós-graduação Eng. Civil – UFSC - Membro

Dr. Elpídio Beltrame
Laboratório de Camarões Marinhos – UFSC - Membro

Dr. Ivan Luiz Z. Bacic
EPAGRI/SC – Avaliador externo

INVENTÁRIO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS E SEUS POTENCIAIS CONFLITOS DE USOS

RÓGIS JUAREZ BERNARDY

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

Área de Concentração: Cadastro Técnico Multifinalitário e Gestão Territorial

Orientador: Dr. Carlos Loch

Florianópolis - SC

2.005.

Dedico este trabalho...

*... indistintamente a
todos aqueles que deram suporte na
busca de meus ideais.*

Dedicação Especial:

...à família:

Arnoldo e Augusta (In memorian)

(pais)

*Deomar, Neuzila, Ivani, Ademar, Jaimir,
Jurandir, Luiz, Rogério, Clarice, Gilson e*

Leandro.

(irmãos)

BERNARDY, Rógis Juarez. ***Inventário de bacias hidrográficas e seus potenciais conflitos de usos***. Florianópolis, 2005. 233p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Curso de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientador: Dr. Carlos Loch.

Defesa: 03/03/2005.

AGRADECIMENTOS

À Universidade federal pública e gratuita, minha única possibilidade de acesso, desenvolvimento e progressividade acadêmica, tanto da graduação quanto no mestrado e no doutorado.

À Universidade Federal de Santa Catarina –UFSC, pela oportunidade do ingresso, desenvolvimento e conclusão dos cursos de Mestrado e de Doutorado.

Ao Departamento de Engenharia Civil, através do Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, área de concentração Cadastro Técnico Multifinalitário e Gestão Territorial pela oportunidade de estudar e pesquisar.

Ao Prof. Dr. Carlos Loch pela orientação e estímulo contínuo, suas contribuições, sugestões e reflexões na orientação anterior e na atualidade.

Ao Prof. Dr. Walter Quadros Seiffert, pelo apoio imprescindível contínuo e pelo profissionalismo exemplar.

Ao Prof. Dr. Roque Alberto Sanchez Dalotto, pelo incentivo e apoio constante, exemplo de perseverança e dedicação à pesquisa e ao saber.

Ao Prof. Dr. Carlos André Bulhões Mendes, pela avaliação externa no exame de Qualificação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul -UFRGS.

Ao Prof. Dr. Jürgen Philips, pelo incentivo e contribuições no projeto de qualificação de doutorado.

Ao Dr. Hugo José Braga da EPAGRI -SC pelas contribuições no projeto de qualificação de doutorado.

Ao Prof. Dr. Maurício Sedrez dos Reis do Centro de Ciências Agrárias -UFSC pelas contribuições no projeto de qualificação de doutorado.

Aos demais professores da Engenharia Civil em especial ao Dr. Jucilei Cordini, Ph.D. Roberto de Oliveira e Dr. Miguel Verdinelli.

Ao Prof. Dr. Antônio Ayrton Uberti do Centro de Ciências Agrárias -UFSC pela contribuição nos estudos e mapeamentos de solos.

Ao Prof. M. Eng. Gabriel Cremona, pelo suporte técnico no Sistema de Informações Geográficas.

Ao Geógrafo Sérgio Lopes pelo suporte técnico durante o levantamento do Sistema de Posicionamento Global.

Ao Arquiteto Ricardo Rodrigues Monteiro pelo suporte técnico no Sistema de Informações Geográficas.

Aos acadêmicos Michelle Raquel Parolin pelo suporte na digitalização, Tainy Catanzarite Torres e Michele Fornari pelo apoio no controle de campo.

À Prof^a. Dr^a. Vera Maria Favila Miorin do Departamento de Geociências da Universidade Federal de Santa Maria –UFSM, pelo incentivo a pesquisa de iniciação científica.

Ao Laboratório de Camarões Marinhos –Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina pelo apoio logístico constante desde o desenvolvimento inicial da pesquisa.

À Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Integração ao Mercosul pelas informações prestadas e empréstimo de material aerofotogramétrico.

À Secretaria de Planejamento Urbano – SPU pelo empréstimo de material aerofotogramétrico.

Aos professores da UNOCHAPECO M.Sc. Leonel Piovesana e Antônio Francisco Guerreiro Zibordi (*In memoriam*).

A todos os familiares que, embora distantes, apoiaram toda a trajetória acadêmica. À Joana Maria de Moraes agradeço carinhosamente.

A todos Aqueles que, de diferentes formas, contribuíram para a concretização da formação acadêmica... MUITO OBRIGADO!

SUMÁRIO

Agradecimentos	
Sumário	
Lista de Figuras	
Lista de Tabelas	
Lista de Gráficos	
Lista de Mapas	
Lista de Siglas	
Lista de Fluxogramas	
Lista de Dendogramas	
Resumo	
Resumen	
Abstract	

CAPÍTULO I

1. INTRODUÇÃO	
1.1. Estrutura da tese	
1.2. Justificativa	
1.3. Natureza do problema da pesquisa	
1.4. Estado da arte	
1.5. Justificativa acadêmica	
1.6. Caráter inédito, contribuição científica e relevância	
1.7. Objetivos	
1.7.1. Geral	
1.7.2. Específicos	
1.8. Teoria de suporte às hipóteses	
1.8.1. Variáveis	
1.8.2. Hipótese	
Síntese do Capítulo	

CAPÍTULO II

2. SUPORTE TEÓRICO	
2.1. Considerações iniciais	
2.2. Planejamento territorial	
2.3. Cadastro técnico multifinalitário e gestão territorial	
2.4. Sensoriamento remoto	
2.5. Cartografia	
2.6. Sistema de posicionamento global	
2.7. Sistema de informações geográficas	
2.8. Estatística multivariada	
Síntese do Capítulo	

CAPÍTULO III

3. POSSIBILIDADES LOCAIS PARA O DESENVOLVIMENTO	
3.1. Considerações iniciais	
3.2. Desenvolvimento e os potenciais ambientais	
3.3. Desenvolvimento e os aspectos sociais	
3.4. Desenvolvimento e os aspectos econômicos	
3.5. Desenvolvimento e os aspectos estruturais	
3.6. Configuração local da bacia do rio Inferninho	
Síntese do Capítulo	

CAPÍTULO IV

4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	
4.1. Considerações iniciais	
4.2. Aspectos geográficos	
4.2.1. Os municípios de Biguaçu e Governador Celso Ramos	
4.3. Aspectos culturais e sociais	
4.3.1. O município de Biguaçu	
4.3.2. O município de Governador Celso Ramos	

4.3.3. Evolução demográfica no século XX	
4.3.4. Índice de Desenvolvimento Humano	
4.3.5. Estrutura do meio rural	
4.3.6. Estrutura fundiária do meio rural	
4.4. Aspectos econômicos	
4.4.1. Estabelecimentos por atividade econômica	
4.4.2. Produção agrícola de Biguaçu	
4.4.3. Produção agrícola de Governador Celso Ramos	
4.5. Aspectos têmporo-espaciais da bacia do rio Inferninho	
4.6. Histórico da carcinicultura na bacia do rio Inferninho	
Síntese do Capítulo	

CAPÍTULO V

5. MÉTODO	
5.1. Considerações iniciais	
5.2. Suportes metodológicos da pesquisa	
5.2.1. A cartografia como suporte métrico	
5.2.1.1. Modelo digital do terreno: bacia Inferninho	
5.2.1.2. Modelo digital do terreno: baía das Tijucas	
5.2.2. Imagens de satélite	
5.2.2.1. Cena de 1999	
5.2.2.2. Cena de 2002	
5.2.2.3. Restrições quanto aos produtos satelitais	
5.3. Séries das fotografias aéreas	
5.3.1. Análise das fotografias aéreas	
5.3.1.1. Aerolevanteamento de 1978 (infravermelho)	
5.3.1.2. Aerolevanteamento de 1978 (pancromático)	
5.3.1.3. Aerolevanteamento de 1995	
5.3.1.4. Vôo suplementar de 2001	
5.4. Levantamento por GPS	
5.4.1. Sistema de Posicionamento Global	
5.5. Considerações a partir de geoprocessamento	

5.6. Processo de georeferenciamento	
5.6.1. Georeferenciamento	
5.6.2. Unidades topológicas empregadas na pesquisa	
5.6.3. Delimitação e definição de variáveis	
5.7. Organização das unidades funcionais homogenias	
5.7.1. Definição de tipologias na bacia do rio Inferninho	
5.7.2. Referencial dos dados de campo	
5.7.3. Referenciais de campo: variáveis ambientais, sociais, econômicas e estruturais	
5.7.3.1. Variáveis ambientais	
5.7.3.1.1. Lista das variáveis ambientais (Va)	
5.7.3.2. Variáveis sócio-econômicas	
5.7.3.2.1. Lista das variáveis sociais (Vs)	
5.7.3.2.2. Lista das variáveis econômicas (Vec)	
5.7.3.3. Variáveis estruturais	
5.7.3.3.1. Lista das variáveis estruturais (Ve)	
5.7.3.4. Configuração local da bacia do rio Inferninho	
5.8. Aplicação de técnicas de estatística multivariada	
5.9. Procedimentos na análise dos resultados	
5.9.1. Estrutura metodológica na análise dos resultados	
5.9.1.1. Leis consultadas referentes ao meio ambiente	
5.9.1.2. Documentos complementares	
5.9.1.3. Análise espacial da bacia do rio Inferninho	
5.9.1.3.1. Análise ambiental da bacia do rio Inferninho	
5.9.1.3.2. Análise de processos antrópicos da bacia do rio Inferninho	
5.10. Controle de campo na bacia do rio Inferninho	
5.10.1. Análise a partir de controle de campo 2001 a 2003	
5.10.2. Controle de campo em princípios de 2004	
5.10.3. Controle de campo no final de 2004	
5.11. Softwares utilizados na pesquisa	
5.12. Equipamentos utilizados na pesquisa	
Síntese do Capítulo	

CAPÍTULO VI

6. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Parte I

6.1. Análise da legislação ambiental

6.1.1. Considerações iniciais

6.1.2. As distintas temporalidades e as leis ambientais no Brasil

6.1.3. Constituição federal de 1988

6.1.4. Código florestal

6.1.5. Gestão costeira no Brasil

6.1.6. Constituição do estado de Santa Catarina de 1989

6.1.7. Legislação ambiental básica de Santa Catarina

6.1.8. Plano estadual de gerenciamento costeiro

6.1.9. Legislação para empreendimentos de carcinicultura

6.1.10. Instrumentos complementares para o planejamento

6.1.11. Planejamento e gestão multi-institucional

6.1.12. Regionalização: alicerce para o planejamento do desenvolvimento .

Síntese da Parte I

Parte II

6.2. Análise através do geoprocessamento

6.2.1. Considerações iniciais

6.2.2. Unidades funcionais da bacia do rio Inferninho

6.2.3. Análise ambiental das sub-bacias na bacia do rio Inferninho

6.2.3.1. Tipologia ambiental a partir da altimetria

6.2.3.2. Tipologia da altimetria do relevo oceânico

6.2.3.3. Análise ambiental da rede de drenagem

6.2.3.4. Tipologia a partir da disponibilidade de água

6.2.3.5. Área de preservação permanente –APP's

6.2.3.5.1. A mata ciliar

6.2.3.5.2. O relevo

6.2.3.6. Tipologia ambiental a partir dos solos

6.2.3.7. Tipologia ambiental a partir da vegetação

6.2.4. Unidades funcionais a partir das atividades antrópicas	
6.2.4.1. Distribuição espacial das unidades funcionais de moradia	
6.2.4.2. Concentração e atomização das atividades agropecuárias	
6.2.4.3. Atividade produtiva de extração mineral	
6.2.4.4. Tipologia das vias de acesso	
6.2.4.5. Temática complementar	
6.2.5. Análise da organização do espaço por imagens satelitais –1999	
6.2.5.1. Principais transformações espaciais de 1999	
6.2.5.2. Uso especial: aterro sanitário	
6.2.5.3. Simulação do uso especial e atividade de carcinicultura	
6.2.5.4. Componentes principais às aplicado imagens de satélite, 1999	
6.2.6. Análise espacial por imagens satelitais de 2002	
6.2.6.1. Componentes principais aplicado às imagens de satélite, 2002	
Síntese da Parte II	

Parte III

6.3. Análise através de controle de campo	
6.3.1. Considerações iniciais	
6.3.2. Análise das variáveis ambientais (Va) da bacia do rio Inferninho	
6.3.3. Análise das variáveis sociais (Vs) da bacia do rio Inferninho	
6.3.4. Análise das variáveis econômicas (Vec) da bacia do rio Inferninho	
6.3.5. Análise das variáveis estruturais (Ve) da bacia do rio Inferninho	
6.3.6. Configuração da bacia do rio Inferninho através do SIGInferninho	
Síntese da Parte III	

CAPÍTULO VII

7. CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES	
7.1. Considerações	
7.1.1. Considerações sobre a temática	
7.1.2. Considerações sobre o método	
7.1.3. Considerações sobre os resultados	

7.1.3.1. Considerações sobre os resultados gerais	
7.1.3.2. Considerações sobre os resultados específicos	
7.1.3.2.1 O geoprocessamento	
7.1.3.2.2 O controle de campo	
7.2. Recomendações	

BIBLIOGRAFIA	
--------------------	--

ANEXOS

Anexo 01	
Anexo 02	

LISTA DE FIGURAS

Figuras

1. Contexto regional da Bacia do rio Inferninho
2. Bandas espectrais TM 457 em composição falsa cor (2002)
3. Localização das sub-bacias na bacia do rio Inferninho (SC)
4. Aplicação de componentes principais em imagens de satélites na bacia do rio inferninho (SC)
5. Identificação dos setores na bacia do rio Inferninho em 1978
6. Identificação das sub-bacias com suas respectivas áreas na bacia do rio Inferninho em 1978
7. Modelo digital do terreno da bacia hidrográfica do rio Inferninho
8. Cotas de profundidade e perfil na baía das Tijucas (SC)
9. Ordem dos rios e tipologia a partir da disponibilidade de água na bacia do rio Inferninho em 1978
10. Áreas de preservação permanente na bacia do rio Inferninho
11. Unidades de mapeamentos de solos na bacia hidrográfica do rio Inferninho
12. Usos do solo na bacia do rio Inferninho em 1978
13. Unidades funcionais isoladas e sede distrito na bacia do rio Inferninho (SC)
14. Unidades funcionais: atividades terciárias e influência BR 101 na bacia do rio inferninho (SC)
15. Áreas da extração de areia na bacia do rio Inferninho
16. Efeitos da extração de areia na bacia do rio Inferninho
17. Sistema viário e sedes das localidades na bacia do rio Inferninho
18. Organização espacial através de imagem de satélite em 1999
19. Conflitos territoriais na bacia do rio Inferninho (SC)
20. Risco de conflitos ambientais na bacia do rio Inferninho
21. Organização espacial a partir de Componentes Principais –1999

22. Organização do espaço a partir de imagem de satélite na bacia do rio Inferninho em 2002
23. SIGInferninho ambiental da bacia hidrográfica do rio Inferninho
24. Unidades funcionais de moradia na bacia do rio Inferninho em 2004 ..
25. SIGInferninho Social da bacia hidrográfica do rio Inferninho
26. Típica propriedade rural na bacia do rio Inferninho
27. SIGInferninho Econômico da bacia hidrográfica do rio Inferninho
28. SIGInferninho Estrutural da bacia hidrográfica do rio Inferninho
29. Dados ambientais, sociais, econômicos e estruturais (SIGInferninho) na bacia do rio Inferninho

LISTA DE TABELAS

Tabelas

1. População de Biguaçu e Governador Celso Ramos –1991-2000
2. Taxas de alfabetização de Biguaçu e Gov. Celso Ramos –2000
3. IDH de Biguaçu e Governador Celso Ramos (SC)
4. Estabelecimentos rurais e condições de uso em Biguaçu e Gov. Celso Ramos (SC) em 1996
5. Estatísticas cadastrais da estrutura fundiária de Biguaçu -1998
6. Estatísticas cadastrais de Governador Celso Ramos em 1998
7. Estabelecimentos por grupo da atividade econômica em Biguaçu e Gov. Celso Ramos (SC) em 1996
8. Bandas Landsat TM das imagens utilizadas
9. Material cartográfico e vôos fotogramétricos do rio Inferninho
10. Sub-grupos das variáveis ambientais da bacia do rio Inferninho
11. Sub-grupos variáveis sociais na bacia do rio Inferninho
12. Sub-grupos das variáveis econômicas na bacia do rio Inferninho
13. Sub-grupos das variáveis estruturais na bacia do rio Inferninho
14. Controle de campo na bacia do rio Inferninho
15. Softwares utilizados na pesquisa
16. Classificação dos empreendimentos de carcinicultura
17. Áreas individuais dos setores na bacia do rio Inferninho
18. Tipificação ambiental das sub-bacias na bacia do rio Inferninho
19. Gradiente altimétrico na bacia do rio Inferninho (SC)
20. Pontos, cotas e distância da foz do rio Inferninho (SC)
21. Tipificação da densidade da drenagem na bacia do rio Inferninho
22. Unidades funcionais na bacia do rio Inferninho (SC)
23. Unidades de mapeamento de solos e respectivas áreas na bacia do rio Inferninho
24. Tipos de usos do solo, áreas e percentual na bacia do rio Inferninho ..

25. Agropecuária nos setores e respectivas áreas na bacia do rio Inferninho
26. Vias e respectivos comprimentos e percentual na bacia do rio Inferninho
27. Variáveis estruturantes na bacia do rio Inferninho (SC)
28. Culturas permanentes e temporárias na bacia do rio Inferninho
29. Instalações hidrosanitárias e destino dos resíduos na bacia do rio Inferninho
30. Número total por faixa etária na bacia rio Inferninho
31. Níveis de escolaridade na bacia do rio Inferninho
32. Bens duráveis na bacia hidrográfica do rio Inferninho
33. Áreas das propriedades na bacia do rio Inferninho

LISTA DE GRÁFICOS

Gráficos

1. Setores da bacia do rio Inferninho (SC)
2. Tipos de solos na bacia do rio Inferninho (km²)
3. Área de vegetação na bacia do rio Inferninho (km²)
4. Área de agropecuária na bacia do rio Inferninho (km²)
5. Tipologia das vias diretrizes da bacia do rio Inferninho
6. Ocupação das margens dos cursos d'água na bacia do rio Inferninho .
7. Origem da água consumida nas propriedades no rio Inferninho
8. Motivos da falta de perspectiva na bacia do rio Inferninho
9. Animais nas propriedades da bacia do rio Inferninho
10. Natureza da propriedade na bacia do rio Inferninho

LISTA DE SIGLAS

Nome completo	Siglas
1. Área de Preservação Permanente	APP
2. Agencia Canadense de Desenvolvimento Internacional	CIDA
3. Associação Catarinense dos Criadores de Camarão	ACCC
4. Brazilian Mariculture Linkage Programe	BMLP
5. Cadastro Técnico Multifinalitário	CTM
6. Centro de Ciências Agrárias	CCA
7. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A.	EPAGRI
8. Fundação do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina	FATMA
9. Federação Internacional dos Geômetras	FIG
10. Índice de Desenvolvimento Humano	IDH
11. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	IBGE
12. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais	INPE
13. Instituto Planejamento e Economia Agrícola de Santa Catarina	ICEPA
14. Laboratório de Camarões Marinhos	LCM
15. Land Information Systems	LIS
16. Modelo Digital do Terreno	MDT
17. Organização das Nações Unidas	ONU
18. Padrão de Exatidão Cartográfico	PEC
19. Plano Diretor de Desenvolvimento Territorial	PDDT
20. Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro	PMGC
21. Política Nacional dos Recursos do Mar	PNRM
22. Prefeitura Municipal de Chapecó	PMC
23. Principal Components Analysis	PCA
24. Projeção Mercator Transversal Universal	UTM
25. Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil	PPGEC

26. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Integração ao Mercosul	SDM
27. Secretaria de Planejamento Urbano	SPU
28. Sistema de Informações Geográficas	SIG
29. Sistema de Posicionamento Global	GPS
30. Universidade Federal de Santa Catarina	UFSC
31. Universidade Federal de Santa Maria	UFSM

LISTA DE FLUXOGRAMAS

Fluxogramas

1. Fluxograma da pesquisa
2. Resolução temporal através de geoprocessamento na bacia do rio Inferninho (SC)
3. Separação dos canais espectrais nas fotografias aéreas
4. Unidades topológicas empregadas na pesquisa
5. Fluxograma do método da pesquisa
6. Características do meio físico na bacia do rio Inferninho
7. Características sociais e econômicas na bacia hidrográfica do rio Inferninho
8. Características estruturais na bacia do rio Inferninho
9. Configuração local na bacia do rio Inferninho
10. Base de dados, processamento e análise de informações da bacia do rio Inferninho
11. Base de informações para análise da pesquisa na bacia do rio Inferninho (SC)
12. Fluxograma legislação ambiental
13. Fluxograma ambiental da bacia da bacia do rio Inferninho
14. Fluxograma atividades antrópicas da bacia do rio Inferninho

LISTA DE DENDOGRAMAS

Dendogramas

1. Principais culturas agrícolas em Biguaçu em 1998
2. Principais culturas agrícolas em Gov. Celso Ramos em 1998
3. Uso de adubação e de agrotóxicos na bacia do rio Inferninho
4. Dados sociais das propriedades na bacia do rio Inferninho
5. Dados econômicos das propriedades na bacia do rio Inferninho
6. Dados estruturais da bacia hidrográfica do rio Inferninho
7. Variáveis que estruturaram o SIGInferninho
8. Propriedades que estruturaram o SIGInferninho

RESUMO

Em distintos ambientes têm-se notabilizado pesquisas que visam levantamento de informações e o estabelecimento de base de dados pela expressiva diversidade de atividades antrópicas em espaços geográficos o qual exige o ordenamento, especialmente em áreas litorâneas. Nesta pesquisa, objetivou-se efetivar um inventário de usos visando a análise de potenciais conflitos territoriais, para o planejamento e a gestão de atividades, a partir da perspectiva do desenvolvimento, na bacia hidrográfica do rio Inferninho, localizada nos municípios de Biguaçu e Governador Celso Ramos, estado de Santa Catarina. As informações que estruturam o método foram extraídas de produtos de sensoriamento remoto, apoiadas nas técnicas do Sistema de Informações Geográficas. O controle de campo baseou-se em observações fornecidas pelo Sistema de Posicionamento Global e entrevistas com atores sociais, analisadas por técnicas de estatística multivariada. As variáveis que estruturaram o SIGInferninho foram as ambientais (Va), sociais (Vs), econômicas (Vec) e as estruturais (Ve). A bacia do rio Inferninho com 163,36 km² apresentou as seguintes unidades funcionais: áreas aptas a atividade primária nas planícies costeiras, -jusante; atividades terciárias concentradas no médio curso e áreas de dispersão populacional e predomínio de agropecuária à montante da bacia.

Palavras-chave: bacia hidrográfica, inventário, organização espacial.

RESUMEN

En distintos ambientes se han desarrollado investigaciones que apuntan al relevamiento de informaciones y al establecimiento de bases de datos por la expresiva diversidad de actividades antrópicas en espacios geográficos, lo cual exige un ordenamiento, especialmente en áreas litorales. Las informaciones que estructuraron el método fueron extraídas de productos de teledetección, apoyadas en las técnicas de Sistemas de Información Geográfica. El control de campo se basó en observaciones obtenidas por el sistema de Posicionamiento Global (GPS), así como en entrevistas con actores sociales, las cuales fueron analizadas por estadística multivariada. Las variables que estructuraron el SIG Inferninho se dividieron en ambientales (Va), sociales (Vs), económicas (Vec) y estructurales (Ve). La cuenca del río Inferninho, cuya extensión es de 163,36 km² presentó las siguientes unidades funcionales: áreas aptas para actividades primarias en las planicies costeras (aguas abajo); actividades terciarias concentradas en el curso medio y finalmente, áreas de dispersión poblacional y predominio de agropecuaria en las nacientes de la cuenca. Las informaciones que estructuraron el método fueron extraídas de productos de teledetección, apoyadas en las técnicas de Sistemas de Información Geográfica. El control de campo se basó en observaciones obtenidas por el sistema de Posicionamiento Global (GPS), así como en entrevistas con actores sociales, las cuales fueron analizadas por estadística multivariada. Las variables que estructuraron el SIG Inferninho se dividieron en ambientales (Va), sociales (Vs), económicas (Vec) y estructurales (Ve). La cuenca del río Inferninho, cuya extensión es de 163,36 km² presentó las siguientes unidades funcionales: áreas aptas para actividades primarias en las planicies costeras (aguas abajo); actividades terciarias concentradas en el curso medio y finalmente, áreas de dispersión poblacional y predominio de agropecuaria en las nacientes de la cuenca.

Palabras clave: cuenca hídrica, inventario, organización espacial.

ABSTRACT

Works where information role and the establishment of data bases by the expressive diversity of man activities in geographical spaces, which demands managing, specially in coastal areas belong to an actual research line. The main goal in this work was to realize an inventory of uses having as ending point the analysis of potential territorial conflicts for the planning and managing of activities, using the development as main point of view. Study area was located in the Inferninho basin, located in the municipalities of Biguaçu and Governador Celso Ramos, Santa Catarina State, Brazil. The information used for method application was derived from remote sensing and GIS activities. Field data control task were based on GPS surveys and interviews with social actors. Data was analyzed by multivariate statistical techniques. SIG Variables were divided into environmental (Va), social (Vs), economical (Vec) and structural (Ve) ones. The basin of the Inferninho, river (163,36km²) presented three functional units: the first one appear involved with primary activities near coastal plains (near sea discharge level); concentrated tertiary activities in the middle course and, finally, population dispersion areas and predominance of farming at the basin topmost levels.

Keywords: basin, inventory, spatial organization.

CAPÍTULO I

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, tanto no âmbito mundial quanto nacional, têm-se notabilizado estudos que visam efetivar levantamentos de informações e estabelecimento de banco de dados que permitem a análise de potenciais conflitos territoriais pela expressiva diversidade de atividades antrópicas em espaços geográficos contíguos –e descontínuos- no qual exige o ordenamento das mesmas, especialmente quando localizadas em áreas litorâneas.

Neste contexto, inserem-se as diversas atividades econômicas para produção de alimentos. No litoral estado de Santa Catarina destacam-se as atividades induzidas do cultivo de camarões marinhos que vêm aumentando através de incentivos e cooperação da Universidade Federal de Santa Catarina, órgãos estaduais como a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S/A, Agências internacionais como a Canadense de Desenvolvimento Internacional e a Associação comunitária como a Catarinense dos Criadores de Camarão.

A partir da inserção desta atividade, efetivou-se um inventário para evidenciar os possíveis conflitos visando a gestão territorial continua no tempo, através da análise de variáveis geográficas considerando como unidade básica a bacia hidrográfica do rio Inferninho nos municípios de Biguaçu e Governador Celso Ramos¹ localizados no estado de Santa Catarina.

O rio Inferninho com 163,36 km² apresenta as seguintes tipologias quanto às atividades distribuídas no interior da bacia, determinando-se áreas aptas ao cultivo de camarão e pecuária nas planícies costeiras, -jusante- atividades terciárias concentradas no médio curso, atipicidade de uso pela presença do aterro sanitário e áreas com concentração e dispersão populacional e predomínio de agropecuária à montante da bacia.

¹ Esta pesquisa foi desenvolvida associada à tese de doutorado de Walter Quadros SEIFFERT que desenvolveu um “Modelo de planejamento para a gestão territorial da carcinicultura marinha”, no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil - PPGEC - Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, Santa Catarina, 2003.

As informações que estruturam a base de dados foram extraídas de produtos de sensoriamento remoto (fotografias aéreas 1978 e 1995 e imagens de satélite LANDSAT –1999 e 2002), apoiadas nas técnicas do Sistema de Informações Geográficas (SIG) e controle de campo baseado em observações fornecidas pelo Sistema de Posicionamento Global (GPS) e entrevistas com atores locais. Desta forma, evidencia-se a eficiência da utilização de recursos de geoprocessamento para o planejamento territorial visando à gestão de bacias hidrográficas para desenvolvimento de distintas atividades.

A pesquisa foi motivada pela importância ambiental, social, econômica, e estrutural do litoral de Santa Catarina², sendo que a partir desta perspectiva, pode-se proporcionar um suporte para compreender processos no restante do território catarinense e brasileiro, contribuindo para o processo de gerenciamento em ambientes similares.

Na estruturação do SIGInferninho elaboraram-se mapas temáticos que evidenciaram a necessidade de estudos e monitoramento sócio-econômicos e de uso e adequação ambiental visando à gestão das áreas para a implementação da atividade tanto de agropecuária quanto de aquicultura e demais usos. Destaca-se que o enfoque sistêmico, a partir da bacia hidrográfica, norteou a proposta de gestão territorial partindo de uma base de informações tempo-espaciais que contemplou as variáveis ambientais, sociais, econômicas e estruturais integrada da área a partir da perspectiva dos distintos aspectos do desenvolvimento.

1.1. Estrutura da tese

A estruturação da tese deve estar embasada em critérios metodológicos e técnicos que orientam a compreensão na análise da temática proposta. Neste enfoque, a presente pesquisa está cristalizada em sete capítulos que abordam temas específicos e complementares inclusive que extrapolam a unidade espacial da bacia hidrográfica do rio Inferninho, municípios de Biguaçu e Governador Celso Ramos (SC).

Desta forma, o primeiro capítulo, abordou-se a justificativa do estudo, a natureza e estado da arte da pesquisa, a motivação acadêmica e o caráter inédito, a contribuição científica, a relevância, as variáveis e a respectiva hipótese de

² Pesquisas com enfoque similar, igualmente foram desenvolvidos por SEIFFERT, SANCHEZ DALOTTO e KARNOUKOVA no Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil da UFSC.

pesquisa. Como objetivo central, efetivou-se a um inventário de usos visando a análise de potenciais conflitos territoriais, para o planejamento e a gestão de atividades a partir da perspectiva do desenvolvimento, na bacia hidrográfica do rio Inferninho (SC).

No segundo capítulo, contemplaram-se os antecedentes teóricos, tanto no âmbito internacional quanto nacional e regional, que deram suporte ao entendimento dos fenômenos espaciais da bacia hidrográfica do rio Inferninho (SC). Como temáticas principais, efetuou-se a análise das bases conceituais das distintas formas de planejamento territorial e suas ínfimas formas de efetivação no espaço litorâneo brasileiro.

Quanto ao cadastro técnico multifinalitário, empregado no planejamento e na gestão do território, retratou-se o processo evolutivo e suas distintas aplicabilidades, conformando-se como eficiente ferramenta na *organização* do espaço geográfico transformado. Complementarmente, as técnicas do geoprocessamento –o sensoriamento remoto, a cartografia, o sistema de posicionamento global, o sistema de informações geográficas foram contemplados a partir de um entendimento teórico que, conjuntamente à estatística multivariada, foram empregados na compreensão dos fenômenos espaciais da área de estudo.

No terceiro capítulo, fez-se menção às abordagens integradas quanto aos aspectos ambientais, sociais, econômicos e estruturais do espaço territorial, a partir da perspectiva do desenvolvimento entendido pela articulação dos agentes territoriais locais e/ou extra-regionais. Nesta perspectiva, evidenciou-se a planificação do espaço territorial, considerando o local e o regional com suas particularidades, como espaços privilegiados para as políticas de desenvolvimento, suas multifuncionalidades e as contradições entre o meio ambiente e as atividades produtivas pré-existentes.

Nos aspectos ambientais, evidenciaram-se as atividades do meio rural caracterizada por serem desprovidas de capital, no qual os grupos sociais utilizam as potencialidades que o meio físico dispõe desconsiderando as possíveis conseqüências ao sistema. Cita-se a ocupação das margens de cursos d'água e a exploração de cobertura vegetal em áreas de declividade. Nesta pesquisa, a bacia hidrográfica, foi considerada unidade básica de planejamento, por sua sensibilidade a modificações introduzidas pelas atividades antrópicas.

Nos aspectos sociais, a pesquisa retratou a atual configuração dos espaços rurais considerados *periféricos*, uma vez que o segmento carece de valorização pela importância que representa quanto às atividades produtivas, à conservação dos recursos naturais e a geração de trabalho e renda a partir do manutenção da comunidade no local evitando êxodos.

Nos aspectos econômicos o espaço brasileiro comporta uma configuração histórica concentradora de renda o qual aprofundou os contrastes regionais. Na atualidade, os processos de planificação e gerenciamento de atividades são indispensáveis para otimizar o uso dos recursos, pois, quando utilizados de forma adequada, podem motivar o impulso de atividades a partir das especificidades locais, -aptidão ambiental, disponibilidade de mão-de-obra, suporte técnico, mercados- contribuindo para a diminuição as disparidades regionais no âmbito territorial.

Nos aspectos estruturais evidenciou-se o arranjo das propriedades quanto ao dimensionamento de áreas, aliado às possíveis formas organizacionais e/ou associativas nos distintos setores da economia e a motivação para o desenvolvimento de novas atividades produtivas na bacia do rio Inferninho (SC).

No quarto capítulo abordou-se a caracterização ambiental e a organização do espaço, tanto nos municípios de Biguaçu e Governador Celso Ramos, quanto na bacia hidrográfica do rio Inferninho. Além da geomorfologia, clima e hidrografia, analisou-se os principais aspectos sociais –população, Índice de Desenvolvimento Humano –IDH- e estrutura rural- e os sistemas produtivos de ambos municípios. Finalmente, contemplaram-se os aspectos têmporo-espaciais da bacia do rio Inferninho juntamente com o histórico da organização da cadeia produtiva da carcinicultura.

No quinto capítulo, apresenta-se o método que proporcionou a análise integrada da bacia hidrográfica do rio Inferninho (SC) a partir dos (re)arranjos espaciais e as potencialidades de implementação de novas atividades. Enfatizaram-se as constantes transformações e/ou o dinamismo local inserido no contexto regional e global, através da forma, função, estrutura e processos segundo a visão de SANTOS (1996).

O sexto capítulo caracterizou-se pela análise dos resultados da pesquisa e dividiram-se em três partes: i) análise da legislação ambiental; ii) análise da

organização do espaço através de geoprocessamento; iii) análise através de controle de campo efetuado em dezembro de 2004.

Na primeira, enfatizou-se a Legislação ambiental - a partir da abordagem dedutiva- e o estabelecimento dos potenciais conflitos de usos e as medidas mitigadoras visando a minimização dos impactos ambientais em sistemas produtivos específicos.

Destacaram-se: i) a Constituição Federal de 1988; ii) o Código Florestal de 1965; iii) a Gestão Costeira no Brasil; iv) a Constituição do estado de Santa Catarina de 1989; v) a Legislação Ambiental Básica de Santa Catarina; vi) o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro; vii) a Legislação para empreendimentos de Carcinicultura de 2002; viii) os instrumentos complementares de planejamento e gestão; ix) o planejamento e a gestão multi-institucional conjuntamente com a regionalização como gênese do planejamento do desenvolvimento territorial.

Na segunda, evidenciaram-se os principais resultados, a partir da análise ambiental das sub-bacias hidrográficas, no qual tipificou-se em *Setor A*; *Setor B* e *Setor C* de acordo com a similaridade dos ambientes –primeira e segunda natureza. Contemplou-se a rede de drenagem e suas principais características como a densidade, extensões e disponibilidade de água –máxima, restrita e nula.

Na seqüência, analisaram-se as Área de Preservação Permanente quanto a (in)disponibilidade da mata ciliar e os conflitos pela distribuição das atividades produtivas, a configuração do relevo, geração de um modelo digital do terreno, tipologia dos solos e a respectiva localização nos setores; tipologia ambiental da vegetação a partir da geomorfologia e interferência antrópica.

Abordaram-se as unidades funcionais estruturadas a partir das atividades antrópicas: as vias, a agropecuária, as edificações, os açudes e o extrativismo mineral –uso e ocupação do solo. Caracterizaram-se a distribuição das unidades funcionais de moradia como: i) unidades funcionais dispersas; ii) unidades funcionais nucleadas e/ou concentradas; iii) unidades funcionais de segunda residência; iv) unidades funcionais ao longo da área de influência da BR 101.

Quanto às atividades agropecuárias analisaram-se a concentração e *atomização* condicionada pelo relevo tendo como base à jusante, médio curso e montante, sendo que o primeiro abriga, a área de extração mineral. Na tipificação das vias de acesso obtiveram-se: i) vias diretrizes principais; ii) vias diretrizes secundárias; iii) vias diretrizes vicinais. Ainda, efetuou-se uma análise considerando

a existência de usos especiais –aterro sanitário a partir da imagem LANSATSAT do ano de 1999.

Finalmente, efetuou-se a análise da organização espacial no Inferninho tendo como base de informações a imagem de satélite LANDSAT de 2002, a partir do suporte a combinação falsa cor. A partir deste tratamento foi possível identificar os distintos ambientes tanto naturais quanto antrópicos que compõe a configuração local.

Na terceira etapa, efetuou-se a análise através de controle de campo efetuado em dezembro de 2004. O questionário apresentou 48 questões diretas e 14 que apresentavam respostas derivadas e/ou complementares, ou seja, totalizou 62 questões distribuídas conforme a concentração populacional em 50 propriedades na bacia do rio Inferninho.

Houveram dificuldades para determinar o número total da população que reside e pratica atividades primárias na bacia do Inferninho, evidenciou-se, em controle de campo, aproximadamente 200 famílias, na atualidade. Desta forma, a amostra variou em torno de 25%, sendo suficiente para analisar as principais características das distintas variáveis na bacia do rio Inferninho.

Quanto à estruturação das variáveis do questionário obedeceu quatro tipologias: variáveis ambientais (Va), variáveis sociais (Vs), variáveis econômicas (Vec) e variáveis estruturais (Ve) como unidades funcionais homogêneas da bacia hidrográfica do rio Inferninho (SC). As variáveis ambientais totalizaram 25 questões e foram divididas em 7 grupos como o uso do solo, as práticas culturais pré e pós-colheita, a proteção dos recursos hídricos, a utilização de insumos nos sistemas produtivos e o manejo e destino das embalagens de agrotóxico na bacia do Inferninho.

As variáveis sociais totalizaram 9 questões e foram divididas em 5 grupos, sendo composta pela estrutura familiar, a escolaridade dos membros da família e a dedicação às atividades econômicas. As variáveis econômicas totalizaram 15 questões e foram divididas em 6 grupos entre as quais as instalações e benfeitorias, o número de veículos, equipamentos e implementos, a produção de animais em escala comercial e para consumo familiar, as principais verduras e plantas ornamentais e as demais funções da propriedade na bacia do Inferninho.

As variáveis estruturais totalizaram 15 e foram divididas em 6 grupos destacando-se a localização e as respectivas distâncias da sede municipal e distrital,

a natureza da propriedade, a comercialização, a parceria e integração, o acesso a informações e a motivação para desenvolver novas atividades na propriedade.

Finalmente estruturou-se as considerações que enfatizaram a eficiência do método e das técnicas da pesquisa e permitiu evidenciar a organização espacial com suas potencialidades e rugosidades. Ainda, teceram-se as recomendações pertinentes a temática desta tese na bacia hidrográfica do rio Inferninho (SC).

1.2. Justificativa

As distintas temporalidades da humanidade, quando analisadas a partir das particularidades dos grupos sociais e as distintas formas de organização do espaço para sua própria (re)produção, apresentaram certas especificidades. Se, por um lado, determinados grupos tornaram-se ocultos pelas impossibilidades de ordenar o seu território, por outro, em vastos espaços desenvolviam processos de planejamento o qual possibilitaram a efetividade da reprodução sócio-econômica dos mesmos.

Especificamente pesquisas sobre inventários para averiguação de potenciais conflitos³ visando o ordenamento e a planificação territorial foram desenvolvidas no pós-guerra no sul da Itália, a partir da metade do século XX, adequando as unidades hidrográficas os quais possibilitaram o uso e utilização otimizada do solo com expressivas vantagens nos aspectos sociais, econômicos e ambientais, (GIACOMO, 1992). Na atualidade, o crescimento das áreas rurais é expressivo quando comparadas com outras semelhantes quanto aos aspectos físicos e sociais no restante deste país, (FRAZZI, CALEGARI & CATELLI, 2000).

Em concordância com Giacomo (1992), o planejamento é uma atividade que pode-se aplicar em múltiplas atividades da sociedade. Nesta concepção, planejar significa *traçar diretrizes* com a finalidade de alcançar determinados objetivos no território. Nesta pesquisa, orientou-se a partir do enfoque sócio-econômico e ambiental baseadas em informações pretéritas e atuais derivadas de técnicas de geoprocessamento e controle de campo.

Considera-se a escala local e regional, o enfoque desta pesquisa, sendo que em conformidade com o suporte bibliográfico o objetivo do planejamento⁴ consiste

³ Usa-se potenciais conflitos para designar a ruptura no processo evolutivo ambiental, social, econômico e estrutural determinado pelas interferências das atividades produtivas –uso e ocupação do espaço.

⁴ Nesta tese usou-se o termo 'planejamento' e 'planificação' como sinônimos conforme GIACOMO, (1992) ALLENDE, (1999) BARRAGÁN, (1993) HIERNAX e HILDEMBRAND (1996).

em direcionar o comportamento das desigualdades e ou/desequilíbrios inter-regionais a partir da interferência das áreas “deprimidas⁵” em seus distintos aspectos, visando potencializar o desenvolvimento das mesmas.

Ao abordar o enfoque local integrado com o regional HIERNAUX (1990), acrescentou que a região é a unidade territorial de base que articula os diversos espaços⁶ integrando-os espacialmente, portanto, esta deve centralizar as pesquisas principalmente quando apresentam características de *rugosidade* ou *inércia* social, econômica e ambiental.

Análogo ao autor, os estudos locais e regionais assumem relevância na atualidade, pois necessita-se compreender as distintas formas de (re)produção em regiões heterogêneas e com especificidades próprias. Assim sendo, este enfoque torna-se importante a categoria de análise, pois permite evidenciar como a mesma forma se produz em espaços a partir de diversas condições pré-existentes e atuais.

Acrescenta-se que os espaços locais e regionais são (re)produzidos para atender determinadas funções, embora a forma como a sociedade insere-se nesta configuração territorial seja ligada, inseparavelmente a história do lugar. Desta forma, o espaço é o resultado das ações do homem sobre os próprios espaços intermediados pelos objetos naturais e artificiais e/ou segunda natureza (SANTOS, 1996).

Neste contexto, insere-se a pesquisa, uma vez que o impulso a nova cadeia produtiva a partir de prévio planejamento, estaria motivando a reversão do quadro econômico de parte dos municípios envolvidos, principalmente aqueles com dependência de atividades extrativas pré-existentes. Assim sendo, a reversibilidade da inércia econômica ocasionaria o desenvolvimento integrado especialmente pela possibilidade de geração de renda.

Na modelagem do espaço do litoral em Santa Catarina, as atividades ligadas a carcinicultura tiveram expressivo impulso quanto à área utilizada e valor de produção, (ICEPA, 2002). Para o mesmo Instituto, caso este setor produtivo continue a crescer nos mesmos índices do ano de 2000, as atividades aquícolas estarão presentes entre os principais produtos do *ranking*, sendo que neste ano, ocupou a décima sétima posição.

⁵ Utiliza-se a expressão *deprimida* para as áreas rurais que apresentam carências de recursos naturais, econômicos e de infraestrutura, normalmente associadas às unidades de produção familiares rurais. (MIORIN, 2001). Na atualidade, esta pode ser aplicada para espaços territoriais tanto em ambientes rurais quanto urbanos.

⁶ Evidencia-se o espaço como suporte geográfico no qual se desenvolvem as atividades sócio-econômicas desconsiderando a presença de homogeneidade entre os mesmos, (LLORENS, 2001).

A produção de camarão cultivado -*Litopenaeus vannamei* nativo do Pacífico-no ano de 2001, apresentou volume de 190,2 toneladas, ou seja, 172,8% superior ao ano anterior. Este incremento deve-se, principalmente a expansão de cultivo induzido⁷ e a estimativa que até 2004, a produção atinga 10 mil toneladas. Em 1998, apenas três fazendas com 35 hectares se dedicavam ao cultivo, sendo que em 2001 existiam 270 hectares e em 2002⁸ atingiu 1000 hectares⁹, e o número de fazendas atingiu 53 (ICEPA, 2002).

Neste enfoque, este estudo justifica-se pela necessidade de efetivar pesquisas agregadas e interdisciplinares para compreender os diversos fenômenos e as influências na organização espacial das unidades hidrográficas com apoio dos produtos derivados de sensoriamento remoto, sistema de posicionamento global, sistema de informações geográficas e cartografia temática como suporte para o planejamento territorial através de um cadastro temático composto por múltiplas variáveis.

Desta forma, usou-se as técnicas do geoprocessamento para análise territorial¹⁰: sensoriamento remoto, sistema de posicionamento global, sistema de informações geográficas e representação cartográfica, aliado ao controle de campo como suporte para o cadastro temático para políticas de planejamento que visem ordenar o território no âmbito local a partir da bacia hidrográfica.

A utilização de geoprocessamento para ordenamento territorial visando o planejamento da bacia hidrográfica é extremamente recente e incipiente no Brasil. Todavia, no âmbito mundial exemplifica-se trabalhos similares de KONEEPONG, WICHADIT & THONGMA (2000) na Tailândia, EDWARDS (2000), MUMBY &

⁷ O termo induzido refere-se a carcinicultura impulsionada, essencialmente pelas atividades humanas em toda sua cadeia produtiva.

⁸ Segundo informativo do Laboratório de Camarões Marinhos, em 2002, das 53 fazendas de camarões efetivas no Estado de Santa Catarina, 43,4% possuía área inferior que 10 ha (23 fazendas). As fazendas com área entre 11 e 30 ha representavam 47,2% (25) e às maiores que 30 ha representavam apenas 9,4% (5). Este fato evidencia que a produção está assentada no segmento das unidades de produção familiares.

⁹ Para o ICEPA, em artigo publicado no jornal Gazeta Mercantil (24 de Janeiro de 2002), o impulso do cultivo de camarão motivou o aumento expressivo no preço da terra no Estado de Santa Catarina. O Instituto ressaltou que no Sul do Estado, nos municípios de Laguna e Tubarão, o incremento da atividade proporcionou uma valorização que elevou o hectare de R\$ 700,00 para R\$ 8.000 nos últimos dois anos (nestes municípios a base da produção está assentada em unidades de produção familiares, inclusive com a formação de grupos cooperados). A valorização das terras atingiu os municípios de Biguaçu e Governador Celso Ramos. Desta forma, deduz-se que a atividade tende a ser desenvolvida por empreendedores ou *grupos* que possuem estrutura econômica consolidada, devido a necessidade de elevados investimentos iniciais, (ARANA, 1999). Ao discorrer sobre relações sociais, ABROMOVAY (2002), acrescentou que a *dominação local* através do controle das atividades produtivas tende a canalizar a *riqueza* para outras regiões e os indicadores sociais locais conservam-se em baixo nível.

¹⁰ Para VON MEYER apud ABRAMOVAY (2000), o "território representa uma trama de relações com raízes históricas, configurações políticas e identidades que desempenham um papel praticamente desconhecido no próprio desenvolvimento econômico". Desta forma, PUJADAS & FONT (1998), pressupõem que na análise territorial deve-se partir de uma base teórica interdisciplinar aliada a instrumentos que permitem explicar os processos territoriais e constituem-se etapas prévias para o processo de planificação.

EDWARDS (2000), na América do Norte, ENEMARK, & SEVATDAL GREEN (1999) e CLARK (2000).

No Brasil, cita-se pesquisas da mesma natureza, desenvolvidas no estado do Rio de Janeiro que usou imagens de satélites para macrozoneamento em escalas pequenas -1:250.000- em 1998. O governo do estado da Bahia realizou macro-diagnóstico, no final da década de 90, em áreas de carcinicultura. Ainda, no Nordeste, cita-se as atividades de monitoramento de produção, inclusive em áreas de manguezais, realizadas pela Universidade Federal de Pernambuco –UFPE.

Em Santa Catarina menciona-se as pesquisas pioneiras, elaboradas por ARANA (1999), ANDREATTA (1990 a 2003), SEIFFERT (1999 a 2003) e BELTRAME (1999 a 2003). As últimas utilizaram técnicas de geoprocessamento e em escalas adequadas para a gestão de bacias hidrográficas. Estas desenvolveram atividades através do Laboratório de Camarões Marinhos –LCM da UFSC em convênio com a EPAGRI, a ACCC, a BMLP/CIDA¹¹ e Cooperativa dos Produtores de Camarões de Laguna, litoral Sul, Centro e Norte de Santa Catarina. Estas parceiras fazem parte do Programa Estadual do Cultivo de Camarões Marinhos.

A partir desta conjuntura, ou seja, a estruturação de nova atividade e a conseqüente modelagem no espaço geográfico houve a necessidade de definição de uma *célula* de planejamento, como área de pesquisa, sendo que definiu-se a bacia hidrográfica do rio Inferninho¹², que totaliza 163,36 km², localizada nos municípios de Biguaçu e Governador Celso Ramos no litoral central do estado de Santa Catarina.

1.3. Natureza do problema da pesquisa

Planejar as atividades econômicas é imprescindível especialmente quando apresentam distintos impactos negativos e pela proximidade geográfica em relação a outras atividades. Quando motivada pela exploração dos recursos naturais, acrescenta-se a necessidade do manutenção do ambiente natural das áreas circunvizinhas como suporte básico para o manutenção da própria atividade.

Analogamente, na bacia do rio Inferninho as atividades econômicas responsáveis pela produção de alimentos e geração de trabalho e renda são

¹¹ BMLP/CIDA - Brazilian Mariculture Linkage Programme/Agencia Canadense de Desenvolvimento Internacional.

¹² Este nome, provavelmente foi designado pelas dificuldades de transposição apresentadas pelas adversidades que a geografia do local oferecia –manguezais, pântanos e insetos- aos viajantes nos séculos passados. Entre eles destacam-se John Mawe (1807), Robert Ave-Lallemant (1858) e Auguste de Saint-Hilaire (s/d).

importantes do ponto de vista sócio econômico, uma vez que mantém as comunidades nos *habitats* naturais, evitando o êxodo para os espaços urbanizados.

No entanto, estas atividades, normalmente concentram-se em áreas de interação quanto aos aspectos físicos, biológicos e sócios econômicos entre a terra e o oceano, ou seja em espaço litorâneo. O planejamento apresenta-se como fundamental, pois concentra variada e complexa gama de atividades humanas com expressivas formas de usos as quais apresentam-se com possibilidades de conflitos territoriais.

Para BARRAGÁN (1993), existe a necessidade de ordenamento de áreas litorâneas devido à pluralidade e a especificidade do uso e utilização do solo entre as quais destaca-se a urbanização, as atividades industriais, a infraestrutura para transportes e as atividades extrativas como a agropecuária, a aqüicultura e a extração mineral. Nesta diversidade de usos não existe relação de equidade entre elas, ao contrário, o uso excessivo de determinado recurso natural pode comprometer o desenvolvimento de atividade circunvizinha.

Esta interatividade exige a necessidade de manter espaços com características naturais como suporte básico para a continuidade das atividades humanas entre os quais destacam-se especialmente os recursos hídricos, o manutenção das condições edáficas naturais, os potenciais florestais adjacentes, entre outros. Em conformidade com Barragán (1993), ressalta-se que os inventários para verificação de potenciais conflitos territoriais de usos permitem o entendimento de fenômenos locais, ou seja, da interfase dos condicionantes do meio físico com as atividades humanas e/ou organização espacial.

1.4. Estado da arte

A abordagem do ambiente litorâneo requer o entendimento sobre sua dinâmica física-espacial pelas diversidades de atividades, ou seja, principalmente pelas distintas possibilidades de usos que estes espaços apresentam como a urbanização, o uso industrial, o turismo, as atividades agropecuárias, o extrativismo mineral e a aqüicultura.

Embora de forma recente, o planejamento emergiu, primeiro em atividades causadoras de impactos sociais, econômicos e ambientais ligadas às maiores amplitudes territoriais. No segundo, o mesmo está ligado a atividades específicas as quais pode-se evidenciar os possíveis conflitos territoriais a partir da perspectiva de atividades individualizadas e impactantes. Este contexto evidencia a ampliação do

planejamento e gerenciamento de atividades, embora, ainda se constitui em estágio embrionário e pontual no Brasil.

Igualmente importante no planejamento é o uso das técnicas do geoprocessamento, principalmente quando apoiadas em dados estatísticos derivados de controle de campo para o monitoramento contínuo de variáveis, seja para a implantação e ampliação de novas atividades ou monitoramento de pré-existentes e da capacidade de suporte dos ecossistemas circundantes. Estas técnicas estão se difundindo amplamente no âmbito nacional, embora a inexistência de escalas adequadas para o gerenciamento territorial, ainda é uma característica que dificulta a otimização do uso dos potenciais naturais especialmente em ambiente litorâneo.

Como estado da arte, em Santa Catarina, cita-se pesquisas do Laboratório de Camarões Marinhos da UFSC, da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, da Associação Catarinense dos Criadores de Camarão da Agência Canadense de Desenvolvimento Internacional e das Cooperativas de criadores que motivam o desenvolvimento de atividades a partir do escopo da sustentabilidade.

Finalmente, a presente pesquisa está assentada no enfoque local, ou seja, na bacia hidrográfica. O planejamento do ambiente litorâneo, a partir de inventário para a identificação dos potenciais conflitos territoriais consiste em analisar o comportamento dos desequilíbrios inter-regionais a partir da interferência das áreas deprimidas em seus distintos aspectos. Desta forma, objetiva-se potencializar o desenvolvimento das mesmas, uma vez que desempenham formas, funções, estruturas e processos integrados com o âmbito regional e extra-regional.

1.5. Justificativa acadêmica

O desenvolvimento da pesquisa científica deve estar em conformidade com a especificidade acadêmica. Enfatiza-se que os fundamentos teóricos, metodológicos e práticos adquiridos no processo de desenvolvimento acadêmico e profissional, principalmente através do enfoque interdisciplinar, conferem ao autor o entendimento sobre a organização espacial do território em distintos espaços geográficos.

Como profissional do conhecimento da geografia, obtiveram-se bases teóricas e metodológicas quanto ao enfoque de pesquisa, ou seja, as relações

espaciais. Neste enfoque, a temática está inserida na linha das pesquisas desenvolvidas pelo autor, na Universidade Federal de Santa Maria -UFSM, a partir da metade da década de 90. Estas abordavam sobre o desenvolvimento com ênfase a dinâmica da paisagem que apresentava fragilidade ecológica – processos de arenização- no meio rural no extremo sul do estado do Rio Grande do Sul e a conseqüente conjuntura social destes espaços.

Seqüencialmente, no Mestrado em Engenharia Civil acrescentou-se o suporte tecnológico adquirido na área de Cadastro Técnico Multifinalitário –CTM. Esta permitiu estruturar a integração destes campos para produzir uma proposta de gestão territorial que utilizou os recursos tecnológicos disponíveis para análise de ambiente litorâneo que se caracterizava por apresentar conflitos de usos pela urbanização e a necessidade de conservação ambiental de Áreas de Preservação Permanente –APP em ambiente de ecossistemas de manguezais.

Nesta tese, a temática esta relacionada a um inventário para verificar os potenciais conflitos territoriais visando o planejamento para a gestão de diversos usos e atividades econômicas em ambiente litorâneo. Conseqüentemente o método desta tese está em conformidade com o Programa de Pós-graduação da Engenharia Civil, área de concentração Cadastro Técnico Multifinalitário e Gestão Territorial da Universidade Federal de Santa Catarina -UFSC.

Também, adequa-se à temática do planejamento territorial visando o desenvolvimento, efetivado como docente dos Programas de Graduação e Pós-graduação em Geografia e Desenvolvimento Sustentável e Geografia e Gestão Ambiental da Universidade Regional e Comunitária de Chapecó –UNOCHAPECO no município de Chapecó (SC). Finalmente, enquadra-se às atividades na Prefeitura Municipal de Chapecó –PMC em Santa Catarina por ocasião do processo de elaboração do Plano Diretor de Desenvolvimento Territorial de Chapecó –PDDTC- entre os anos de 2001 a 2004.

1.6. Caráter inédito, contribuição científica e relevância

O *caráter inédito* orientou-se ao uso de técnicas de estatística multivariada e o relacionamento com informações de geoprocessamento para inventário de bacias hidrográficas visando identificar os potenciais conflitos a partir da diversidade de usos na bacia do rio Inferninho (SC).

Usou-se a integração das informações de geoprocessamento, estatística multivariada apoiada em informações de controle de campo. Enfocou-se como *unidade básica* a bacia hidrográfica, a partir da perspectiva da potencialização de áreas para o desenvolvimento. Desta forma, analisou-se a organização espacial e sua conformidade com as leis ambientais para planejar e posteriormente gerir o espaço litorâneo catarinense.

A *contribuição científica* desenvolveu-se a partir do inventário de bacias hidrográficas para identificar os potenciais conflitos, enfocando a perspectiva da integração dos espaços, aliado ao suporte dos recursos teóricos e metodológicos da geografia e tecnológicos da engenharia para análise físico-espacial visando o planejamento e à gestão territorial do espaço litorâneo do estado de Santa Catarina.

A *relevância* está relacionada à importância ambiental, social, econômica e estrutural do litoral de Santa Catarina, sendo que a partir desta perspectiva, proporcionou-se um suporte para compreender, planificar e gerenciar ambientes similares no restante do território estadual contribuindo para o processo de otimização de usos do ambiente litorâneo.

1.7. Objetivos

1.7.1 Geral

Efetivar um inventário de usos visando a análise de potenciais conflitos territoriais, para o planejamento e a gestão de atividades, a partir da perspectiva do desenvolvimento, na bacia hidrográfica do rio Inferninho, localizada nos municípios de Biguaçu e Governador Celso Ramos, estado de Santa Catarina.

1.7.2. Específicos

- 1) Inventariar e quantificar as distintas formas de usos e utilização do solo através de técnicas de geoprocessamento nos anos de 1978, 1995, 1999 e 2002 na bacia hidrográfica do rio Inferninho (SC);
- 2) Analisar as distintas temporalidades das leis ambientais, especialmente relacionadas à gestão de espaços litorâneos no Brasil e em Santa Catarina;
- 3) Tipificar as unidades funcionais homogêneas, através de um cadastro temático com Sistema de Informações Geográficas na bacia do rio Inferninho (SC);

- 4) Determinar a concentração e atomização de atividades produtivas através de um cadastro das atividades com o suporte de SIG, no período de 1978 a 2002, na bacia hidrográfica do rio Inferninho (SC);
- 5) Estruturar as informações de controle de campo para serem administradas através do SIGInferninho para apoio na tomada de decisões na bacia hidrográfica do rio Inferninho (SC);
- 6) Definir formas de planificação territorial para otimizar a funcionalidade através dos aspectos ambientais, sociais, econômicos e estruturais contribuindo para políticas de ordenamento territorial na bacia hidrográfica do rio Inferninho (SC);
- 7) Disponibilizar aos órgãos gestores territoriais subsídios para o gerenciamento a partir de informações da bacia hidrográfica do rio Inferninho em Biguaçu e Governador Celso Ramos (SC).

1.8. Teoria de suporte às hipóteses

Analogamente às estruturações teóricas apresentadas por SANTOS (1996), a bacia hidrográfica do rio Inferninho, localizada nos municípios de Biguaçu e Governador Celso Ramos (SC) apresenta o espaço estruturado em categorias de análise.

A primeira é a *forma* representada pelos aspectos visíveis (paisagem); a segunda é a *função*: o papel desempenhado pelo objeto e/ou forma; a terceira é a *estrutura*, ou seja, como os objetos se inter-relacionam e estão sistematicamente organizados (exemplo: as atividades econômicas); a quarta são os *processos* sendo determinados pelo tempo e indica mudanças e/ou transformações, ou seja, a dinamicidade da paisagem em análise nas distintas temporalidades.

Concomitante a Santos, na bacia hidrográfica os processos e /ou transformações não se constituem como fenômenos isolados, ao contrário são contínuos e dinâmicos tendo a sociedade como principal modeladora do espaço através dos aspectos culturais, determinações políticas, ascendências econômicas e desenvolvimento tecnológico. A partir destes aspectos a planificação territorial estruturou-se a partir do escopo da sustentabilidade sem adjetivos.

1.8.1 Variáveis

A teoria de suporte às hipóteses da pesquisa estão orientadas para possíveis transformações espaciais pelas atividades dos atores sociais, agentes

territoriais e políticas locais possíveis geradoras de conflitos territoriais tanto no âmbito local quanto regional evidenciadas a partir de controle de campo. Neste sentido, definiram-se variáveis que sustentaram a hipótese de pesquisa, a partir da *suposição* da conjuntura da bacia do rio Inferninho, nos municípios de Biguaçu e Governador Celso Ramos (SC):

- *confinamento*: a geomorfologia confinou o desenvolvimento de atividades da agropecuária no médio e alto curso da bacia hidrográfica do rio Inferninho especialmente nos Setores B e C;
- *depressão de atividades*: as atividades deprimidas do meio rural não dinâmicas caracterizam-se por serem desprovidas de capital no qual a sociedade procura aproveitar intensivamente as potencialidades do meio físico desconsiderando as possíveis conseqüências ao ambiente e a interfase de atividades;
- *ruptura na produção*: o esvaziamento do meio rural gerou a descontinuidade e/ou a ruptura nas formas de produção na agropecuária;
- *economia sem produção*: expressivos setores da bacia hidrográfica podem estar motivados pela economia sem produção;
- *posição geográfica*: o posicionamento geográfico e os acessos viários, no âmbito regional podem determinar a instalação de novos empreendimentos ligados às atividades, tanto de carcinicultura quanto de empreendimentos dos setores secundário e terciário;
- *área de reserva*: pela proximidade de expressivos centros urbanos a área da bacia pode estar desempenhando a função de *reserva* para a expansão da urbanidade;
- *atividades individualizadas*: as atividades produtivas na bacia hidrográfica estruturam-se de forma individualizadas desprovidas de *clusters* que conformam as cadeias produtivas;
- *usos inadequados*: os minifúndios podem estar motivando o uso de Áreas de Preservação Permanente (APP) especialmente em encostas e margens de cursos d'água;

1.8.2 Hipótese

Em função da diversidade de variáveis que compõe a organização espacial da bacia do rio Inferninho, definiu-se a seguinte hipótese de pesquisa:

- se, por um lado, as atividades produtivas estão condicionadas pelas potencialidades espaciais, configurando uma caracterização, ambiental, social, econômica e estrutural específica, por outro, a proximidade de centros urbanos e o desenvolvimento de novas atividades dinamizam a bacia do rio Inferninho, evidenciando os potenciais conflitos territoriais, então o espaço geográfico pode ser planejado e gerido a partir da dinâmica espacial destas variáveis.

Síntese do Capítulo

No primeiro capítulo da tese abordou-se a conjuntura geral sobre a temática a partir do tema gerador: inventário de usos visando a análise de potenciais conflitos territoriais, para o planejamento e a gestão de atividades em bacias hidrográficas, aliado à estrutura da tese. Enfatizou-se a justificativa, a partir de referenciais teóricos tanto internacionais quanto nacionais conjuntamente com a localização da área de estudo, a natureza do problema da pesquisa, o estado da arte, a justificativa acadêmica e o caráter inédito, a contribuição científica e a relevância da pesquisa. Finalmente, estruturou-se os objetivos (geral e específicos), a teoria de suporte às hipóteses com as respectivas variáveis de sustentação e a proposição da hipótese de pesquisa. Este capítulo, por suas especificidades, a partir da definição temática como objeto central de investigação, orientou o método conjuntamente com as técnicas derivadas de pesquisa e a análise dos resultados na bacia hidrográfica do rio Inferninho, localizada nos municípios de Biguaçu e Governador Celso Ramos, estado de Santa Catarina.

CAPÍTULO II

2. SUPORTE TEÓRICO

2.1. Considerações iniciais

Neste capítulo, a abordagem contemplou o suporte teórico através de antecedentes bibliográficos, tanto internacionais quanto nacionais, ligados à temática da tese. Estão embasados em distintos institutos de pesquisas, universidades, congressos específicos, publicações individuais ou coletivas, organizações governamentais e da sociedade em geral.

Estas buscas evidenciam a configuração mundial, nacional e local quanto ao planejamento territorial, ao cadastro técnico multifinalitário como instrumento de planificação e gestão, o uso do geoprocessamento em pesquisas do território aliado a aplicabilidade da estatística multivariada na compreensão da organização do espaço tendo como unidade básica a bacia hidrográfica.

Desta forma, os referenciais bibliográficos, tanto em meio analógico quanto digital, serviram como embasamento teórico para a pesquisa uma vez que o espaço em análise, bacia do rio Inferninho (SC), possui relações com escalas mais amplas, inclusive no campo teórico.

2.2. Planejamento territorial

Nas últimas décadas evidenciou-se o planejamento territorial integrado o qual contempla a multiplicidade de usos a partir da análise não fragmentada entre os distintos usos dos espaços. Nesta conjuntura, segundo ALLENDE (1989), no planejamento territorial¹³ deve-se abordar, entre outros, os aspectos pretéritos das transformações locais e regionais a qual contempla a distribuição e a dinâmica da população bem como as hierarquias dos espaços e enfatiza a relação com os centros polarizadores.

¹³ Em conformidade com LLORENS (2001), o *território* compreende a heterogeneidade e a complexidade do mundo real, suas características ambientais específicas, os atores sociais e sua mobilização em torno das diversas estratégias para o desenvolvimento, embora em determinados casos apresente inexpressiva dinamicidade.

Neste enfoque, contempla-se a análise integrada dos fenômenos, principalmente ligados as questões sociais evidenciando que a bacia hidrográfica do rio Inferninho deve ser analisada na perspectiva do desenvolvimento¹⁴ integrado com espaços similares no contexto regional desconsiderando o enfoque isolado. Os distintos usos sejam rurais ou urbanos necessitam ser compreendidos de forma integral e complementar.

Analogamente a HILDENBRAND (1996), ao discorrer sobre ordenamento e planejamento territorial na Europa, enfatizou que a temática é ampla e requer aplicações em distintas escalas espaciais, tanto nacionais quanto no âmbito regional e sub-regional (local). Desta forma, os espaços devem ser abordados na visão sistêmica, ou seja, integrados com os espaços circunvizinhos a partir de células mínimas de planejamento.

Na visão de Hildenbrand (1996), o ordenamento territorial define-se como a expressão espacial das políticas econômicas, sociais, culturais e ambientais de uma sociedade cujo objetivo é o “*desenvolvimento eqüitativo*” das regiões aliadas ao ordenamento físico do espaço. No enfoque desta tese, o mesmo apresenta-se como o resultado de políticas voltadas ao planejamento local a partir de informações cadastrais territoriais, sendo que os objetivos fundamentais são: (WILLIAMSON, 1998)

- i. pesquisar os aspectos sócio-econômicos das regiões visando a melhoria na qualidade de vida;
- ii. gerir os recursos naturais para a proteção dos ecossistemas e desenvolvimento de (novas) atividades produtivas;
- iii. utilizar de forma otimizada o território¹⁵.

O ordenamento territorial através das intervenções políticas de planejamento implica necessariamente nos seguintes questionamentos: *o que* ordenar, no qual enfoca-se os distintos usos do solo; *para que* ordenar, aborda-se os objetivos que se propõe com a ordenação. Finalmente, *como* ordenar, ou seja, quais os objetivos propostos. Estes questionamentos devem estar, prioritariamente ligados à melhoria

¹⁴ Para ABRAMOVAY (2002), o desenvolvimento supõe a capacidade técnica competitiva, a estrutura social e a coordenação voltada à inovação e ao estímulo das iniciativas dos indivíduos e grupos organizados. Como exemplo, em Santa Catarina, cita-se o trabalho desenvolvido pelo Laboratório de Camarões Marinhos da UFSC, EPAGRI, ACCC e CIDA, juntamente com a Cooperativa dos Produtores de Camarões de Laguna, (WINCKLER, 2002).

¹⁵ O uso desordenado do espaço foi abordado por KONEEPONG, WICHADIT & THONGMA (2000), na Tailândia, uma vez que as leis ambientais que regulavam a atividade eram ineficazes o que gerou a monocultura, inclusive em áreas de manguezais. Visando reverter este quadro, no ano de 1998, o governo tailandês proibiu o desenvolvimento da carcinicultura em áreas interiores e litorâneas, pois necessitava diagnosticar os impactos no ecossistema e na sócio-economia.

da qualidade de vida, ao impulso do desenvolvimento econômico e à proteção dos ecossistemas, entre outros, contemplando os princípios da sustentabilidade sem adjetivos (PUJADAS & FONT, 1998).

Para ECKERT (1996), o ordenamento e a planificação territorial¹⁶ em escala local e/ou regional como dimensões espaciais contíguas devem necessariamente partir da resposta dos seguintes questionamentos:

- i. o que existe no território? Evidencia-se a análise de todas atividades que desenvolvem-se no interior da área em estudo (local);
- ii. com quem se relaciona? Posição do território com relação ao entorno próximo o qual condiciona suas atividades (regional);
- iii. para que serve? Identificação das características do território e das atividades que podem desenvolver-se de forma otimizada em relação aos outros espaços (global);
- iv. quem mobiliza o território? Identificação dos atores (grupos sociais) e agentes territoriais que intervêm ativamente no desenvolvimento territorial;
- v. com que meios se desenvolve? Identificação das estruturas que interferem no território inclusive o emprego de tecnologia;
- vi. quais as tendências (cenários¹⁷)? Procura responder o futuro com as fragilidades e potencialidades no território e sua capacidade de manter ou não suas principais características.

Visando contemplar os questionamentos de Williamson (1998) e Eckert (1996), neste caso particular para bacia hidrográfica, usou-se a técnica do geoprocessamento: sensoriamento remoto, sistema de posicionamento global, sistema de informações geográficas, representação cartográfica e estatística multivariada no planejamento territorial. Estas estão apoiadas em informações de controle de campo como suporte para o cadastro temático territorial para possibilitar políticas para gestão do território no contexto local e regional quanto ao uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica do rio Inferninho (SC).

2.3. Cadastro técnico multifinalitário e gestão territorial

As diversas formas de cadastros surgiram durante as diferentes

¹⁶ Estas questões estão em conformidade com a Teoria de suporte as hipóteses (Capítulo I Item 1.3, página 31) no qual contemplaram a *forma, função, estrutura e processos* (SANTOS, 1996), na bacia hidrográfica do rio Inferninho -SC, sendo que esta seqüência foi contemplada na abordagem desta pesquisa.

¹⁷ Estudos que evidenciavam cenários territoriais em função da dinâmica hidrológica e as possibilidades de inundações, as florestas e as áreas agrícolas, através da classificação do uso e utilização do solo por sensoriamento remoto, foram contempladas por JÜRGENS (2000), na Alemanha.

temporalidades da humanidade, contudo o Napoleônico surgiu na França no início do século XIX, e serviu de registro e garantia da propriedade. A partir deste, entre outros países, desenvolveu-se na Alemanha e com a expressiva urbanização no princípio do século XX, exigiu maior número de informações para o planejamento. Desta forma, passaram a ser utilizados para fins de planejamento e adquiriram o caráter multifinalitário, (BÄHR & VÖGHTE, 1999).

Os cadastros evoluíram de um conjunto de informações que identificavam os limites das propriedades (cadastro de imóveis) para sistemas que agregavam diversas e/ou variadas informações sobre determinado espaço (multifinalitário). Em determinados países, incluindo o Brasil¹⁸, sua utilização, em quase sua totalidade, ainda é *declaratória*. No entanto, quando efetivado com critérios técnicos é extremamente recente e pontual, entretanto, eficaz no planejamento territorial.

Consoante com a FIG¹⁹ (2001), o cadastro pode ser estabelecido para propósitos *fiscais* (avaliação e taxação eqüitativa), propósitos *legais* (transferência), suporte na *administração* e uso da terra (políticas de planejamento e finalidades administrativas), permitindo o desenvolvimento sócio econômico e a proteção ambiental²⁰.

Em conformidade com a FIG (2001), contemplam-se quatro elementos fundamentais na constituição do cadastro, seja a medição, a legislação, a economia e o meio ambiente constituindo-se como instrumento de planejamento e gestão territorial, tanto rural quanto urbano, no qual agrega-se constância multifuncional, (ENEMARK & SEVATDAL, 1999).

De acordo com GRANT (1998), o cadastro é um sistema de informação da terra, normalmente manipulado e administrado por agências governamentais, embora em sua essência, devem ser projetados para as necessidades dos proprietários de terra (WILLIAMSON, 1998). Todavia, na atualidade, usam-se as informações, crescentemente através dos setores privados ligados ao planejamento e gestão dos espaços tanto rurais quanto urbanos.

Concomitante à FIG (2000), a disponibilidade da tecnologia computacional apresenta oportunidades para a automatização dos cadastros multifinalitários e a

¹⁸ No ano de 1982, através do Decreto n° 87.457, instituiu-se o Programa Nacional de Política Fundiária que previa, entre outros, o cadastro das propriedades rurais visando o desenvolvimento rural. No entanto, o mesmo não se efetivou, uma vez que o cadastro rural continua declaratório, pontual e não fiscalizado.

¹⁹ FIG – Fédération Internationale des Geomètres.

²⁰ Pesquisas desenvolvidas com os mesmos objetivos visando verificar as transformações da paisagem no ambiente rural foram desenvolvidas por FRAZZI, CALEGARI & CATELLI na Itália em 2000.

criação de sistema de informação territorial (LIS)²¹ no qual a unidade básica é a *parcela*. Os sistemas computacionais podem ser destinados à otimização do acesso, da qualidade, e a segurança física e legal das informações cadastrais quando comparados com outros, (WILLIAMSON, 2001), embora sejam dependentes de infra-estrutura compatível para manutenção e ficam atrelados a operadores devidamente especializados.

Ressalta-se que o cadastro, para ser entendido como uma ferramenta otimizada para a planificação territorial, entre as quais destacam-se as unidades hidrográficas e suas especificidades, deve contemplar a atualização permanente dos dados e informações. Este deve-se em função da dinamicidade que estes espaços apresentam, especialmente quando localizados em ambiente litorâneo com maior diversidade de usos. (LARSSON, 1991).

O cadastro técnico multifinalitário é eficiente para gestão quando determinado pela ação do Estado e dos poderes públicos regionais, locais e agências privadas. Este visa corrigir os desequilíbrios espontâneos regionais tanto populacionais quanto da motivação de (novas) atividades econômicas e estruturais no espaço geográfico, (GODDARD, In: VIEIRA, 1997). A gestão rural quando aplicada sob a visão sistêmica tem por objetivo assegurar o funcionamento otimizado para a (re)produção do meio ambiente normalmente integrado ao processo de desenvolvimento social e econômico.

Em conformidade com Godard (1997), a gestão depende necessariamente dos interesses sociais representados, dos objetivos que orientam o desenvolvimento sócio-econômico e dos meios e instrumentos que se encontram à disposição dos *gestores*. Nesta pesquisa, utilizou-se o cadastro temático na verificação dos espaços com características naturais como suporte básico para a continuidade das atividades humanas em ambientes litorâneos, inclusive com o mapeamento das Áreas de Preservação Permanente, tipificação de usos e ocupação, entre outros.

2.4. Sensoriamento remoto

O sensoriamento remoto se constitui em importante técnica para o planejamento do espaço geográfico com suas especificidades, especialmente quando utiliza variáveis sociais, estruturação de atividades econômicas e ambientais. No entendimento de LILLESAND & KIEFER (1994), o sensoriamento remoto é a

²¹ LIS – Land Information System.

obtenção e transmissão de informações de um objeto de interesse através da análise dos dados obtidos por um sensor que não está em contato direto com a cena.

Em concordância com Lillesand & Kiefer (1994), na temática desta tese, utilizou-se esta técnica na elaboração de um inventário para verificar os potenciais conflitos territoriais visando a planificação e gestão no qual inclui a tipificação física-espacial, o monitoramento²² do uso e utilização do solo, através de diferentes sensores.

No Brasil, o sensoriamento remoto foi impulsionado a partir da década de 70, século XX, através do projeto RADAMBRASIL e a necessidade de obter-se informações dos recursos naturais com custo compatível, uma vez que diversificava-se o uso do solo e incorporava-se novos espaços para processos produtivos. Nesta iniciativa, diversas instituições, tanto públicas quanto privadas, passaram a fazer uso desta técnica em áreas específicas do território nacional em distintas escalas.

A partir da disponibilidade de dados adequados, a técnica do sensoriamento remoto permite a confrontação das mudanças espaciais no tempo, das feições, (BROEK & HOOGEBOOM, 2000) em períodos pretéritos possibilitando estimar o comportamento das mesmas. A precisão depende diretamente das informações e épocas analisadas, sendo que estes fatos podem ser comprovados em pesquisas desenvolvidas por MURNI et. al., (2000) e KOUSKOUUM & DOBSON, (2000).

No âmbito mundial, a utilização de sensoriamento remoto para planejamento de bacias hidrográficas foram usados eficientemente por PERRY (2000) e LEU (2000). Pesquisas do mesmo gênero, para atividades de carcinicultura, foram efetivadas por EDWARDS (2000), MUMBY & EDWARDS (2000), GREEN (2000) e CLARK (2000). No Brasil, exemplifica-se pesquisas da mesma natureza, desenvolvidas com eficácia por SEIFFERT (2001 a 2003), BELTRAME (2001 a 2003), através do Laboratório de Camarões Marinhos e do ICEPA/EPAGRI (1999) no projeto microbacias em Santa Catarina.

Concomitante com Murni et. al. (2000), na temática desta pesquisa, o sensoriamento remoto foi utilizado na extração de informações temáticas pretéritas

²² Uma das referências mundiais no uso do sensoriamento remoto foi os Países Baixos, que na década de 80, século XX, possuíam informações ineficientes para o planejamento dos territórios, (THUNNISSEN & WIT, 2000). A partir da disponibilidade de informações satelitais, efetivou-se a classificação de uso da terra, e na atualidade, expandiu as classes de usos e criou-se um banco de dados utilizados por agências governamentais nacionais e regionais. Outro exemplo de monitoramento, deu-se no extrativismo evidenciado em processos erosivos, verificados por sensoriamento remoto desenvolvidos por MELO; ALMEIDA & SHIMABUKURU no Brasil em 2000. Finalmente, destaca-se o monitoramento da dinâmica hídrica, por sensoriamento remoto, desenvolvido por YAMADA (2000), na planície central da Tailândia uma vez que sofria constantes inundações.

pelo qual priorizou-se o uso de séries históricas de fotografias aéreas de 1978 e 1995 e a complementaridade das imagens de satélite de 1999 e 2002 para verificação da dinâmica atual da bacia hidrográfica do rio Inferninho aliado ao controle de campo (Capítulo V, Item 5.2.2. e 5.3)

2.5. Cartografia

Nas distintas temporalidades da humanidade a cartografia foi desenvolvida para diferentes finalidades. Na atualidade, quando contempla-se o planejamento e gestão territorial esta técnica torna-se imprescindível, principalmente quando acompanhada de séries temporais, escalas adequadas e atualizadas. A cartografia foi definida de acordo com Cauvin In: BÄHR & VÖGTLE (1999), como a arte de expressar graficamente através de seus métodos e técnicas, o conhecimento humano sobre a superfície da terra, por meio de mapas.

Neste sentido, a cartografia tem a função de transmitir as informações mediante uma linguagem visual específica, sendo eficiente em aplicações de diferentes áreas, como na análise de distintas atividades, planificação, proteção ambiental e gerenciamento territorial entre outros. Acrescenta-se que as representações cartográficas²³ como produtos de precisão, os quais orientam a execução das atividades de planificação do espaço geográfico devem atender aos requisitos de semelhança entre os espaços natural e gráfico.

No Brasil, as escalas disponíveis do levantamento sistemático em todo o território nacional são pequenas e heterogêneas, com exceção de ínfimas áreas normalmente litorâneas e de fronteiras. O restante do território apresenta escala menores que 1:25.000, (IBGE, 1997) sendo que não acompanharam as necessidades do planejamentos das atividades econômicas.

A cartografia apresenta-se como importante recurso de informações para o planejamento e gestão, no entanto, apresenta-se desatualizada, com escalas pequenas em quase sua totalidade das áreas territoriais do Brasil. Esta configuração atinge diretamente os municípios e as bacias hidrográficas quando utilizadas como *células mínimas* do planejamento. A reversão deste quadro, ou seja, a efetivação de produtos cartográficos para a planificação territorial constitui-se um dos desafios da atualidade, uma vez que necessita-se inverter o atual quadro de estagnação de regiões.

²³ As normas cartográficas brasileiras estão atreladas ao Padrão de Exatidão Cartográfica (PEC).

Menciona-se que a evolução da computação gráfica fez com que a cartografia moderna se apoiasse nos métodos digitais ACHARYA & FAGERMAN (2000). Estes têm apresentado vantagens quando comparados com métodos analógicos, entre as quais cita-se a eliminação do trabalho subjetivo, manual e repetitivo, uma vez que a rapidez na produção gerou aumento da produtividade. Todavia, admite-se na geração e uso da cartografia automatizada a falta de preparo dos técnicos que não possuem formação na área, operando conceitos, tais como escalas ou conversões de modo inadequado aos padrões de qualidade exigidos.

Ao abordar a integração de informações de sensoriamento remoto²⁴, sistema de informações geográficas, e cartografia temática SMITS & ANNONI (2000), ressaltam que a partir de várias informações de sensores, pode-se produzir mapas de uso do solo armazenados em SIG e utilizados como suporte no cadastro temático. Neste sentido, pode-se efetivar a inter-relação entre diferentes técnicas para otimizar a compreensão dos diferentes fenômenos espaciais. As utilizações e integração destas técnicas estão contempladas no método desta pesquisa (Capítulo V, Item 5.2.1).

2.6. Sistema de posicionamento global

Esta tecnologia conhecida pela sigla GPS²⁵ permite a determinação da posição geográfica de um ponto mediante o uso de receptores. Baseia-se no cálculo de no mínimo quatro distâncias dos satélites ao receptor e a resolução das equações trigonométricas correspondentes (SEEBER, 1993). Pela sua natureza ondulatória, o sistema apresenta vantagens e desvantagens específicas.

Em conformidade com Seeber (1993), quanto às principais vantagens, não requer intervisibilidade (visibilidade entre pontos); não apresenta restrições horárias e atmosféricas em condições não extremas; para tipos específicos de determinação possui alta precisão; celeridade na determinação, entre outras.

Quanto às desvantagens atuais, embora estejam sendo superadas, apresenta a condicionante da disponibilidade por parte dos administradores à *saúde* dos satélites; a modalidade diferencial que fornece maior precisão está restrita aproximadamente a 20 ou 30 km. As alturas elipsóidicas, referidas ao elipsóide WGS84 e não ortométricas referidas ao nível médio do mar são minimamente

²⁴ A pesquisa desenvolvida por WILLHAUCK (2000), utilizou eficientemente a integração de imagens de satélites, fotografias aéreas e SIG na análise de aspectos da silvicultura na Alemanha.

²⁵ Global Positioning System.

aproveitadas pela falta do modelo de ondulação geoidal (HOFMANN-WELLENHOF; LICHENEGGER & COLLINS, 2001).

Também, requer condições locais de acesso para a antena, máscaras de visibilidade de mais que 10°, redes de alta tensão e obstáculos; as tempestades elétricas podem alterar ou impossibilitar a medição. A evolução técnica dos próximos anos tende a minimizar os problemas atuais, aumentando as vantagens deste sistema embora mudanças geopolíticas drásticas²⁶ podem afetar a disponibilidade de sinal, (PARKINSON & SPILKER, 1996).

Na área de interesse desta pesquisa, as aplicações do GPS foram orientadas, principalmente, ao fornecimento rápido e de baixo custo de dados confiáveis para o estabelecimento do cadastro de coordenadas (HOFMANN-WELLENHOF, et. al. 2001). Neste trabalho, realizou-se levantamento usando o Sistema de Posicionamento Global, para suporte na georreferência e obtenção de pontos específicos visando a atualização temática de determinadas feições na bacia hidrográfica do rio Inferninho (SC) (Capítulo V, Item 5.4., 5.4.1. e 5.10).

2.7. Sistema de Informações Geográficas

Os sistemas de informações geográficas, com suporte da informática, surgiram por volta da década de 1960, século XX, no Canadá. Embora recentes, os SIG's são eficientemente usados em diversos tipos de atividades científicas inclusive para o monitoramento de ecossistemas, de ambientes urbanos e rurais (CSAPLOVICS et. al. e ZESHENG & LING, 2000).

Quando utilizadas com o suporte da informática automatiza tarefas até então realizadas manualmente e facilita análises complexas, através da integração de dados de diferentes áreas. Considera-se o SIG²⁷ um sistema, no qual a estrutura representada permite caracterizar os aspectos gerais, os quais apresentam três subsistemas distintos:

- i. a aquisição e/ou entrada de dados no qual inclui-se a coleta de dados;
- ii. o armazenamento e processamento²⁸, ou seja, organização de dados espaciais;

²⁶ Como exemplo, cita-se as questões geopolíticas no Oriente Médio em 1999 (Guerra no Iraque) e os atentados de 11 de setembro de 2001, nos EUA, no qual a disponibilidades do sinal foram intencionalmente afetadas.

²⁷ A Sociedade Dinamarquesa de Fotogrametria, no relatório anual de 2000, abordou as aplicabilidades do SIG, entre os quais o planejamento físico territorial e sua integração com a multimídia visando difundir o sistema e atingir novos usuários.

²⁸ Na China, YAN CHEN (2000), desenvolveu um método eficiente para coletar informações geográficas dos centros urbanos, através de SIG. No entanto, abordou as dificuldades do processo de produção das informações entre diferentes *softwares*, devido aos formatos diferenciados dos mesmos. Esta configuração, quanto à capacidade de suporte entre diferentes *softwares*, apresenta-se, igualmente no Brasil.

iii. a interpretação dos dados onde inclui-se a produção das informações para posterior análise e tomada de decisão.

No SIG, um caso particular é o Sistema de Informações Territoriais, -LIS na qual a informação é organizada em torno da *parcela cadastral*, e pode ser operada em várias esferas organizacionais contemplando o nível estratégico, gerencial ou operacional. O LIS é uma ferramenta de planejamento e gestão, ou seja, instrumento de controle e de suporte para a tomada de decisão que contempla escalas grandes. Por um lado, consiste no georeferenciamento da base de dados, por outro, permite a aquisição, processamento e visualização e atualização dos resultados, (LARSSON, 1991).

Atualmente, os Sistemas de Informações Geográficas são amplamente utilizados, para a tomada de decisão das questões relacionadas aos fenômenos de gestão territorial -expansão urbana, dinâmica rural-, inclusive na análise dos potenciais conflitos e planificação territorial de espaços, (SMITS & ANNONI, 2000) uma vez que permitem a visão integrada de diferentes variáveis enquanto processos contínuos, tanto ambientais quanto sócio-econômicas.

Concomitante com RONDÓN & VÁSQUEZ (2001), os quais ressaltam que o SIG²⁹ se constitui uma garantia de efetividade e eficiência na análise do espaço, no entanto, faz-se necessário o esforço contínuo para a capacitação técnica dos *usuários* para compreender e explicar as complexas relações da sociedade com a natureza, ou seja, a organização espacial enfoque desta tese.

Finalmente o SIG, pode ser postulado como uma técnica que atua de forma coordenada e sistemática para processar informações, tanto gráficas quanto descritivas das variáveis com a finalidade de satisfazer diversos propósitos, entre os quais os ambientais, os sociais, os econômicos e os estruturais. Neste enfoque, entre outros, possibilitou gerenciar as variáveis de interesse de controle de campo, auxiliando na definição das rugosidades e potencialidades do território na bacia hidrográfica do rio Inferninho (SC) conforme evidenciado no Capítulo V (Item 5.6 e 5.7).

2.8. Estatística multivariada

Os métodos de análises de dados multivariados, em particular quando se

²⁹ Pesquisas desenvolvidas por ABDELRAHIM, COLEMAN & FAIG (2000), evidenciaram as diversidades das aplicações e a integração entre o sensoriamento remoto e o SIG no Canadá.

aplicam técnicas de análise fatorial de correspondências têm comprovado amplamente a eficácia nos estudos de volumes complexos de informações. No caso das variáveis geográficas, é usual dispor de dados com alta correlação estatística entre eles, situação que gera problemas no momento do processamento, interpretação e análise dos resultados (BOTHALE; BOTHALE & SHARMA, 2000).

Os métodos de análise de dados multivariados são eficientes no estudo de massas complexas de informações (Escofier & Pagés, In: GAMA, 1980). Estes permitem as confrontações entre duas ou mais variáveis com expressivo potencial de análise quando comparado com a estatística descritiva.

A análise fatorial destaca-se entre os métodos de análise de dados, principalmente pela representação geométrica dos dados que transformam em distâncias euclidianas as proximidades estatísticas entre os elementos (FLURY & RIEDWYL, 1988). A geração de novas variáveis que representam uma combinação linear das intervenientes no estudo, aplicando diferentes ferramentas computacionais, são atividades desenvolvidas por parte dos programas disponíveis na atualidade.

No entanto, a espacialização das mesmas, mediante diversas técnicas, permitem complementar a visão estatística, originando gráficos, tabelas e produtos cartográficos derivados que apóiam os especialistas no entendimento de complexos fenômenos têmporo-espaciais. Para BOUROCHE & SAPORTA (1982), a análise fatorial de correspondência³⁰, por suas propriedades matemáticas e pela riqueza de suas interpretações, tornou-se um método privilegiado de descrição dos dados qualitativos. (BANET & MORINEAU, 1999).

Na temática desta tese, apresentou-se a representação geográfica de variáveis ambientais, sociais, econômicas e estruturais pelo procedimento estatístico da análise fatorial de correspondências, na bacia hidrográfica do rio Inferninho (SC) para definição de tipologias³¹. Ao criar diferentes tipologias para o uso do solo, a partir de informações de sensoriamento remoto³², especializados em SIG, foram

³⁰ Em São Paulo, a análise de componentes principais foi utilizada por BITENCOURT (2000), para identificar a variação de clorofila na vegetação de cerrado em distintas estações do ano.

³¹ A proposição de tipologias em sistemas de produtivos da agropecuária, através de estatística multivariada, foi desenvolvida por NEUMANN (2003), na região central do Rio Grande do Sul quando efetivou pesquisas sobre "impactos da fragmentação e do formato das terras nos sistemas familiares de produção". Igualmente, ZAMPIERI (2003), estruturou um "método para seleção de indicadores de sustentabilidade na avaliação de sistemas agrícolas no estado de Santa Catarina". Ambas teses foram desenvolvidas pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da UFSC.

³² A utilização de imagens multitemporais, para evidenciar a evolução de fenômenos da vegetação, da urbanização, da terra sem cobertura, da agricultura irrigada e convencional, da hidrografia, em diferentes estações do ano, através de classificação supervisionada, foi evidenciada por OTAZU & ARBIOL (2000), na Catalunha/Espanha visando a otimização do uso do território.

úteis no planejamento e gerenciamento de variáveis sistêmicas no âmbito de bacia hidrográfica.

Complementarmente, utilizou-se a análise de *Cluster*, com respectiva formação de grupos através do método de *Ward*, igualmente conhecido por *variância mínima* (BANET & MORINEAU, 1999). Este método consistiu em agregar em cada etapa dois grupos que conservam o máximo de dispersão entre eles, com a minimização da dispersão no interior dos mesmos e tem como função de agrupamento a distância Euclidiana. O critério de agrupamento é proporcionado pelo valor do incremento que se obtém na matriz de dispersão da soma dos quadrados do erro (GAMA, 1980). Desta forma, foi possível tipificar e especializar variáveis ambientais, sociais, econômicas e estruturais conforme descrito na seqüência.

No âmbito mundial, a eficácia do sensoriamento remoto e sistema de informações geográficas conjugada a análise fatorial de correspondência e de agrupamentos (*Cluster*) foi evidenciado por BOTHALE; BOTHALE & SHARMA (2000). Estes efetivaram classificações da paisagem em bacias hidrográficas visando a planificação do espaço territorial. No Brasil destaca-se a pesquisa desenvolvida por ANGELO; CASTRO & HOSOKAWA (1988), que usaram o método para definição de grupos homogêneos³³ de propriedades rurais na região Centro-Oeste (Capítulo V, Item 5.8).

Síntese do Capítulo

No segundo capítulo, abordou-se as distintas formas de antecedentes bibliográficos, tanto no âmbito internacional quanto nacional, referente a inventários de usos visando à análise de potenciais conflitos territoriais, para o planejamento e a gestão de atividades em unidades hidrográficas. As referências bibliográficas que evidenciaram a gestão de espaços a partir de prévio planejamento nortearam o referencial teórico desta tese. Neste contexto, enfatizou-se o planejamento territorial, principalmente a partir de referências européias, asiáticas e do Brasil. Contemplaram-se, ainda, a evolução das distintas formas de cadastros, as aplicabilidades do sensoriamento remoto, dos produtos derivados da cartografia, do sistema de posicionamento global e do sistema de informações geográficas no

³³ Na estruturação do planejamento, através de distintos métodos, tanto para os espaços rurais quanto urbanos –células territoriais mínimas - os zoneamentos rígidos não se constituem como formas eficientes para gestão, uma vez que os *espaços* são dinâmicos. Neste contexto, esta pesquisa abordou a organização espacial a partir dos *setores funcionais homogêneos* e/ou *unidades funcionais homogêneas* a partir da similaridade entre as variáveis espaciais. (*nota do autor*; ver maiores detalhes em SANCHEZ DALOTTO, 2003).

planejamento de espaços geográficos similares à bacia do rio Inferninho (SC). Finalmente, ressaltou-se as técnicas de estatísticas multivariada para o auxílio no entendimento de massas complexas de dados e sua inter-relação com técnicas de geoprocessamento.

CAPÍTULO III

3. POSSIBILIDADES LOCAIS PARA O DESENVOLVIMENTO

3.1. Considerações iniciais

Na abordagem desta tese, contemplaram-se os aspectos ambientais, sociais, econômicos e estruturais do espaço territorial³⁴. Neste enfoque, destacaram-se, no âmbito mundial, principalmente determinados países, que priorizam a valorização dos espaços rurais como conservadores do meio ambiente e geradores de trabalho e renda. Neste sentido, estas áreas são contempladas pelas agências de planejamento e gerenciamento tanto governamentais quanto privadas.

Na atualidade, ao planificar o espaço rural, deve-se considerar o local e o regional, ou seja, as particularidades territoriais como espaços privilegiados para as políticas de desenvolvimento, as multifuncionalidades espaciais e as contradições entre o meio ambiente, as atividades produtivas e a conjuntura social.

Visando gerenciar o espaço a partir da iniciativa local em ambiente litorâneo, utilizaram-se arquivos numéricos para *integrar* os dados da pesquisa de controle de campo ao sistema de informações geográficas possibilitando tipificar as áreas quanto aos aspectos ambientais, sociais, econômicos e estruturais. Neste sentido, usou-se um relacionamento entre as informações de controle de campo que constituíram a base de dados agregados a base métrica no sistema de informações geográficas.

3.2. Desenvolvimento e os potenciais ambientais

As atividades desenvolvidas no ambiente rural ocupam a maior parte da superfície do território no Brasil, em relação a outras formas de usos. Desta forma, os transformadores dos espaços rurais possuem o potencial para *modelar* de forma

³⁴Nos municípios de Biguaçu e Governador Celso Ramos, a preocupação com a planificação territorial pode ser evidenciada pela existência da "Agenda 21 Local". Em 2003, menos de duas dezenas de municípios de Santa Catarina possuíam este instrumento, conformato em discussões junto à sociedade sobre as particularidades locais.

significativa os ecossistemas quando intervém na exploração econômica dos recursos naturais.

Estes fatos foram evidenciados na forma de produção do espaço nos EUA e no norte da Itália, principalmente no Vale do rio Pó, na década de trinta, século XX. Para SEIFFERT (1996), as atividades agrícolas, foram responsáveis por alterar ecossistemas dinâmicos. Neste contexto, inserem-se as relações da sociedade com o meio físico no meio rural, especialmente após a “mudança no padrão da produção” (a partir de 1960) que acentuou os desequilíbrios nos ecossistemas.

Aliado a este fato, nas últimas décadas vem ocorrendo concentração da população em pequenas extensões de terras (minifúndios), ocasionando uso intensivo e contribuindo para a degradação dos recursos naturais³⁵. Em conformidade com Seiffert (1996), acrescenta-se que “a excessiva subdivisão do espaço agrícola, originou formas ineficientes de exploração da terra...” no meio rural em Santa Catarina e no restante do território nacional.

Deve-se considerar que as atividades deprimidas do meio rural caracterizam-se por serem desprovidas de capital no qual os grupos sociais utilizam intensivamente as potencialidades que o meio físico oferece desconsiderando as possíveis conseqüências ao sistema³⁶. Como exemplo, cita-se o uso para agricultura de áreas de mananciais hídricos, margens de cursos d’água e exploração de cobertura vegetal em áreas de forte declividade.

A pesquisa sobre inventário para verificação de potenciais conflitos orientou-se à determinação da dinâmica interna dos imóveis segundo a bacia hidrográfica, efetivando-se um cadastro temático através do mapeamento das Áreas de Preservação Permanente (APP), os topos e bordas dos morros –declividade-, a hidrografia (KISHI; FUCHS & HAHN, 2000), a dinâmica da vegetação (KAIA et. al., 2000) e as variáveis antrópicas que condicionam a organização espacial local. Neste sentido, analisou-se a unidade hidrográfica sob o enfoque sistêmico, ou seja, um conjunto de unidades inter-relacionadas, (CHRISTOFOLETTI, 1990).

Em conformidade com Christofolletti (1990), o aspecto sistêmico constitui-se de um conjunto de unidades que se relacionam entre si, os quais possuem propriedades comuns, portanto complementares. Este se encontra organizado em

³⁵ Ressalta-se, que a área da pesquisa comporta resquícios do ecossistema da Mata Atlântica em Santa Catarina.

³⁶ Para o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (1997), um sistema constitui-se por um conjunto dinâmico de elementos da natureza (bióticos e abióticos) e da sociedade (culturais, sociais, econômicos e políticos) interdependentes e considera os condicionantes tempo-espaciais.

função das inter-relações entre as unidades. ALMEIDA & TERTULIANO (1999), acrescentam que cada unidade tem seu estado controlado, condicionado ou dependente de outras unidades.

Conforma-se que, embora as unidades tenham propriedades comuns, o estado individual é controlado, condicionado ou dependente de outras variáveis. A bacia hidrográfica pode ser considerada unidade básica de manejo dos recursos ambientais, por sua sensibilidade a modificações introduzidas pela atividade antrópica, (SEIFFERT, 1996). Nesta tese, o enfoque orientou-se ao manejo integrado de unidades hidrográficas de áreas litorâneas a partir da organização de suas variáveis.

Complementarmente a esta temática, na visão de SANTOS (1996), a abordagem do sistema requer o entendimento sobre o espaço sendo formado por um conjunto indissociável, solidário e contraditório de sistemas de objetos e ações desconsiderados isoladamente, contudo como um quadro único. Na atualidade, estes espaços se encontram cada vez mais artificializados³⁷, povoados por sistemas de ações igualmente imbuídos de artificialidade.

A bacia hidrográfica do rio Inferninho caracteriza-se como um sistema com variáveis ambientais cuja base de dados do meio físico foram compostas pela geomorfologia, a hidrografia, os tipos de solos e a cobertura vegetal, entre outros. Estas informações permitiram compor a análise ambiental do meio físico através do sistema de informações geográficas e representações cartográficas, possibilitando verificar a situação pretérita e atual, sendo que a estrutura está contemplada no método desta pesquisa.

3.3. Desenvolvimento e os aspectos sociais

A análise dos aspectos sociais no meio rural, em diversas escalas, evidência a complexidade desta temática, através de pesquisas tanto governamentais quanto de agências de desenvolvimento. Como exemplo, cita-se a preocupação com esta conjuntura, nas pesquisas desenvolvidas por TAYLOR; NORRIS & HOWARD, (1998). Por um lado, determinados países (Espanha, França e Alemanha) desenvolvem políticas de valorização pela importância que estes espaços

³⁷ Para SANTOS (1996), os espaços artificializados sofreram processos antrópicos e constituem a segunda natureza. Para WEBER (1992), a natureza é a própria projeção do imaginário social, portanto constitui-se um *espelho do social*.

representam quanto às atividades produtivas, conservação dos recursos naturais e geração de trabalho e renda.

Por outro, os espaços rurais são considerados “periféricos” e no aspecto social o trabalhador rural é marginalizado por segmentos da sociedade. Esta configuração apresenta várias conseqüências no âmbito territorial tanto local quanto regional e nacional. No Brasil, a partir de 1960 o quadro social agrário passou por modificações, proporcionada pela “modernização conservadora” proveniente dos países do Norte, (BECKER, 1996). Este se caracterizava, em termos sociais, como excludente (GELHEN, 1994) e (re)produziu nos centros urbanos a pobreza proveniente do meio rural³⁸.

Na região Sul, por um lado, incorporou-se a este processo o fenômeno da concentração fundiária que ocasionou, nas últimas décadas, o adensamento da população em pequenas extensões de terras, ocasionando uso intensivo e contribuindo para a deterioração dos recursos naturais. Desta forma, acrescenta-se que a excessiva subdivisão do espaço agrícola ocasionou formas ineficientes de ocupação da terra a partir da restrição do espaço para o planejamento das atividades produtivas.

Por outro lado, áreas rurais que tinham processo produtivo específico ao incorporar as novas formas de produção liberaram expressivos contingentes populacionais para os centros urbanos. Este fato acarretou o esvaziamento espacial de parte do espaço rural gerando a descontinuidade e/ou a ruptura nas formas de produção, (SILVESTRO et. al. 2001) uma vez que espaços foram destinados para a segunda residência e houve processos de descontinuidade na “sucessão” das propriedades rurais, (WANDERLEY, 2000).

Analogamente aos autores supra citados, na bacia hidrográfica do rio Inferninho, municípios de Biguaçu e Governador Celso Ramos, embora os processo de transformações da atividade produtiva agrícola não sejam evidentes na paisagem³⁹, determinadas características como evasão para os ambientes urbanizados e constituição de segunda residência são perceptíveis na atualidade.

³⁸ Quanto aos aspectos sociais, historicamente divide-se o espaço entre rural e urbano, no entanto, esta determinação limita o potencial de compreender os espaços sociais de forma integrada, particularmente porque, em determinados casos, estas duas determinações (rural e urbano) estão profundamente interligadas. Neste estudo, contempla-se o enfoque do território e/ou organização espacial, através de análise integrada destes ambientes.

³⁹ Esta afirmativa baseia-se em informações secundárias aliadas ao controle de campo desenvolvido de forma sistemática conforme demonstra a síntese das atividades (Capítulo V, Item 5.10 -5.10.1, 5.10.2 e 5.10.3).

No contexto social, reproduziu-se no meio rural um quadro de desequilíbrio, sendo que prevaleceu contingente populacional reduzido e concentrado para as dimensões do território catarinense⁴⁰. Acrescentam-se a estas características, a elevada idade e o baixo grau de escolaridade dos moradores⁴¹ que possuem a responsabilidade de dar continuidade as atividades agrícolas.

O adensamento populacional está intimamente ligado as questões ambientais, uma vez que proporciona uma pressão sobre os potenciais naturais. Neste sentido, evidencia-se a necessidade de planejar aspectos ligados à pressão demográfica, os resíduos gerados⁴² e as atividades extrativas. Neste contexto, as sociedades modernas geram novos tipos de resíduos as quais se constituem como importante fonte de poluentes do solo e dos recursos hídricos, inclusive com potencial de poluição de médio e longo prazo.

Desta forma, as informações foram administradas através de um cadastro dos aspectos sociais espacializados em um sistema de informações geográficas o qual permitiu tipificar a área e orientou as atividades de gestão. Estruturou-se a fonte de dados através de coleta de informações de controle de campo, manipuladas através de estatística multivariada como instrumento de suporte e posteriormente espacializadas através de sistema de informações geográficas.

3.4. Desenvolvimento e os aspectos econômicos

Em determinados casos a minimização das disparidades regionais quanto aos aspectos econômicos está condicionada a interferência de agências de planejamento. Como exemplo cita-se, as áreas rurais periféricas do território Italiano que sofreram um processo de interferência governamental, na metade do século XX, em função das características de carências econômicas que estes espaços possuíam, determinadas por questões estruturais, (GIACOMO, 1992).

⁴⁰ A mobilidade populacional em Santa Catarina apresenta expressiva concentração no Leste constituindo um acentuado processo de "litoralização" em detrimento do Oeste que constitui tendência a formar "vazios demográficos". Esta configuração está formatada no modelo de "funcionalidade" da economia Catarinense e evidencia-se como *insustentável* tanto social quanto econômica e ambiental. (ver dados do censo demográfico do IBGE de 2001).

⁴¹ Em artigo publicado no jornal Gazeta Mercantil (24/01/2002), ABRAMOVAY, abordou os "*Limites da economia sem produção*" enfocando os espaços territoriais (rural e urbano) que dependem diretamente da aposentadoria dos trabalhadores rurais. Neste sentido, os atores sociais com estas características perdem a "condição de produtores familiares", uma vez que mais de 80% de suas rendas são provenientes de atividades não agrícolas, embora continuam dependendo da agropecuária como atividade complementar de renda.

⁴² A bacia hidrográfica do rio Inferninho abriga as instalações do aterro sanitário da Grande Florianópolis com produção média de 500 toneladas de lixo por dia. (FORMACO, 2003). Em determinados casos, o controle das atividades do aterro sanitário pode extrapolar a capacidade técnica, seja em intensas chuvas em curtos espaços de tempo (conectivas) ou em queimadas, deslocando resíduos para os cursos d'água e poluição atmosférica respectivamente. Outra variável importante é a presença da BR 101 em função dos fluxos de cargas perigosas e a possibilidade de acidentes que convergiriam para o curso d'água.

Igualmente na Espanha e na França, entre outros países, a partir da planificação local e regional, parcialmente embasadas no exemplo Italiano, tomaram-se medidas no sentido de diminuir as disparidades regionais econômicas no ambiente rural, visando reverter a qualidade de vida dos envolvidos (ECKERT, 1996 e HILDENBRAND, 1996). No Brasil as iniciativas para minimizar as diferenças econômicas no meio rural caracterizam-se como pontuais e/ou isoladas. O espaço rural brasileiro comporta um modelo histórico concentrador de renda e de riqueza o qual aprofundou os contrastes destes espaços, inclusive até a atualidade (ABRAMOVAY, 1992).

Este modelo, igualmente concentrou a renda no interior dos países periféricos e agravou as disparidades regionais entre as áreas rurais, conformando centros polarizadores e polarizados. Por um lado, parcela da população não atingiu as condições de consumo para satisfazer as necessidades básicas, por outro, a classe minoritária concentrou riquezas e gerou um quadro complexo no setor agrário brasileiro. As transformações excludentes do meio rural no Brasil não foram acompanhadas de modificações estruturais, ao contrário, em determinadas regiões agravou-se o quadro pré-existente. Este fator foi determinante na questão da sustentabilidade principalmente em áreas com predomínio de unidades de produção familiares.

Em conformidade com MENEGETTI (2001), por um lado, alcançou-se um crescimento econômico convergente e rápido, por outro, gerou-se as desigualdades, a pobreza, concentrou-se a renda, degradou-se os recursos naturais, não permitiu-se que as pessoas exercessem o direito ao exercício da cidadania, de decidir sobre os destinos da própria vida uma vez que estavam determinadas por condições pré-existentes e externas. Neste enfoque, ressalta-se a perda dos valores locais impresso pelo processo de transformação da agricultura que caracterizou-se pela “perda de identidade” dos indivíduos e parcialmente houve a marginalização econômica de importantes segmentos sociais do campo, conforme evidenciou WANDERLEI, (2000).

Embora na bacia hidrográfica do rio Inferninho não tenha havido transformações significativas no modo de produção pela mudança no padrão de produção, os aspectos econômicos oscilaram diretamente em função do atrativo urbano que impulsionou a dinâmica populacional e posicionamento secundário das atividades agropecuárias e extrativas pré-existentes. Ressalta-se que neste período

houve a “afirmação” das atividades urbanas sobre o rural no Brasil e conseqüentemente em Santa Catarina.

Nesta pesquisa, justifica-se o entendimento da dinâmica econômica⁴³ pelas atividades produtivas ligadas ao setor primário (extração vegetal, mineral e agropecuária), pela economia sem produção e finalmente pela função de segunda residência (área de lazer) para as populações urbanas.

As bases de dados com informações sociais econômicas foram compostas com o objetivo de compor um cadastro com a distribuição das atividades econômicas e respectivas espacialização para tipificar as atividades através de sistema de informações geográficas e representações cartográficas sendo possível verificar o processo histórico e os cenários atuais evidenciados no método da pesquisa.

3.5. Desenvolvimento e os aspectos estruturais

Entre os aspectos estruturais do meio rural, destaca-se a questão fundiária, no qual diversos países efetivaram medidas para reverter o quadro de concentração das terras produtivas. Neste contexto, insere-se o México que a partir do início do século XX, efetivou a reestruturação fundiária em parte do território, embora não se configurasse como permanente. O Brasil, apesar de possuir um índice de Gini muito forte, (0,802 conforme INCRA, 1998) está atuando de forma pontual neste quesito, quando comparado às necessidades de segmentos da sociedade excluída do sistema produtivo em atividades primárias (KAGEYAMA & HOFFMANN, 2000) distribuídas por todo o território brasileiro.

Nos aspectos estruturais objetivam-se conhecer os arranjos e natureza das propriedades quanto à localização e ao dimensionamento de áreas aliadas às possíveis formas organizacionais e/ou associativas, integração e parceria nos distintos setores da economia. Ainda, a motivação para o desenvolvimento de novas atividades e formas de informações ligadas a atividade produtiva da agropecuária na bacia hidrográfica do rio Inferninho.

⁴³ Uma questão que modelou o espaço na área de estudo foi a conformação da via estrutural –rodovia- que determinou um intenso fluxo e constituiu-se importante ligação com os demais Estados do País. A avaliação dos impactos e da sensibilidade ambiental em áreas de influência deste tipo de transporte podem ser verificados em estudos desenvolvidos na Província de Trento na Itália por GENELETTI, FABBRI & MOLTRER em 2000. Ainda, destaca-se a pesquisa que avaliou os impactos ambientais do transporte rodoviário, elaborado por equipe interdisciplinar, através de um modelo de predição e desenvolveu estratégias de desenvolvimento equitativo na Espanha, (CHUNG, FABBRI, BAUER, & CENDRERO, 2000).

A organização das propriedades que compõe a estrutura fundiária no meio rural está contemplada na Constituição Federal (1988), no qual o proprietário tem o direito de usar e dispor de seus bens. Este evidencia o conceito de propriedade sendo garantido pelo Novo Código Civil Brasileiro (BRASIL, 2002), no artigo que aborda a propriedade em seus distintos usos.

Nesta pesquisa o dimensionamento das propriedades aliado a natureza e condição do estabelecimento permitirão traçar um cenário do quadro fundiário. Estas informações foram evidenciadas a partir de controle de campo com o suporte de informações do sensoriamento remoto. Desta forma, a verificação de formas organizacionais no meio rural foi orientada a verificação da motivação ou efetivação dos agricultores para atuarem de forma isolada ou associativa as atividades produtivas. Este fato estende-se as demais atividades econômicas estruturadas na bacia hidrográfica do rio Inferninho (SC).

3.6. Configuração local da bacia do rio Inferninho

Neste capítulo, abordou-se as variáveis que compõe a temática “desenvolvimento” sendo compostas pelo meio físico que contempla os aspectos ambientais; o enfoque social e econômico e a conformação estrutural. Foi possível obter a configuração local perfeitamente espacializados e representados através de sistema de informações geográficas e de produtos cartográficos.

Com esta configuração objetiva-se determinar se o uso e a ocupação do espaço na bacia hidrográfica do rio Inferninho, municípios de Biguaçu e Governador Celso Ramos (SC), estão embasadas a partir do enfoque do “desenvolvimento”, sendo que a partir desta afirmativa pode-se extrapolar os resultados do planejamento para a gestão de ambientes similares em distintos âmbitos.

Síntese do Capítulo

No terceiro capítulo da tese elaborou-se, a partir de referencial teórico, as discussões sobre as possibilidades locais para o desenvolvimento, principalmente a partir do enfoque do território rural como espaço otimizado para o desenvolvimento de políticas de conservação do meio ambiente e geração de trabalho e renda, integrado às distintas escalas espaciais. Os referenciais bibliográficos permitiram evidenciar as principais transformações territoriais a partir do segundo quartel do século XX e as conseqüências locais nas variáveis ambientais, sociais, econômicas

e estruturais. Finalmente, a partir deste enfoque, foi possível evidenciar a configuração local na unidade hidrográfica do rio Inferninho (SC) a partir de suas particularidades e/ou especificidades.

CAPÍTULO IV

4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

4.1. Considerações iniciais

A abordagem das principais características tanto culturais, ambientais quanto sociais, econômicas e estruturais dos municípios e da própria paisagem que compõe a bacia hidrográfica do rio Inferninho (SC), justifica-se, uma vez que a organização espacial, em diferentes escalas, apresentam-se como complementares e indissociáveis.

Neste contexto, o estado de Santa Catarina está localizado na região Sul do Brasil, juntamente com os estados do Rio Grande do Sul e Paraná, sendo a menor região do Brasil e ocupa 577.723 km², o que representa em torno de 7% da área total do país. O território catarinense possui 95.442,9 km² e corresponde a 1,12% do território nacional e possui 293 municípios. (Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Integração ao Mercosul - SDM, 2001).

Os municípios de Biguaçu e Governador Celso Ramos se localizam no litoral central do estado de Santa Catarina e fazem parte da Grande Florianópolis, juntamente com outros 21 municípios. Quanto a Associações de Municípios, pertencem, igualmente da regionalização da Microrregião polarizada e/ou funcional da Grande Florianópolis (IBGE, 1997).

4.2. Aspectos geográficos

Em função da bacia hidrográfica pertencer à área territorial de dois municípios (Biguaçu e Governador Celso Ramos), e pela existência parcial de informações no âmbito de distritos, bacias e localidades, estas serão analisadas conjuntamente, através de seus principais aspectos físicos, sociais, econômicos e as informações derivadas. A configuração regional da bacia do rio Inferninho pode ser verificada na Figura 01.

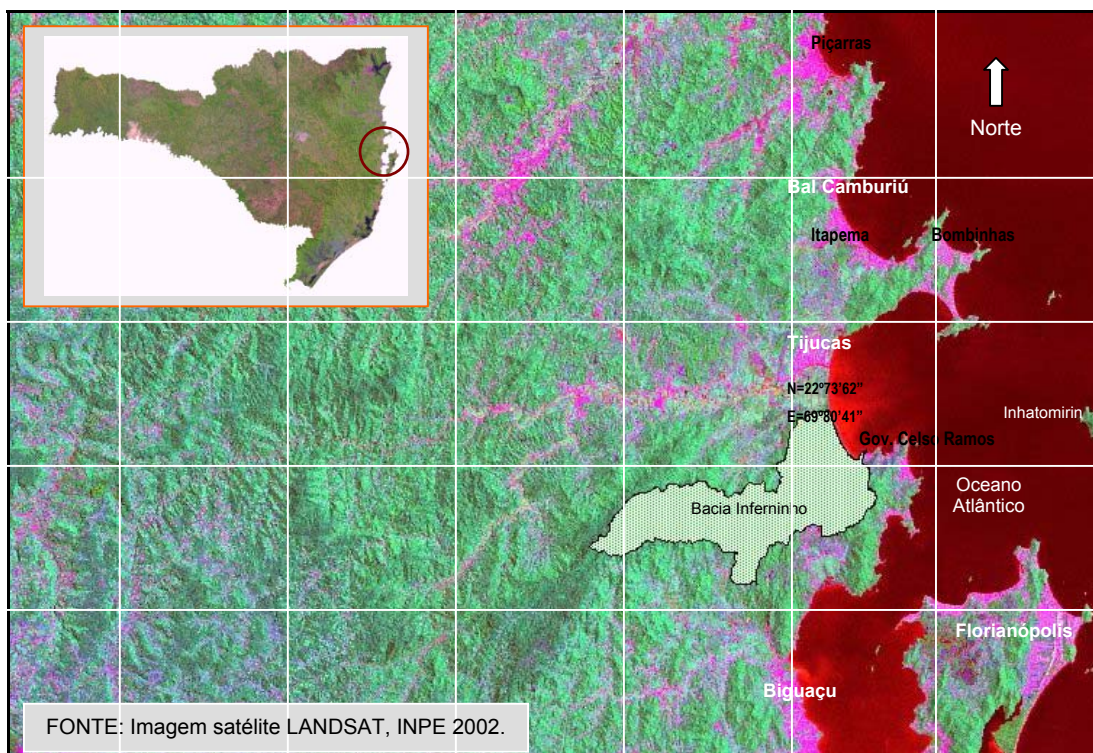


Figura 01: CONTEXTO REGIONAL DA BACIA DO RIO INFERNINHO.

4.2.1. Os municípios de Biguaçu e Governador Celso Ramos

O município de Biguaçu com área de 325,3 km² possui uma geomorfologia composta por superfícies planas – normalmente em contato com o mar-, onduladas e montanhas –serras cristalinas- e o solo possui fertilidade variável. A textura do solo varia em função da procedência dos sedimentos, ou seja, do oceano ou do continente (IBGE, 1997).

As características climáticas estão enquadradas no tipo mesotérmico úmido, com precipitações bem distribuídas, -em média 1.650 mm ao ano-, portanto, sem estação seca. Por localizar-se no litoral sofre constante influência proveniente do oceano Atlântico. Quanto a caracterização hidrográfica, o município é banhado pelos rios Biguaçu, Cachoeira, Três Riachos, Felício e Inferninho. A drenagem predominante é dendrítica e densa, influenciada pela formação e disposição do relevo e os vales com profundidade moderada (IBGE, 1997).

O município de Governador Celso Ramos possui área de 93,1 km² e uma geomorfologia composta por superfícies planas, principalmente em ambiente de deposição marinha, ondulados e montanhosos. Ainda, apresenta depressões que são áreas sujeitas as inundações Os solos são variáveis e possuem fertilidades

baixas –textura argilosa- e médias, principalmente nas áreas de influência dos cursos d'água.

O clima está enquadrado no tipo mesotérmico úmido, com precipitações bem distribuídas, -em média 1.600 mm ao ano-, portanto, sem estação seca. Por localizar-se no litoral sofre influência constante proveniente do oceano Atlântico. Em relação a hidrografia, o município é banhado pelos rios Pequeno, Antônio Mafra, Jordão, Camarão e Inferninho. A drenagem predominante é dendrítica, influenciada pela disposição do relevo com os vales com profundidade moderada na montante e planícies na jusante (IBGE, 1997).

4.3. Aspectos culturais e sociais

4.3.1. O município de Biguaçu

As informações anteriores ao século XVIII de Biguaçu são ínfimas, embora, por estar localizado no litoral, certamente foi palco de passagem dos portugueses, ainda no século XVI. Todavia, três correntes de povoadores se estruturaram na área territorial do município: os portugueses vindo da ilha dos Açores; os negros africanos e os alemães de Bremen. A principal corrente foi açoriana e se instalou no local o que gerou o embrião municipal⁴⁴.

No princípio do século XIX surgiram os primeiros povoadores e a partir dos núcleos de São Miguel e Alto Biguaçu se irradiou o povoamento do atual município. Neste momento, tinha relevância o papel desempenhado pela igreja, uma vez que serviu de “*centro de vida social*” dos moradores e se destacou na organização uma vez que residiam de forma dispersa entre eles.

Segundo o mesmo Instituto (1987), em 1833, São Miguel foi elevada a categoria de vila, cuja sede permaneceu até 1886 quando foi transferida para Biguaçu. Em 1888, por ocasião da proclamação da república, voltou a sede anterior até 1894. A partir desta data, foi instalado definitivamente tendo como sede o núcleo de Biguaçu.

No município de Biguaçu, no século XX, estruturaram-se atividades econômicas ligadas a disponibilidade dos potenciais naturais. Houve a estruturação do processo de urbanização e na atualidade se constitui como um município de

⁴⁴ As informações tanto de Biguaçu quanto de Governador Celso Ramos foram baseadas em notas históricas do IBGE de diversas publicações.

porte pequeno com 34.063 habitantes predominantemente urbano que sofre forte influência pela proximidade da capital estadual.

4.3.2. O município de Governador Celso Ramos

Igualmente localizado em ambiente litorâneo, Governador Celso Ramos, foi cenário da ocupação dispersa por portugueses no século XVI, uma vez que comercializavam os índios Carijós. A essência do povoamento deu-se por açorianos a partir do núcleo de São Miguel. No século XVIII, os lusitanos desenvolveram a pesca de baleia e tiveram forte conotação religiosa, o qual gerou influência nos aspectos culturais e sociais, até a atualidade.

Conicionados pela indisponibilidade de espaço para aumentar o povoamento, os lusitanos se transferiram para o lugar denominado de *Ganchos*. O povoado se desenvolveu apenas no contato com o mar, uma vez que a inexistência de terras férteis para agricultura e a presença de índios dificultavam a interiorização do mesmo.

No século XVIII, o município passou a ser estratégico, pois abrigou a fortaleza de *Inhatomirin*, na ilha de mesmo nome construída por portugueses, para impedir a invasão dos espanhóis no sul do território brasileiro, pois esta localizava-se em *área de disputa territorial* entre as duas nações –limite do Tratado de Tordesilhas. A ilha de Santa Catarina era considerada estratégica, uma vez que apresentava diversidade de recursos naturais, entre os quais a água potável.

Governador Celso Ramos pertenceu ao município de Biguaçu e foi desmembrado a partir da criação do distrito de Ganchos em 1914. Contudo a instalação deu-se em abril de 1944 e a elevação à categoria de município em 1967, sendo que nesta data mudou-se o nome para Governador Celso Ramos que permanece até a atualidade.

No município de Governador Celso Ramos, no século XX, estruturaram-se atividades econômicas ligadas aos potenciais naturais, principalmente pela disponibilidade dos recursos do oceano. Houve a estruturação do processo de urbanização e na atualidade se constitui como um município de porte pequeno com 9.579 habitantes predominantemente concentrada em ambiente urbano.

4.3.3. Evolução demográfica no século XX

Até o segundo quartel do século XX, o litoral de Santa Catarina apresentava

inexpressiva mobilidade populacional, quando comparado com a disponibilidade de território. O litoral passou a sofrer um processo acentuado de urbanização, a partir da década de 70, que gerou a ampliação da diversidade de atividades e ocasionou o aumento da densidade populacional sobre este espaço, embora de forma pontual. A Tabela 01 evidencia a dinâmica populacional dos municípios de 1991 a 2000.

Tabela 01: POPULAÇÃO URBANA E RURAL DE BIGUAÇU E GOVERNADOR CELSO RAMOS – 1991 a 2000.

Censos	1991			2000		
	Pop. Total	Pop. Urbana	Pop. Rural	Pop. Total	Pop. Urbana	Pop. Rural
Biguaçu	34.063	28.207 (82,8%)	5.856 (17,2%)	48.077	42.907 (89,3%)	5.170 (10,7%)
Governador Celso Ramos	9.579	7.422 (77,5%)	2.157 (22,5%)	11.598	10.842 (93,4%)	756 (6,5%)

FONTE: Censos Demográficos do IBGE de 1991 e 2000.

O município de Biguaçu apresentou um acréscimo populacional total de 29,1% no período da década de 90, ou seja, em torno de 14 mil habitantes. A população urbana teve um aumento de 34,3% -14.700 habitantes. A população rural diminuiu no período 13% -686 habitantes evidenciando a mobilidade populacional para a sede municipal e outros municípios. Observa-se a presença de índices de urbanização acentuados e um decréscimo populacional dos espaços rurais, característico dos pequenos municípios de Santa Catarina, deste período. Certamente, deve-se pela proximidade geográfica da capital do Estado –município de Florianópolis.

O município de Governador Celso Ramos apresentou um acréscimo populacional de 17,5% -2.019 habitantes. A população urbana apresentou um aumento de 31,8% -3.420 habitantes e a população rural teve um acentuado decréscimo de 65% -menos 1.401 habitantes. Embora em área litorânea, o município sofreu processo de redução da população rural acompanhando a tendência estadual da década de 90 neste segmento.

Quanto às taxas de alfabetização desta população total, tanto urbana quanto rural, os municípios de Biguaçu e Governador Celso Ramos, apresentaram em 2000, as características que podem ser evidenciadas na Tabela 02. Observa-se

na Tabela 02 que a área urbana do município de Biguaçu conservou alto índice de analfabetismo -10,4%- quando comparado com Governador Celso Ramos -5,9%- e com o restante do Estado de Santa Catarina -8,1% em média. Quanto a área rural, os municípios possuem médias elevadas, principalmente, Governador Celso Ramos com taxa de 18,1% de não alfabetizados⁴⁵. A média estadual está em torno de 12,4%, ou seja, inclusive inferior ao município de Biguaçu - 14,6%.

Tabela 02: TAXAS DE ALFABETISMO DE BIGUAÇU E GOVERNADOR CELSO RAMOS – 2000.

Municípios	Total (%)	Urbana (%)	Rural (%)
Biguaçu	12,5%	10,4	14,6
Gov. Celso Ramos	12	5,9	18,1

FONTE: Censo Demográfico do IBGE, 2000.

4.3.4. Índice de Desenvolvimento Humano

Progressivamente utiliza-se, para determinar o nível de desenvolvimento, tanto no âmbito nacional quanto estadual e municipal, o Índice de Desenvolvimento Humano -IDH⁴⁶, que considera em seu método as variáveis, esperança de vida ao nascer, taxas de mortalidade infantil e de alfabetização, a frequência escolar, a renda *per capita* e índice de longevidade. A partir de dados disponíveis, desde 1970, os municípios de Biguaçu e Governador Celso Ramos posicionaram-se em Santa Catarina e no Brasil conforme Tabela 03.

Tabela 03: ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO DE BIGUAÇU E GOVERNADOR CELSO RAMOS (SC).

Município	1970* (SC)	2000* (SC)	2002* (SC)	2002** (Brasil)
Biguaçu	136 -	40 (0,895)***	60 (0,818)***	252
Governador Celso Ramos	187 -	85 (0,853)***	170 (0,798)***	786

FONTE: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD, 2002.

* Posição no Estado de Santa Catarina por Município (em 2000 e 2002= 293 Municípios);

** Posição no Brasil por Município (5.561 Municípios);

*** Escala de 0 a 10 (de mínima para máxima).

⁴⁵ Segundo dados da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Integração ao Mercosul (2001) o município de Governador Celso Ramos não possui escola de ensino fundamental e médio no meio rural. Este fato, poderia estar motivando o elevado índice de analfabetos na zona rural deste município.

⁴⁶ Conforme o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, em 1990, Santa Catarina ocupava a quinta posição no IDH em relação aos demais Estados no Brasil, sendo que em 2002, obteve uma variação positiva para quarta posição.

Na década de 70, os respectivos municípios possuíam posições desfavoráveis em relação ao restante do território estadual considerando que o Estado possuía menos de duas centenas de municípios. No entanto, o processo de investimentos nas variáveis sociais, certamente acompanhado pelo processo de urbanização, fez com que em 2000, ambos tivessem ganhado posições importantes no *ranking* estadual, (Biguaçu 96 e Governador Celso Ramos 102 posições).

Quando compara-se os anos de 2000 em relação a 2002, observa-se que ambos tiveram oscilações negativas no *ranking*. O primeiro apresentou um decréscimo de 20 posições, igualmente verificado na escala média do IDH de 0,895 para 0,818. O segundo oscilou 85 posições em apenas dois anos, ou seja, de 85 para 170 posição e a escala média decresceu de 0,853 para 0,798. No contexto nacional, Biguaçu e Governador Celso Ramos, apresentam as posições 252 e 786 respectivamente considerando um universo de 5.561 municípios.

4.3.5. Estrutura do meio rural

Um aspecto importante na determinação da configuração do meio rural é a verificação da estrutura dos municípios quanto ao número de estabelecimentos rurais e a natureza dos estabelecimentos, seja de proprietários, arrendatários, parceiros e ocupantes e as respectivas áreas. Estas informações podem ser analisadas na Tabela 04.

Tabela 04: ESTABELECEMENTOS RURAIS E CONDIÇÕES DE USO EM BIGUAÇU E GOVERNADOR CELSO RAMOS (SC) EM 1996

Municípios	Proprietário		Arrendatário		Parceiro		Ocupante	
	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)
Biguaçu	566	12.665	10	184	3	15	26	1,206
Gov. Celso Ramos	85	1.272	2	285	-	-	5	84

FONTE: Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Integração ao Mercosul, 2001.

O município de Biguaçu possui 605 estabelecimentos rurais sendo que 93,5% são constituídos por proprietários dos imóveis totalizando 12.665 ha. Quanto aos arrendatários, apenas 10 apresentam esta condição com uma média de 18,4 ha por estabelecimento. Em relação aos ocupantes, 26 estabelecimentos perfazem um

total de 1.206 ha, ou seja, 9,5% da área total dos estabelecimentos no município. Está média é mais elevada que a estadual que atinge 7,9%.

Em Governador Celso Ramos, os estabelecimentos do meio rural somam 92, sendo que 92,9% são representados por proprietários e ocupam área de 2.872 ha. Apenas 2 estabelecimentos estão na condição de arrendatários e os ocupantes e representam 5,4% do total dos estabelecimentos.

4.3.6. Estrutura fundiária do meio rural

A distribuição da terra quanto as suas dimensões no meio rural conformam a estrutura fundiária e os dados disponíveis, na atualidade, apresenta como unidade mínima o município. A competência da gestão deste espaço diz respeito a União e tem como órgão responsável o Instituto Nacional de Reforma Agrária –INCRA. As dimensões dos imóveis rurais, a partir de informações declaratórias⁴⁷, (1998) no município de Biguaçu, podem ser verificadas na Tabela 05.

Tabela 05: ESTATÍSTICAS CADASTRAIS DA ESTRUTURA FUNDIÁRIA DE BIGUAÇU EM 1998

Tipologias	Nº Imóveis	Área (ha)
Menos de 1	26	15,5
1 até 2	53	80,6
2 até 5	153	515,8
5 até 10	157	1.086,3
10 até 25	162	2.568,6
25 até 50	41	1.391,8
50 até 100	13	888,3
100 até 200	13	1.807,5
200 até 500	6	1.526,7
500 a 1.000	1	506,8
1.000 ou mais	1	2.499,8
TOTAL	626	12.887,7

FONTE: Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, 1998.

Por um lado, observa-se que a estrutura fundiária do município de Biguaçu apresenta uma concentração de 62,4% no número de imóveis com área de até 10

⁴⁷ A forma declaratória das dimensões das propriedades, da estrutura de produção, da produtividade –para verificação da função social da propriedade... são efetivadas até a atualidade, embora previsto o cadastro na Lei 10.267 de 2001 com o suporte do geoprocessamento e apoiado em referências geodésicas. Anteriormente, a instituição do cadastro de propriedades, também foi previsto no Estatuto da Terra em 1965, -Art 52-, em 1972, através da Lei 5.868 que tratava do Sistema Nacional de Cadastro Rural e em 1996 através do Sistema de Informações Rurais, -SIR.

ha. Por outro, estes imóveis representam apenas 13,7% da área total em hectares. Ainda, existem 25,8% dos imóveis com área de 10 a 25 ha, ou seja, 19,2% da área total.

Os imóveis com mais de 25 ha representam apenas 11,5% do total das propriedades, ou seja, 66,9% da área total do município o que evidencia acentuada concentração da estrutura fundiária em Biguaçu. As informações da estrutura fundiária, número de imóveis e respectivas áreas em hectares do município de Governador Celso Ramos estão evidenciadas na Tabela 06.

Tabela 06: ESTATÍSTICAS CADASTRAIS DA ESTRUTURA FUNDIÁRIA DE GOVERNADOR CELSO RAMOS EM 1998

Tipologias	Nº Imóveis	Área (ha)
Menos de 1	1	0,9
1 até 2	0	0,0
2 até 5	15	45,5
5 até 10	6	45,5
10 até 25	16	225,5
25 até 50	3	84,6
50 até 100	3	214,8
100 até 200	3	430,4
TOTAL	49	1.556,2

FONTE: INCRA, 1998.

A Tabela 06 evidencia que os imóveis com até 10 ha representam 44,9% do total e a área em ha é de apenas 5,9% do total. Os imóveis de 10 a 25 ha representam 34,7% do total com área de 225,5 ha, ou seja, 14,4% do total. Os imóveis com área de 25 até 200 ha representam apenas 18,3% do total. Todavia, estes imóveis possuem 46,8% do total das áreas do município. Igualmente esta configuração evidencia acentuada concentração fundiária no município de Governador Celso Ramos.

4.4. Aspectos econômicos

4.4.1. Estabelecimentos por atividade econômica

Visando verificar a conformação econômica a partir das principais atividades no meio rural, este item abordou os grupos das principais culturas econômicas nos

municípios de Biguaçu e Governador Celso Ramos sendo que os dados podem ser observados na Tabela 07.

Tabela 07: ESTABELECIMENTOS POR GRUPO DA ATIVIDADE ECONÔMICA EM BIGUAÇU E GOVERNADOR CELSO RAMOS (SC) EM 1996

Municípios	Grupo de atividade econômica							
	Lav. Temp.	Horti-Cultura	Lav. Perman.	Pecuária	Prod. Mista	Silvic. Florestal	Pesca Aquicul.	Carvão Vegetal
Biguaçu	184	93	47	180	96	4	1	-
Gov. Celso Ramos	7	-	5	62	18	-	-	-

FONTE: Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Integração ao Mercosul, 2001.

Os estabelecimentos de Biguaçu (605) se destacam na produção de lavouras temporárias (30,4%) e para a pecuária (29,7%) respectivamente. A produção mista (agropecuária) representa 15,8% do total e as demais atividades e apresentam pouca expressão no contexto global. Quanto a aquicultura induzida, encontra-se em processo de expansão nos últimos anos, motivado pelas condições físicas do local e pelo impulso do Programa estadual de cultivo de camarões marinhos não sendo possível destacar em séries estatísticas deste período.

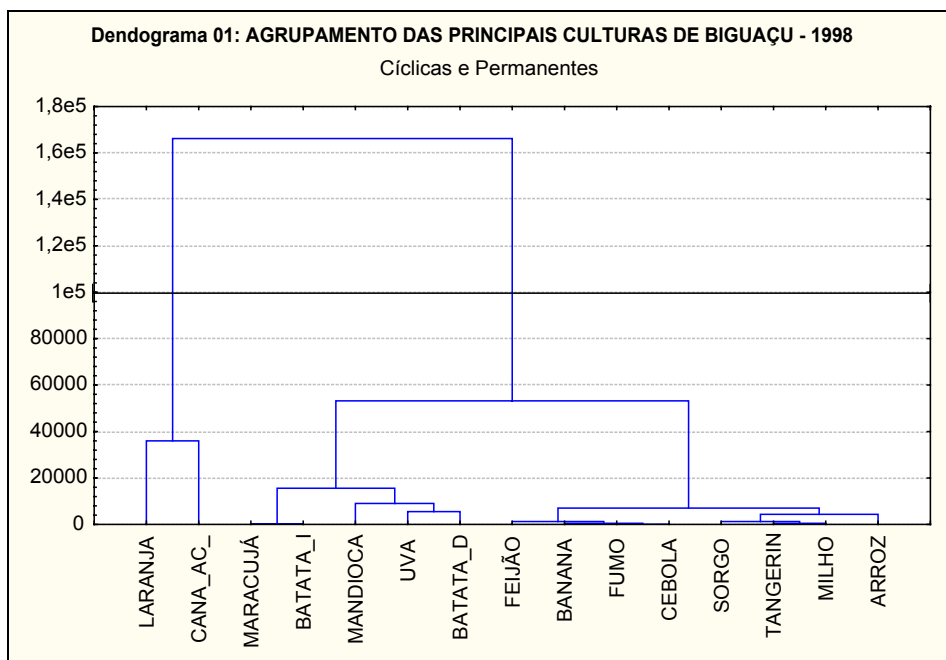
No município de Governador Celso Ramos, os estabelecimentos (92) se destacam na produção de pecuária para 67,4%. A produção mista representa 19,5% do total de estabelecimentos. As demais atividades são inexpressivas, embora no ano de 2002, existia o impulso da atividade da carcinicultura com 2 fazendas instaladas e com potencial de crescimento no número de estabelecimentos e área⁴⁸.

4.4.2. Produção agrícola de Biguaçu

O município de Biguaçu apresenta uma diversidade de tipos cultivares, embora em pequena escala. A análise pontual das principais culturas cíclicas e permanentes no município de Biguaçu, através de *cluster* (Dendograma 01) deu-se pela normalidade climática do ano de 1998. Esta contemplou a área plantada (ha), a área colhida (ha), a quantidade produzida (em toneladas ou em mil frutos conforme o caso) e o rendimento médio (ha). Nesta última variável, fez-se um comparativo com a média do restante do estado de Santa Catarina.

⁴⁸ Está temática foi abordada nos Capítulos IV -Caracterização da área, Item 4.6. e VI -Análise dos resultados, Item 6.2.5.3.

No agrupamento de culturas, pode-se verificar o grau de parecença entre as distintas culturas no ano de 1998. No agrupamento apresentado pelo sub-grupo representado pelas culturas do arroz, milho e sorgo apresentam maior homogeneidade devido a semelhança na produção por hectare.



FONTE: Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Integração ao Mercosul, 2001.

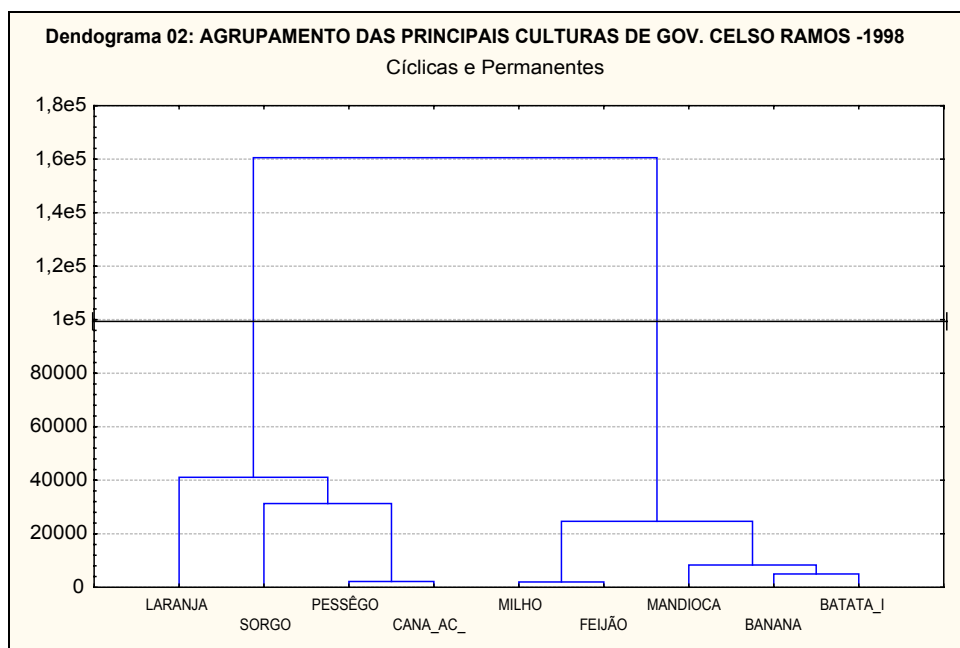
*Tabela de 15 variáveis e 4 casas.

As culturas de feijão e fumo apresentam as mesmas características, sendo que os demais sub-grupos são heterogêneos quanto as características. Das 15 culturas analisadas, cana-de-açúcar, maracujá e uva apresentam médias de produção superior a estadual juntamente com outras seis. Ao contrário as culturas de fumo e tomate apresentam números abaixo da média estadual.

No ano de 1999, o município de Biguaçu, possuía sistemas produtivos agrícolas estruturados na lavoura temporária. Nestas, destacou-se em ordem de importância em área cultivada a cultura de arroz (560 ha), a mandioca (490 ha), a cana-de-açúcar (270 ha), o feijão (180 ha), o milho (180 ha) e a batata-doce (150 ha). Acrescenta-se, culturas menos expressivas como o fumo, a batata-inglesa, a cebola e o tomate. Quanto as lavouras permanentes, destacam-se a banana, a laranja, a uva, o maracujá e a tangerina. (IBGE, 1997).

4.4.3. Produção Agrícola de Governador Celso Ramos

O município de Governador Celso Ramos destaca-se pela diversidade e pela pequena escala de produção. A análise pontual das principais culturas cíclicas e temporárias no município de Governador Celso Ramos no ano de 1998, através de *cluster* podem ser analisadas no Dendograma 02.



FONTE: Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Integração ao Mercosul, 2001.
* Tabela de 9 variáveis e 4 casas.

No agrupamento de culturas, pode-se verificar o grau de parença entre as distintas culturas no ano de 1998, sendo que o sub-grupo das culturas do milho e feijão apresentam similar área de plantio. Esta característica apresenta-se para as culturas da banana e da batata-inglesa, que formam outro sub-grupo. Em relação a média estadual a cana-de-açúcar é superior, juntamente com outras quatro culturas. As demais apresentam índices de produtividade menores que a média do restante do Estado.

No ano de 1998, o município de governador Celso Ramos, possuía sistemas produtivos agrícolas estruturados na lavoura temporária. Embora o município não seja destaque na produção agrícola, apresentou importância em área cultivada a cultura de abacaxi (70 ha), a cana-de-açúcar (18 ha), a mandioca (17 ha) e o milho (10 ha). Acrescentam-se, culturas menos expressivas como o feijão e o

tomate. Quanto as culturas permanentes, cita-se especialmente a banana e a laranja.

4.5. Aspectos têmporo-espaciais da bacia do rio Inferninho

Por estar localizada em área de influência da urbanização da Grande Florianópolis e motivada pela dinâmica de atividades proporcionada pela existência de vias de acessos como a BR 101 e SC 410, -embora as sedes distritais sejam anteriores a estas infra-estruturas- a bacia hidrográfica do rio Inferninho apresenta uma espacialização particular em relação as atividades econômicas e distribuição irregular de sua população sobre o território.

Oriundas de diferentes  tnias e de espaços do território brasileiro em períodos pré-existentes e determinada por fases exploratórias bem definidas como a da madeira e o cultivo de culturas cíclicas, a ocupação e (re)produção têmporo-espacial da bacia do rio Inferninho esteve assentada, principalmente na exploração dos recursos naturais disponíveis especialmente ao longo do século XX.

Destacavam-se a madeira e agricultura desenvolvida prioritariamente nas unidades familiares de produção em minifúndios. Esta evidência indica que nas diferentes temporalidades os sistemas produtivos complementares da bacia do Inferninho, foram vinculados a exploração dos potenciais naturais existentes, principalmente o extrativismo vegetal e solos férteis, quando planos próximos dos cursos d' gua.

A primeira base econômica -exploração da madeira- foi alterada a partir da implementação de leis ambientais -principalmente o Código Florestal de 1965 (BRASIL, 1965) que inibiu a derrubada da Mata Atlântica. Esta "provocou mudanças na dinâmica produtiva local" com reflexos na economia e na mobilidade populacional local e regional. Paralelamente destacaram-se atividades ligadas a agricultura especialmente os bin mios: plantio de mandioca-engenho, o milho-moinho, respectivamente na montante e médio curso e cana-de-açúcar-engenho na jusante. Estas atividades eram complementadas pela produção da pecuária de bovinos.

No ano de 1995, estimava-se no Inferninho, em torno de 260 propriedades, exceto àquelas que não desenvolviam atividades do setor agropecuário ao longo da BR 101 e SC 410. Esta caracterização é dificultada pela inexistência de dados

censitários a partir da unidade mínima⁴⁹ estável: a bacia hidrográfica.

Desta forma, a partir da disponibilidade de diferentes tipologias quanto ao tamanho das propriedades, a economia da bacia do rio Inferninho em pequenas unidades de produção, passou da fase da madeira-serraria e lavoura de mandioca-engenho de farinha para a *poliatividade* de cultivo tendo como base os potenciais naturais: solos com fertilidade, áreas de várzeas e outros.

Nesta, destaca-se culturas como o feijão, milho, banana, batata-doce, arroz, fumo e outros, especialmente no médio curso e montante. Nas grandes propriedades, houve a dinâmica da cana-de-açúcar para a pecuária bovina, principalmente a jusante.

Na atualidade, a nova configuração espacial a partir da inserção de nova cadeia produtiva, será contemplada no item 4.6. deste Capítulo. Com esta configuração, aliada a influência dos centros urbanos próximos e a disponibilidades de implementação de novas atividades, tanto do setor primário –carcinicultura- quanto secundário –indústria- e terciário –comércio e serviços-, a bacia do rio Inferninho passou a ter uma função *híbrida* aos habitantes deste espaço e em relação ao espaço regional.

No ano de 2004, o número de famílias da bacia do rio Inferninho era em torno de duzentas (200) com atividades embasadas na agropecuária. (este número foi baseado em moradores mais antigos, e/ou “*arquivos vivos*” por ocasião do controle de campo efetivado no final de 2004, visando suprir a dificuldade de dados censitários a partir desta unidade de planejamento).

4.6. Histórico da carcinicultura na bacia do rio Inferninho

Por um lado, a estruturação de distintas atividades econômicas em ambiente litorâneo apresenta especificidades quanto a disponibilidade de matéria-prima, sendo que parcialmente o oceano tem servido de fonte de extração destes recursos. Por outro, a escassez destes, tem motivado a sociedade encontrar formas alternativas para a continuidade destas atividades econômicas importantes do ponto de vista sócio-econômico.

A partir do final da década de 90, -século XX- iniciou-se a estruturação e o planejamento da “célula produtora de camarão” do litoral centro do estado de Santa Catarina, com apoio de entidades de pesquisa, agências governamentais, entidades

⁴⁹ Esta temática foi discutida na Análise dos resultados, Capítulo VI, Parte I, Item 6.1.12.

e dos próprios produtores. Abrange, principalmente, o território de Biguaçu e de Governador Celso Ramos, na área geográfica da bacia do rio Inferninho, na microbacia do rio Camarão, na bacia do rio Tijucas e no rio dos Morretes.

A carcinicultura foi motivada e impulsionada por fatores como áreas com características físicas (ambientais) propícias ao desenvolvimento da atividade, a disponibilidade de mão-de-obra, o suporte em pesquisa e participação de entidades públicas e/ou agências de fomento que atuam na estruturação da cadeia produtiva. A célula do litoral centro apresentou o seguinte comportamento em 2002: 2 fazendas em fase de estruturação, conseqüentemente sem produção.

A primeira colheita (despesca) ocorreu no mês de outubro de 2003, na fazenda Guaciara e em março de 2004, na fazenda Pontal. O Laboratório de Camarões Marinhos –LCM- estimou em 2004, que o cenário de área alagada para a bacia do rio Inferninho, é de no máximo 100 ha, em função da instabilidade da cadeia produtiva, principalmente ligado ao comércio da produção na safra de 2003 a 2004.

Especificamente na bacia do rio Inferninho, a estruturação da cadeia produtiva da carcinicultura, principalmente quanto a criação de camarões, aconteceu a partir do planejamento físico territorial integrado. Esta disposição e as distintas técnicas empregadas estão contempladas, na seqüência e/ou no Método desta pesquisa, Capítulo V e no Capítulo VI, Parte II, na análise através de geoprocessamento e Parte III, na análise a partir de controle de campo.

Síntese do Capítulo

O quarto capítulo contemplou a caracterização dos municípios de Biguaçu e Governador Celso Ramos estado de Santa Catarina, especificamente a partir da sua formação territorial e as principais transformações espaciais internas nas distintas temporalidades. Desta forma, abordou-se os principais aspectos geográficos, culturais e sociais, inclusive a evolução demográfica dos municípios em ambiente rural e urbano. Seqüencialmente, destacaram-se os índices de desenvolvimento humano, a estrutura do meio rural, os aspectos econômicos especialmente àqueles desenvolvidos no meio rural. Finalmente, obtiveram-se as informações têmporo-espaciais que possibilitaram o entendimento da organização da bacia do rio Inferninho a partir de diferentes enfoques, integrados ao regional inclusive a formação da célula produtora de camarões.

CAPÍTULO V

5. MÉTODO

5.1. Considerações iniciais

A análise da bacia hidrográfica do rio Inferninho (SC) em ambiente litorâneo exige o enfoque integrado pela expressiva diversidade de interferências sofridas especialmente nas últimas décadas. Desta forma, este espaço, ao considerar as distintas temporalidades conforma-se, em praticamente sua totalidade, como segunda natureza.

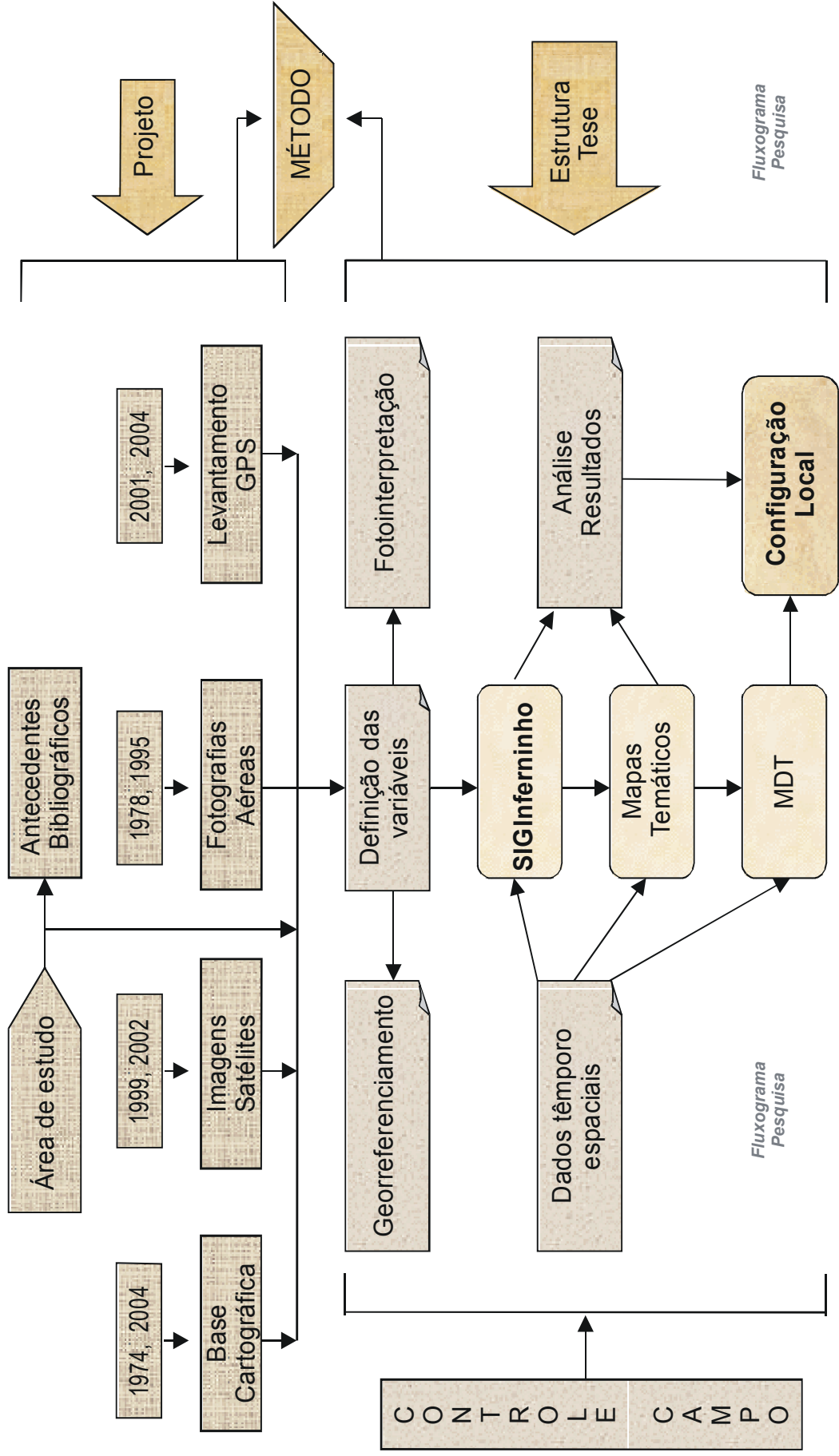
Quanto à análise do objeto de estudo, orienta-se pelas determinações da produção social, ou seja, a natureza socializada e o espaço humanizado, no entanto, considera-se a presença de atividades determinadas pelas potencialidades do meio físico. Neste enfoque, o método de análise da pesquisa enfatizou as constantes transformações e/ou o dinamismo local inserido e/ou (des)integrado no contexto regional e global, (SANTOS, 1996).

Os processos e /ou transformações na unidade básica, bacia hidrográfica não se constituem como fenômenos isolados, ao contrário, são processos contínuos tendo os grupos sociais como atores principais e modeladores do espaço através dos processos culturais, recursos econômicos, determinações políticas, disponibilidade tecnológica entre outros. As transformações espaciais⁵⁰ podem constituir rupturas no processo evolutivo ambiental, social, econômico e estrutural determinadas pelas interferências das atividades produtivas -uso do solo e ocupação -entre as quais destaca-se o impulso de novas atividades produtivas (Fluxograma 01).

O método da pesquisa orientou-se a partir das determinações de ECKERT (1996), no qual o planejamento territorial deve englobar os seguintes questionamentos: -o que existe no território? -com quem se relaciona? -qual sua função? -quem mobiliza o território? -com que meios se desenvolve? -quais as perspectivas?

⁵⁰ Estas questões estão em conformidade com a Teoria de suporte as hipóteses (Capítulo I, Item 1.8) no qual contemplaram a *forma, função, estrutura e processos* (SANTOS, 1996) na bacia hidrográfica do rio Inferninho (SC), sendo que esta seqüência foi contemplada na abordagem desta pesquisa.

Fluxograma 01: PESQUISA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO INFERNINHO (SC)



Conforme o Fluxograma 01, a pesquisa orientou-se a partir dos antecedentes bibliográficos e cartográficos que definiram os aspectos ambientais, o suporte bibliográfico complementar que proporcionou a configuração pretérita –socio e econômica, a definição de variáveis, o controle de campo, do geoprocessamento com aplicação de critérios lógicos e relacionais em SIG e posterior análise dos resultados conforme evidencia as etapas da pesquisa.

5.2. Suportes metodológicos da pesquisa

5.2.1. A cartografia como suporte métrico

Para o *suporte métrico* da pesquisa utilizaram-se as cartas topográficas do levantamento sistemático em escala 1:50.000 (IBGE, 1974), com projeção UTM, localizadas no fuso 22 correspondentes às folhas São João Batista (SG-22-Z-D-II-3) e Biguaçu (SG-22-Z-D-II-4).

As informações de toponímia foram obtidas a partir da análise da carta “Biguaçu”. As informações dos antecedentes cartográficos, também foram extraídas da base cartográfica que permitiu a visão geral pretérita e reconhecimento da área. No ano de 2004, houve a atualização cartográfica a partir de informações de fotointerpretação e controle de campo, efetivadas pelo órgão oficial da produção cartográfica no Brasil (IBGE, 1974).

5.2.1.1. Modelo digital do terreno: bacia do rio Inferninho

Metodologicamente usou-se o suporte da carta topográfica em escala 1:50.000 do IBGE de 1974 como base altimétrica para geração do modelo digital do terreno. Esta é uma eficiente técnica para o planejamento de bacias hidrográficas especialmente quando configurada por terrenos com distintas altimetrias em espaços geográficos próximos.

A geração do modelo digital do terreno deu-se a partir da malha composta pelas curvas de níveis na bacia do rio Inferninho. Foram digitalizadas (software 07⁵²) 967 polylines com equidistância de 20 metros e curvas mestras para cada 50 metros. A partir da carta topográfica como base, digitalizaram-se as curvas de níveis das cotas com menor elevação em relação ao nível do mar (0m) –20m de altimetria-na parte jusante leste até atingir as cotas mais elevadas –872m de altimetria. Metodicamente, contemplou-se a totalidade da bacia com isolinhas separadas por

⁵² A numeração específica de cada *software* está disponível na Tabela 15, Item 5.11. no final deste Capítulo.

20m de desníveis o que permitiu um modelo digital do terreno da bacia do rio Inferninho.

5.2.1.2. Modelo digital do Terreno: baía das Tijucas

Na análise integrada da bacia hidrográfica do rio Inferninho, considerou-se a influência do oceano Atlântico sendo que elaborou-se um Modelo Digital do (fundo) do Oceano para verificar os distintos níveis altimétricos negativos a partir da cota média do nível do mar (0 m). Utilizou-se como unidade básica a baía das Tijucas, a partir da carta digitalizada do Ministério da Marinha de 1974 (*software 07*).

Elaborou-se um MDT da baía das Tijucas a partir da cota mínima 0 m até a máxima de 21,5 metros de profundidade perfazendo o total de 2105 pontos digitalizados. O perfil estabelecido para aferição das distintas profundidades foram desenvolvidos a partir da cota 0, exatamente na foz do rio Inferninho até distância de 5322 m no oceano Atlântico.

5.2.2. Imagens de satélite

5.2.2.1. Cena de 1999

Nesta pesquisa utilizou-se uma imagem composta por sete bandas do Satélite LANDSAT TM5 em meio digital cedida pelo Laboratório de Oceanografia Costeira do Departamento de Geociências da Universidade Federal de Santa Catarina. A cena foi obtida em agosto de 1999, pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais do Brasil - INPE. A sua caracterização pode ser observada na Tabela 08.

Tabela 08: BANDAS LANDSAT TM DAS IMAGENS UTILIZADAS

Banda	Intervalo espectral	Setor do espectro
TM1	0.45-0.52 μm	Azul (visível)
TM2	0.52-0.60 μm	Verde (visível)
TM3	0.63-0.69 μm	Vermelho (visível)
TM4	0.76-0.90 μm	Infravermelho próximo
TM5	1.55-1.75 μm	Infravermelho médio
TM7	2.08-2.35 μm	Infravermelho médio

Fonte: LILLESAND & KIEFER, 1994

A imagem corresponde às bandas 1, 2, 3, 4, 5, 6, e 7 com as características espectrais detalhadas na Tabela 08 (resolução espacial de 30 m). Na análise da paisagem, a imagem possibilitou a visão geral da organização espacial e atualização temática das variáveis da bacia hidrográfica do rio Inferninho quando comparados aos produtos fotogramétricos de 78 e 95. A atualização deu-se principalmente em relação as variáveis mais expressivas quanto ao dimensionamento de áreas (agropecuária e vegetação –floresta e reflorestamento).

Das sete bandas utilizaram-se seis que apresentam resolução espacial igual ao maior interesse pelas suas características espectrais detalhadas na Tabela 08. Na análise da paisagem, a imagem diminuiu os intervalos temporais entre as cenas além de estabelecer a visão geral da organização espacial, aliado à identificação de fenômenos sistêmicos específicos da bacia hidrográfica do rio Inferninho através da interpretação visual, componentes principais e sobreposição com as séries de fotografias aéreas.

Igualmente, devido à dinâmica da paisagem proporcionada pelas transformações espaciais das atividades antrópicas da bacia hidrográfica do rio Inferninho, utilizou-se uma imagem de satélite do ano de 1999, sendo que esta apresentava nuvens, embora em pequena quantidade não comprometendo a visão geral da área.

5.2.2.2. Cena de 2002

A imagem de satélite LANDSAT do mês de março de 2002, em meio digital foi cedida pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais com bandas e características espectrais semelhantes à Tabela 08. Suas principais características, a partir de composição falsa cor das bandas espectrais, estão dispostos na análise desta pesquisa.

Após efetivação da composição falsa cor foi utilizada através de interpretação visual, componentes principais e sobreposição às fotografias aéreas, efetivamente para a atualização temática das variáveis especialmente agropecuária e vegetação. O detalhamento, bem como os resultados obtidos deste sensor estarão contemplados na íntegra no Capítulo VI, Parte II, na análise dos resultados desta pesquisa.

5.2.2.3. Restrições quanto a produtos satelitais

Nesta pesquisa, obteve-se dificuldades quanto à atualização temática através de informações de imagens de satélite, uma vez que as coberturas existentes disponíveis em catálogos de imagens satelitais apresentavam expressiva quantidade de nuvens a partir de março de 2002.

Este fato foi agravado pela indisponibilidade da Banda TM7 (ver características na Tabela 08) a partir do mês de maio de 2003. Neste sentido, determinado pelas restrições orçamentárias, utilizou-se para atualização temática a imagem de satélite de 2002, descrita no Item 5.2.2.2. deste Capítulo.

5.3. Séries das fotografias aéreas

As fotografias aéreas disponíveis sobre a área de estudo e utilizadas para posterior análises datam dos anos de 1978 (infravermelho e pancromática) e 1995 (pancromática). As infravermelho apresentam escalas nominais de 1:45.000 e as pancromáticas de 1:25.000 respectivamente.

As fotografias foram cedidas pela Secretaria do Desenvolvimento Econômico e Integração ao Mercosul e Secretaria de Planejamento Urbano sediadas em Florianópolis, para posterior processamento eletrônico, conforme pode-se evidenciar na Tabela 09.

5.3.1. Análise das fotografias aéreas

5.3.1.1. Aerolevanteamento de 1978 (infravermelho)

As fotografias aéreas infravermelho foram planejadas em escala nominal de 1:45.000, sendo que a altura média do voo foi de 6.885 metros. Os demais elementos como distância focal, hora e data do levantamento por falta de registros marginais evidentes não foram mencionados. O equipamento utilizado no aerolevanteamento foi uma câmara Carl Zeiss.

As fotografias disponíveis foram em número de dez (n° 24.919, n° 24.932, n° 24.633, n° 24.934, n° 24.935, n° 24.936, n° 25.601, n° 25.602, n° 25.603 e n° 25.604) sendo que cobriram a totalidade da área da bacia hidrográfica do rio Inferninho, municípios de Biguaçu e Governador Celso Ramos (SC). Quando comparada com outros sensores, o infravermelho apresenta vantagens como a maior nitidez na identificação de diferentes feições como a inclinação de vertentes, vegetação, cursos d'água e outros.

5.3.1.2. Aerolevantamento de 1978 (pancromático)

As fotografias aéreas pancromáticas preto & branco, abrangeram a maior parte do espectro visível e foram planejadas originalmente em escala nominal de 1:25.000 e o equipamento utilizado no aerolevantamento foi uma câmara Carl Zeiss.

A altura média do vôo foi de 3.825 metros de altitude sendo que as demais informações como a hora e a data exata do levantamento não foram mencionadas por falta dos registros marginais nas fotografias aéreas. As fotografias disponíveis não cobriram a totalidade da área de abrangência deste trabalho, no entanto, foram utilizadas pelos detalhes proporcionados pela escala. As fotografias disponíveis foram em número de cinco (n° 24.314, n°24.315, n°24.349, n°24.351 e n° 24.441).

5.3.1.3. Aerolevantamento de 1995

Planejadas originalmente na escala nominal de 1:12.500, as fotografias aéreas pancromáticas (preto & branco) foram obtidas à altitude média de 1.687 metros sendo o equipamento utilizado uma câmara Carl Zeiss. A hora do levantamento, por falta de registros marginais evidentes não foi mencionada.

A data do aerolevantamento foi novembro de 1995 e as fotografias disponíveis foram em número de sete, (trecho II faixa 09 fotografia n° 01; faixa 10 fotografias n° 02, n°03, n° 04, n° 05, n° 06 e faixa 11 fotografia de n° 01). Nesta, obteve-se pequena parte da área, principalmente o contato entre a terra e o mar (jusante) da bacia hidrográfica do rio Inferninho. Igualmente, foram utilizadas pelos detalhes nas cenas proporcionadas pela escala na jusante da bacia.

5.3.1.4. Vôo suplementar - 2001

No dia 04 de abril de 2001, efetuou-se um vôo complementar com aeronave tipo monomotor com a finalidade de visualizar -de forma panorâmica- a organização espacial –diferentes temáticas- da bacia hidrográfica do rio Inferninho e regiões circunvizinhas.

Neste utilizou-se para levantamento de informações, um sensor digital, com distância focal de 16mm e angular de 52°, com filtro infravermelho, com conversor analógico/digital incorporado, microcomputador *notebook* e capturou-se quadros seqüenciais da paisagem -a cada dois segundo- de forma independente. Estas informações foram úteis na verificação de determinadas dinâmicas da paisagem no Inferninho.

Quanto a temática, está técnica foi eficiente uma vez que permitiu identificar as diferentes feições, naturais e antrópicas: a) curso d'água sinuosos; b) rede de drenagem retilinizada e diferentes intensidades de umidade a partir da disponibilidade do sensor infra-vermelho; c) contato e/ou linha do continente com o oceano, delineamento das ondas e impactos no continente; d) vegetação nativa; e) lavouras em contato com a vegetação; f) vias diretrizes; g) dinâmica das unidades funcionais de moradia ao longo das vias na bacia do rio Inferninho.

5.4. Levantamento por GPS

5.4.1. Sistema de Posicionamento Global

Como parte integrante do método da pesquisa, efetuou-se o levantamento de forma sistemática e programada em março, abril e maio de 2001 e usou-se uma base rastreadora como suporte sobre uma coordenada fixa para dar apoio às determinações realizadas com o equipamento do sistema de posicionamento global (geodésico) móvel.

O ponto geodésico SG-22-1052 pertence à Rede do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, está localizado nos municípios de Governador Celso Ramos e suas coordenadas são N 6976287.982m e E 22742757.527m. O datum de referência foi o SAD-69, apresentando altitude geoidal local de 148,19 metros relacionada ao marégrafo de Imbituba -Santa Catarina. Utilizou-se o método de levantamento cinemático, conhecido como *stop-and-go* caracterizado pela tomada de uma coordenada, em média, a cada dois segundos.

Para a obtenção das coordenadas que possibilitaram a georreferência, utilizaram-se, principalmente os acostamentos das vias diretrizes distribuídas por toda a bacia com GPS geodésico e pontos pré-determinados como pontes, cruzamentos de vias e igrejas das fotografias aéreas e imagens de satélite. No caso das vias diretrizes foram percorridas com veículo automotor no qual montou-se uma antena receptora no teto. O uso da mesma técnica, no entanto, com distinta finalidade, está contemplado no item 5.10, -controle de campo-, no final deste Capítulo.

As informações foram posteriormente processadas e transformadas de coordenadas geográficas para o sistema Projeção Mercator Transversal Universal – UTM em laboratório (foi utilizado o *software 03*) e empregadas na georreferência de

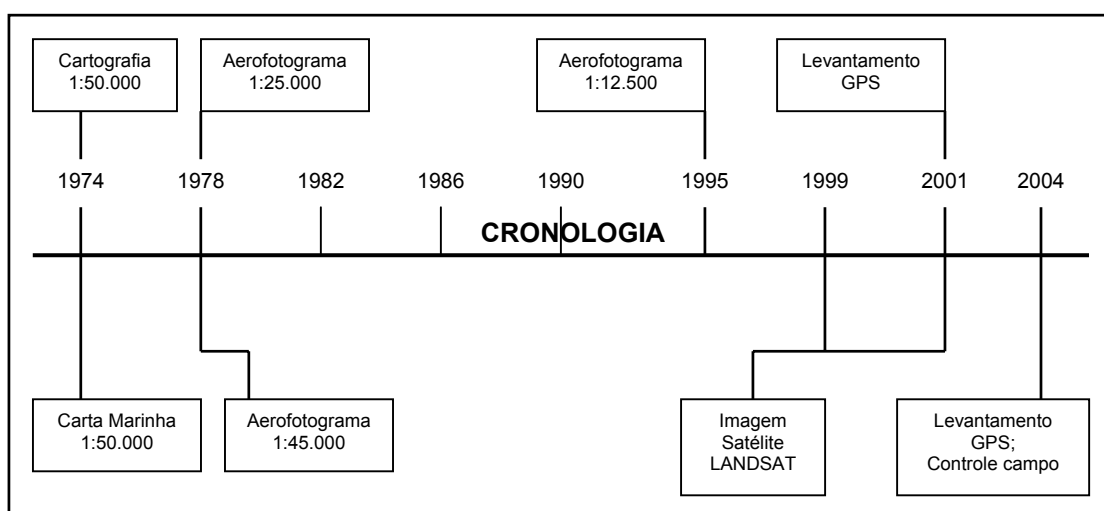
imagens de satélite e atualização temática, pois uma das bases cartográficas utilizadas possuía desatualização aproximada de três décadas.

5.5. Considerações a partir de geoprocessamento

Nesta pesquisa usou-se um conjunto de técnicas para coleta, processamento de informações, como produtos cartográficos (1974 e 2004), aerolevanteamento (1978 e 1995), vôo panorâmico (2001), imagens de satélites (1999 e 2002), sistema de posicionamento global (2001 e 2004), sendo que constituiu um intervalo temporal de 30 anos. Na bacia do rio Inferninho a cartografia em escala 1:50.000 serviu de sustentação métrica e/ou base cartográfica.

O suporte cartográfico de 2004 orientou a atualização temática das distintas variáveis espaciais. Também, utilizou-se das cartas altimétricas do oceano para aferição e elaboração do modelo digital do terreno da baía das Tijucas. De forma complementar, utilizaram-se os aerolevanteamentos em escala 1:45.000 (infravermelho) com cobertura total, 1:25.000 (pancromático) com cobertura parcial e 1:12.500 (pancromático) com cobertura parcial na jusante serviram de base de dados. Seqüencialmente, o vôo panorâmico, sem escala, orientou a verificação das particularidades da paisagem de forma pontual.

Fluxograma 02: RESOLUÇÃO TEMPORAL ATRAVÉS DE GEOPROCESSAMENTO NA BACIA DO RIO INFERNINHO (SC)



As imagens de satélite de 1999 (TM5) e 2002 (TM5) com cobertura total serviram de base de dados e interpolação com os dados de controle de campo. Igualmente o levantamento por GPS de 2001 (geodésico) auxiliou no suporte

métrico e 2004 (navegador) na atualização temática e controle de campo respectivamente. Os diferentes suportes metodológicos empregados na pesquisa, podem ser observados no Fluxograma 02. Os principais materiais utilizados e as procedências podem ser evidenciados na Tabela 09.

Tabela 09: MATERIAL CARTOGRÁFICO, AEROLEVANTAMENTOS E RESPECTIVAS DATAS, ESCALAS E PROCEDÊNCIA.

<i>Produtos</i>	<i>Data</i>	<i>Tipo</i>	<i>Escala</i>	<i>Procedência</i>
Cartas Topográficas	1974 (1ª ed.)	Levantamento Sistemático Brasil	1:50.000	IBGE.
Cartas Topográficas	2004 (atualizada)	Levantamento Sistemático Brasil	1:50.000	- IBGE.
Carta Altimétrica	1974	Relevo Oceânico	1:50.000	- Marinha do Brasil.
Imagem Satélite (Resolução 30m)	1999	LANDSAT – TM5	-	Laboratório de Oceanografia Costeira do Departamento de Geociências –UFSC.
Imagem Satélite (Resolução 30m)	2002	LANDSAT – TM5	-	- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE.
Fotografias aéreas	1978	Infravermelho	1:45.000	- Secretaria do Desenvolvimento Econômico e Integração ao Mercosul – SDM.
Fotografias aéreas	1978	- Pancromática (preto & branco)	1:25.000	- Secretaria do Desenvolvimento Econômico e Integração ao Mercosul – SDM.
Fotografias aéreas	1995	Pancromática (preto & branco)	1:12.500	- Secretaria de Planejamento Urbano – SPU.
Fotografias digitais	2001	Infra-vermelho	-	- Bernardy; Seiffert & Sanchez Dalotto.

5.6. Processo de Georeferenciamento

5.6.1. Georeferenciamento

No processo de georeferenciamento, inicialmente, efetuou-se a transformação da base cartográfica (carta São João Batista do IBGE, Escala 1:50.000, Folha SG-22-Z-D-II-3, e carta Biguaçu escala 1:50.000 folha SG-22-Z-D-II-4) como suporte métrico e das fotografias aéreas, da forma analógica para digital através da scannerização com resolução de 600 pontos por polegada -dpi.

Posteriormente, importaram-se os arquivos para o *software 01* para efetuar-se a georreferência. Identificou-se o ponto central de cada pixel correspondente à localização dos pontos de controle previamente estabelecidos nas fotografias aéreas e na base cartográfica. Obteve-se um par de coordenadas imagens – coordenadas da carta, o qual permitiu estabelecer uma relação geométrica que possibilitou a aplicação da transformação própria dos processos de rotação e translação em geoprocessamento.

No processo de georeferenciamento da base cartográfica no qual utilizaram-se 35 pontos de controle a partir das coordenadas de tela visualizadas no *software 01* e das coordenadas conhecidas na intersecção das quadriculas na carta Biguaçu, escala 1:50.000 em meio analógico. Os pontos de controle da bacia hidrográfica do rio Inferninho totalizaram 154 somados aos da carta São João Batista.

Após conversão dos dados Raster para Vector realizou-se o georeferenciamento para um sistema geral usando projeção UTM. A georreferência, conforme mencionado consiste na identificação e transferência espacial de uma posição previamente estabelecida no arquivo da base cartográfica para os arquivos das feições a serem fotointerpretadas.

No processo de scannerização, ou seja, na transformação analógica para digital das fotografias aéreas de 1978, escala 1:25.000 utilizou-se a resolução de 600 dpi o qual proporcionou uma resolução planimétrica de 1,06 metros, com resolução radiométrica de 8 bits – 256 tons de cinza e os arquivos tiveram tamanho aproximado de 29 Mega byte -Mb. Utilizou-se o *software 02* para ajustes de brilho e contraste das fotografias a fim de otimizar a visualização no momento da interpretação.

Para as fotografias aéreas de 1995 em escala nominal de 1:12.500 a resolução da escanerização foi de 400 dpi o qual proporcionou resolução espacial

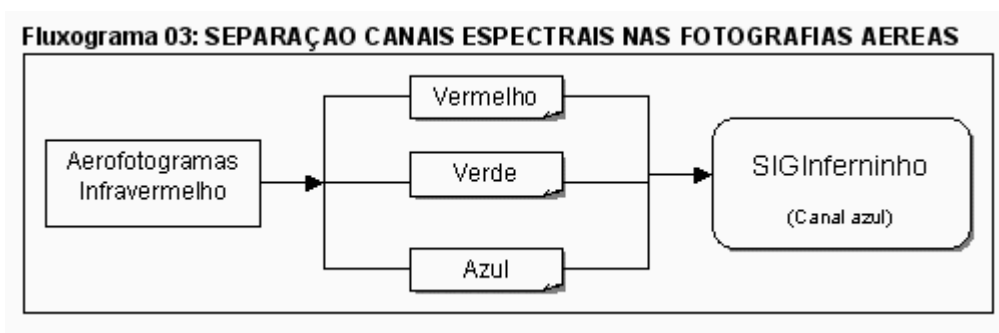
de 0,79 metros com resolução radiométrica de 8 bits – 256 tons de cinza e os arquivos tiveram tamanho aproximado de 12 Mb.

Para cada aerofotograma criou-se um arquivo de correspondência pela ferramenta Data Entry/Edit, através de pares de coordenadas listadas em seqüência. Finalmente, através do módulo Reformat/Resample (software 01) obteve-se os valores das coordenadas mínimas e máximas da área, número de linhas e colunas, sistema e unidades de referência e tipo de reamostragem para efetuar o processo de georeferenciamento.

Na estruturação do georeferenciamento foi indispensável obter uma distribuição regular de pontos de controle sobre a fotografia aérea, sendo necessário ter precaução na visualização para marcação dos pontos de forma a obter o posicionamento otimizado para minimizar a fonte de erros, inclusive com a distribuição de pontos intencionalmente nas áreas circunvizinhas da bacia do rio Inferninho.

As imagens georreferenciadas foram exportadas para o *software 03*, através do módulo *export / erdidris* (extensão *.lan*) a fim de interpretar, vetorizar e posteriormente estruturar os dados vetoriais na forma de mapas temáticos temporais, em ambiente de sistema de informações geográficas e para posterior geração de cartas digitais.

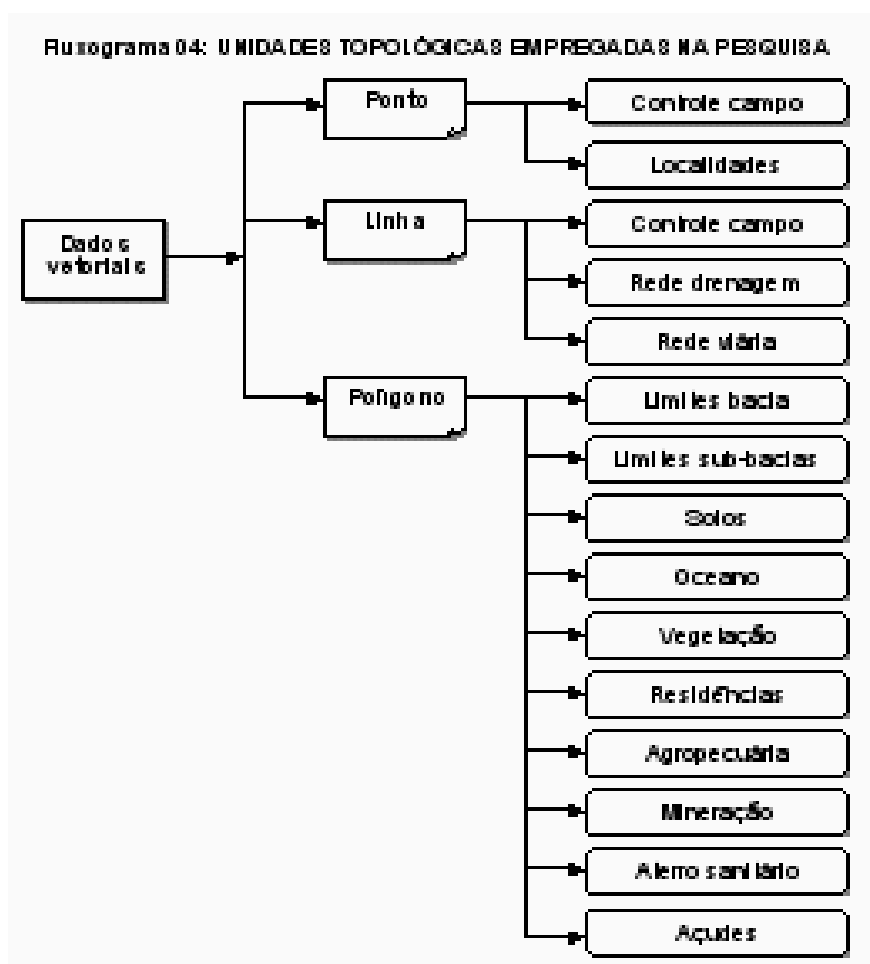
No entanto, na exportação das fotografias aéreas de 1978 infravermelho georreferenciadas no *software 01* para o *software 03* degradou-se a paleta de cores sendo que necessitou-se efetivar a separação dos canais espectrais, (verde, vermelho e azul) para posterior utilização na edição final das variáveis. Este procedimento pode ser observado no Fluxograma 03 e constitui-se, em determinados casos, como limitante do formato do arquivo utilizado (*.lan* - *software 01*) para o processo de georreferência.



Após a exportação da base cartográfica e fotografias aéreas para o *software* 03, realizou-se a etapa de estruturação da mosaicagem. Este fato evidenciou-se a partir da delimitação definitiva da área efetivada pelas informações da base cartográfica auxiliadas pelas fotografias aéreas.

5.6.2. Unidades topológicas empregadas na pesquisa

Quanto a organização dos dados espaciais empregados no método da pesquisa na bacia hidrográfica do rio Inferninho (SC), utilizou-se as seguintes unidades topológicas: linhas, pontos e polígonos conforme demonstra o Fluxograma 04 conjuntamente com as variáveis abordadas.



Quanto às unidades topológicas, os pontos foram utilizados no controle de campo através de sistema de posicionamento global e na identificação das localidades. Igualmente, através de linhas atualizou-se a rede viária e a rede de drenagem. As unidades topológicas definidas por polígonos foram os limites territoriais, os solos, a vegetação, as unidades funcionais de moradia, a agropecuária, a mineração, o aterro sanitário, entre outros.

5.6.3. Delimitação e definição de variáveis

Na delimitação da bacia hidrográfica do rio Inferninho, optou-se pela identificação e delimitação dos divisores d'água –cotas mais elevadas- na base cartográfica e fotografias aéreas de 1978 através de processo manual e posteriormente em tela (*on – screen*) com o suporte do *software 03*. Igualmente, a base cartográfica, (suporte métrico) também, pode ser evidenciada como um referencial histórico para avaliar a organização espacial em relação à atualidade.

A digitalização das variáveis deu-se na tela (*on–screen*) com auxílio de fotografia em meio analógico no qual utilizou-se o estereoscópio. Também, nas formas lineares, principalmente vias diretrizes, utilizou-se o apoio das informações do levantamento através do sistema de posicionamento global realizado em 2001, sendo que definiu-se as variáveis a serem identificadas, fotointerpretadas, agregadas informações e posteriormente analisadas.

Todos os atributos geográficos foram representados por entidades básicas (pontos, linhas e polígonos). Estes foram referenciados a um sistema de coordenadas preestabelecidas (UTM – Projeção Mercator Transversal Universal). Nas fotografias aéreas identificaram-se as variáveis através fotointerpretação direta na tela utilizando basicamente as linhas e polígonos.

Complementarmente as imagens de satélites de 1999 e de 2002, possibilitaram a criação de imagens falsa cor entre diversas bandas espectrais e análise de componentes principais para evidenciar e otimizar a atualização temática das fotografias aéreas. Na Figura 02, observa-se a imagem de satélite falsa cor obtida a partir das Bandas espectrais TM 3, 4 e 5. Esta configuração utilizou-se para o sensor de 2002, incorporado posteriormente na pesquisa e que apresenta, ao fundo, as feições e delineamentos e/ou contornos do relevo em nível regional no litoral do estado de Santa Catarina.

Oteve-se a delimitação da bacia hidrográfica a partir da extração de informações de fotografias aéreas no qual a sobreposição mostrou-se otimizada sobre a base cartográfica, sendo usadas de forma complementares. Seqüencialmente, definiu-se a totalização das 26 sub-bacias hidrográficas na cartografia digitalizada, a partir de unidades de relevo mais elevadas (divisores d'água) e possibilitou um suporte na tipificação ambiental na bacia hidrográfica do rio Inferninho.

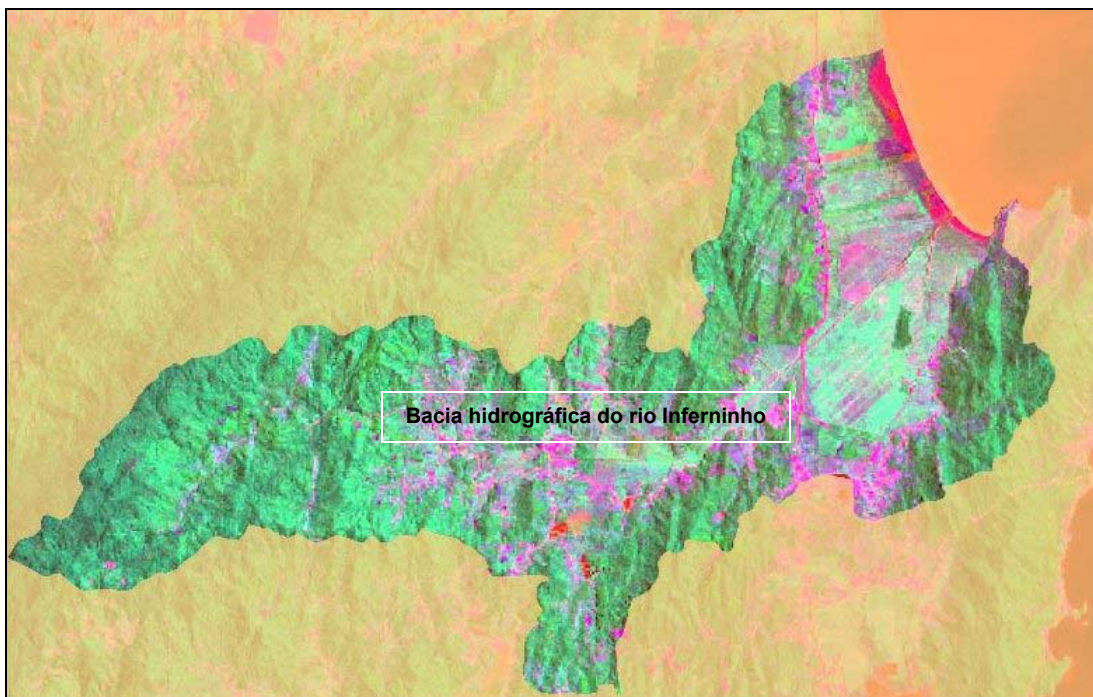


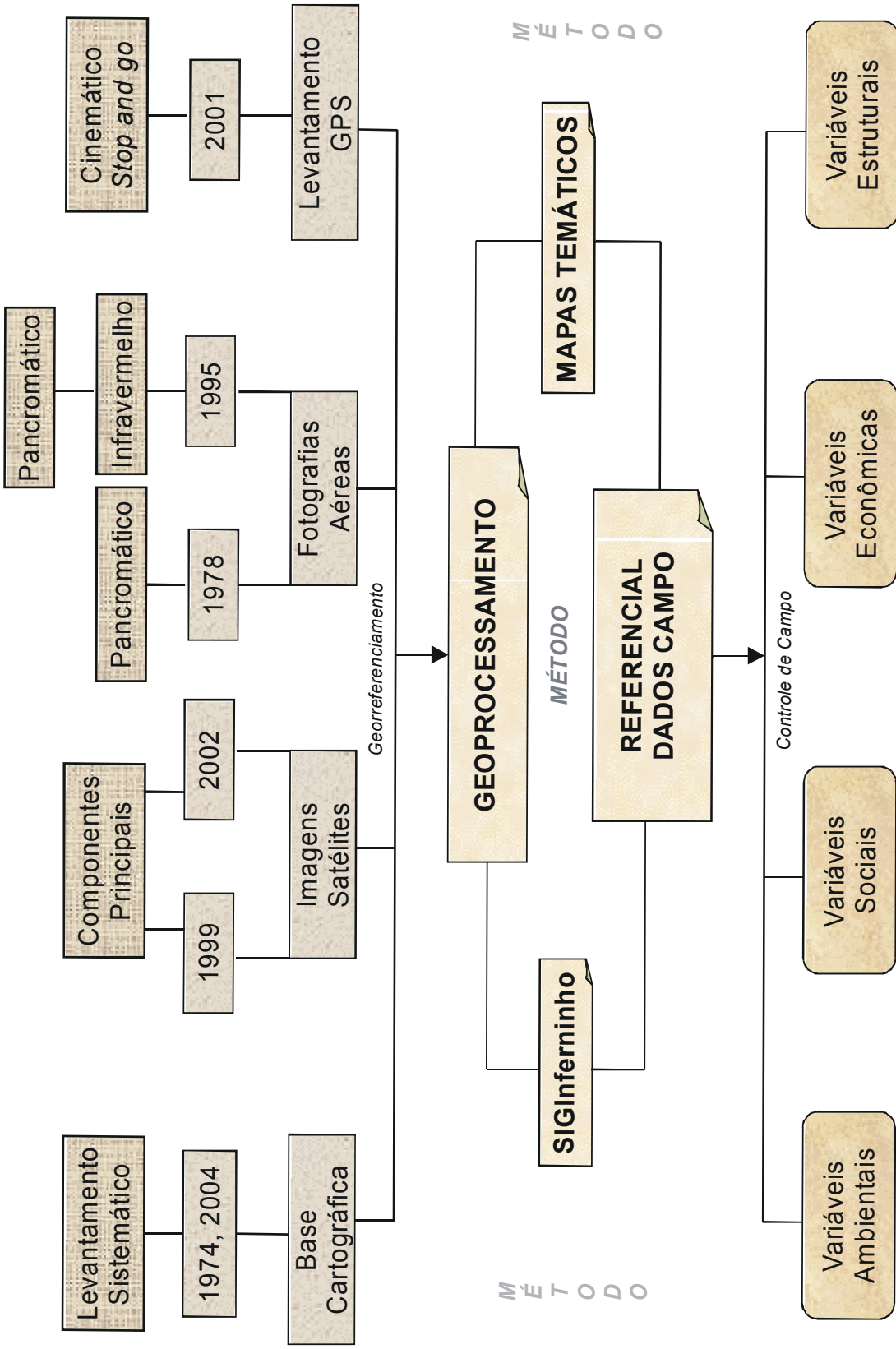
Figura 02: BANDAS ESPECTRAIS TM 345 COM COMPOSIÇÃO FALSA COR, 2002.

As escalas de saída dos produtos cartográficos são gráficas, sendo que a determinação estruturou-se a partir de uma relação proporcional às escalas originais dos produtos do sensoriamento remoto utilizados na pesquisa. Também, usaram-se informações de controle de campo através de questionário para tipificar as variáveis ambientais, sociais, econômicas e estruturais como base para o 'SIGInferninho' espacializando as unidades funcionais homogêneas no interior da bacia hidrográfica do rio Inferninho em conformidade com o Fluxograma 05.

Neste processo, usam-se arquivos numéricos para integrar os dados da pesquisa de controle de campo ao sistema de informações geográficas possibilitando definir as unidades funcionais homogêneas as áreas quanto aos aspectos ambientais, sociais, econômicos e estruturais. As informações ambientais foram extraídas, prioritariamente de sensoriamento remoto com a complementaridade de trabalho de campo.

As informações sociais, econômicas e estruturais foram extraídas, preferencialmente de controle de campo com o suporte de produtos do sensoriamento remoto e informações secundárias. Utilizaram-se, os diversos produtos derivados do sensoriamento remoto de forma complementar na extração de informações na bacia do rio Inferninho conforme Fluxograma 05.

Fluxograma 05: MÉTODO DA PESQUISA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO INFERNINHO



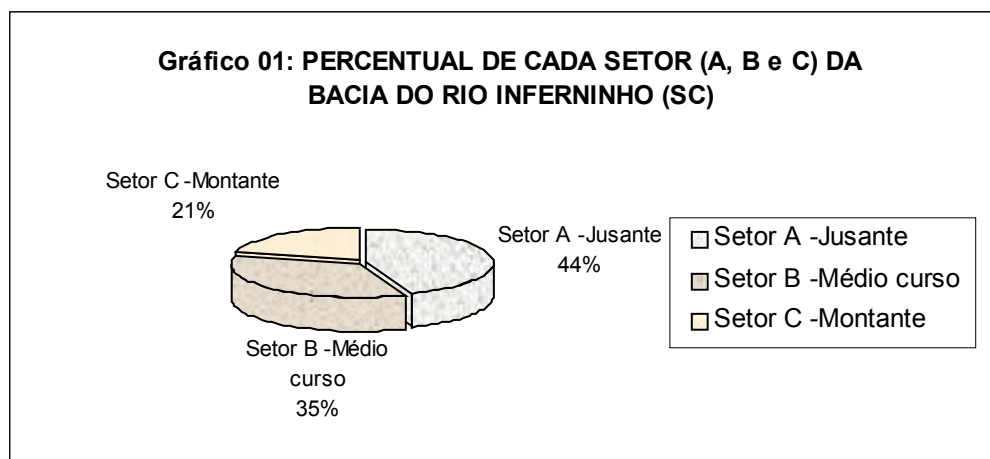
Complementarmente ao geoprocessamento, efetivou-se o trabalho de reambulação para identificar as dúvidas expressas nos produtos do sensoriamento remoto, principalmente quando encobertos pelas nuvens, vegetação e áreas com declividades acentuadas. Também, para averiguar as transformações espaciais ocorridas no período após a última imagem disponível, (2002). Esta etapa desenvolveu-se de forma sistemática ao longo da pesquisa e procurou-se contemplar a maior abrangência da área.

5.7. Organização das unidades funcionais homogêneas

5.7.1. Definição de tipologias na bacia do rio Inferninho

A partir de análise prévia evidenciou-se a existência de diversidades temáticas organizadas na área de pesquisa. Metodologicamente a bacia hidrográfica do rio Inferninho foi sub-dividida em 26 sub-bacias a partir dos divisores d'água e três setores, sendo o *Setor A* -jusante, o *Setor B* -médio curso e o *Setor C* -montante. Esta divisão estruturou-se, especialmente em função das particularidades ambientais, das características econômicas baseadas em fotografias aéreas -como a ocupação e atividades, mapas cartográficos e controle de campo sendo baseado nos divisores d'água e/ou cotas mais elevadas.

Do total de 26 sub-bacias, 14 estão concentradas na porção norte do canal do rio principal -Inferninho. Na porção sul, estão distribuídas 11 sub-bacias, sendo que uma (1) está localizada exatamente no divisor d'água à montante da unidade hidrográfica não sendo possível tipificá-la como as demais. As percentagens dos respectivos setores e as divisões das sub-bacias da bacia do rio Inferninho podem ser verificados no Gráfico 01 e Figura 03.



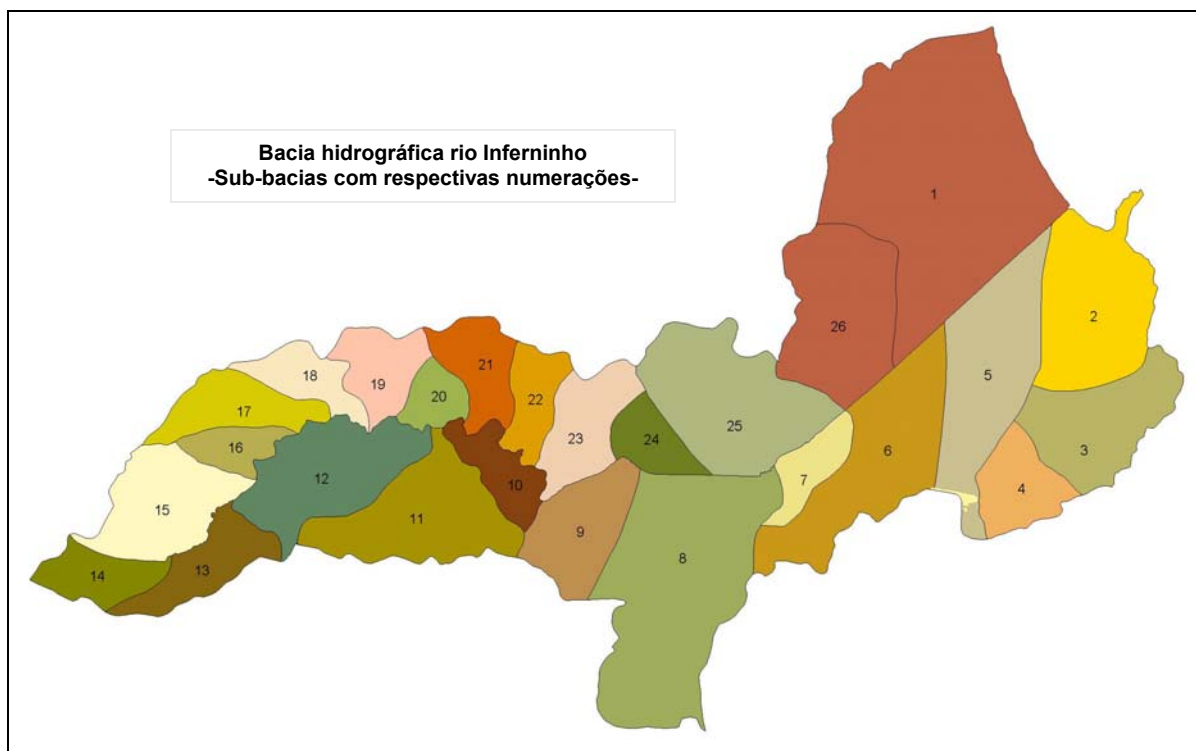


Figura 03: SUB-BACIAS NA BACIA DO RIO INFERNINHO (SC)

5.7.2. Referencial dos dados de campo

As informações *in loco* na bacia hidrográfica do rio Inferninho foram extraídas de controle de campo realizado em dezembro de 2004. Este aplicativo abrangeu parte dos imóveis (50), portanto, constituindo uma amostra em torno de 25% da área em estudo (200 imóveis). Como suporte complementar na análise de informações, usou-se parcialmente a pesquisa de campo, desenvolvida de forma sistemática, -2001 a 2004- na bacia do rio Inferninho.

Nesta verificou-se a qualidade dos recursos hídricos em distintos pontos, também visando a gestão da atividade da carcinicultura na jusante da bacia. Todos os detalhamentos sobre os referenciais dos dados de campo estão contemplados nos itens a seguir: 5.7.3 até 5.7.3.4.

5.7.3. Referencias de campo: variáveis ambientais, sociais, econômicas e estruturais.

Embora por questões de forma os fluxogramas sejam apresentados separados a análise abordou seqüencialmente a inter-relação das variáveis, ambientais, sociais, econômicas e estruturais (Anexo 01) conjugadas, caracterizando-se como processos inseparáveis e contínuos. Neste contexto, a

bacia hidrográfica, unidade básica de estudo, foi considerada no enfoque sistêmico, ou seja, as variáveis como elementos que se complementam e conformam a totalidade. No primeiro momento, as informações complementares que efetivaram as variáveis ambientais, sociais, econômicas e estruturais foram extraídas de fontes secundárias como os antecedentes bibliográficos, mapeamentos cartográficos, aerofotogramas e imagens satelitais.

No segundo, evidencia-se a coleta de informações através de controle de campo (Anexo 02). Esta estruturou-se em função da existência de universo heterogêneo, quanto às características sociais e econômicas, sendo possível distinguir sub-grupos e/ou unidades funcionais homogêneas posteriormente quantificados em ambiente de sistema de informações geográficas.

O questionário totalizou 48 questões sendo que 14 apresentavam respostas derivadas e/ou complementares e foram distribuídos de acordo com a maior densidade populacional, a partir da extração de um ponto por GPS na sede de cada propriedade, na bacia hidrográfica do rio Inferninho em Biguaçu e Governador Celso Ramos.

Posteriormente foram produzidas, manipuladas e analisadas e cristalizaram os resultados (Capítulo VI, Parte III). Todos os dados originaram o SIGInferninho, constituído de um banco de dados, conforme tipificação das variáveis e que foram representadas através de sistema de informações geográficas. Nesta pesquisa, na exposição visual, (Figuras 23, 25, 27, 28 e 29) optou-se por uma representação para cada variável, no entanto, a geração de mapas temáticos, com dados agregados e espacializados, poderiam ser ampliadas.

5.7.3.1. Variáveis ambientais

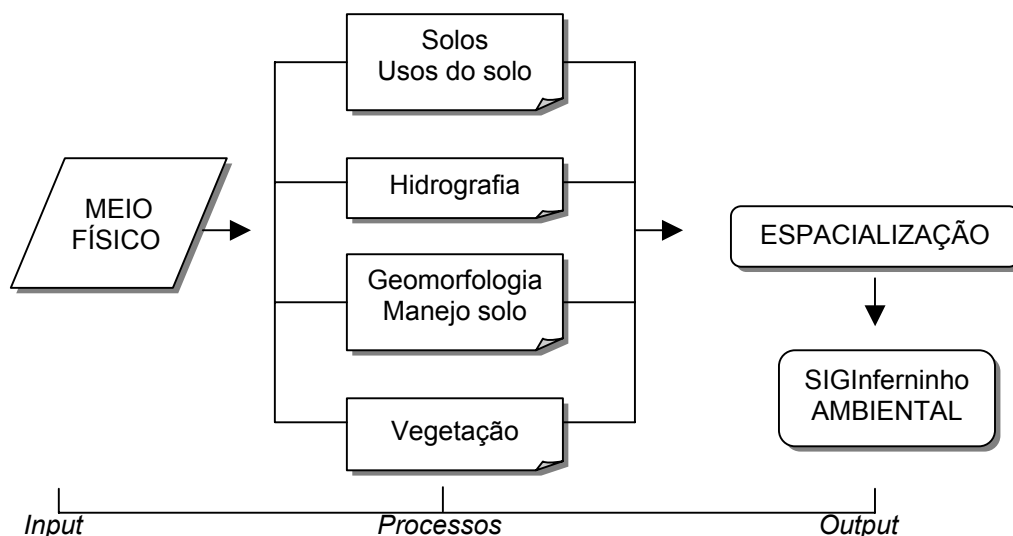
No Fluxograma 06, representa-se a conjuntura do meio físico e/ou ambiental no qual contemplou-se a configuração atual através de produtos derivados de informações bibliográficas, produtos de sensoriamento remoto e cartográfico, aliado ao sistema de informações geográficas.

Evidencia-se que a indicação de cenários atuais para diferentes variáveis torna-se possível por considerar a análise pretérita de forma evolutiva por um período de três décadas. Desta forma, foi possível estruturar o SIGInferninho com informações da bacia hidrográfica do rio Inferninho contribuindo para o planejamento e gestão ambiental.

Na estruturação da configuração do meio físico usou-se como fonte de informações os produtos derivados de geoprocessamento tendo como suporte informações bibliográficas e cartográficas do clima, geologia, tipos de solos, hidrografia, geomorfologia e vegetação, aliado ao controle de campo conforme evidencia o Fluxograma 06.

Com o sistema de informações geográficas estruturou-se informações dos tipos de solos, declividade, sub-bacias –delimitação dos divisores d'água, cobertura vegetal, hidrografia e vegetação sendo possível interrelacioná-las através de ambiente do SIGInferninho com as primeiras variáveis e definir as unidades ambientais homogêneas.

Fluxograma 06: CARACTERÍSTICAS DO MEIO FÍSICO NA BACIA DO RIO INFERNINHO



5.7.3.1.1. Lista das variáveis ambientais (Va)

Paralelamente à extração de informações das variáveis ambientais através de geoprocessamento da bacia do rio Inferninho, efetuou-se a análise de informações de controle de campo realizado no ano 2004. Nas variáveis ambientais (Va), definiram-se os sub-grupos (Tabela 10) entre os quais destacam-se:

1. uso do solo;
2. práticas culturais pré e pós colheita;
3. utilização dos recursos hídricos;
4. proteção dos recursos hídricos (nascentes e rios);
5. condições do saneamento básico no estabelecimento (esgoto, águas servidas e lixo doméstico);

6. utilização de insumos nos sistemas produtivos;
7. manejo e destino das embalagens dos agrotóxicos;

A lista das variáveis ambientais totalizaram 25, na bacia hidrográfica do rio Inferninho (SC) e pode ser verificada a seguir:

Variáveis	Lista
Va1	Principais culturas temporárias?
Va2	Principais culturas permanentes?
Va3	Quantos hectares mantêm com vegetação nativa?
Va4	Quantos hectares mantêm com vegetação reflorestada?
Va5	Utiliza as margens dos cursos de água para agropecuária?
Va6	Faz cobertura verde no solo?
Va7	Faz rotação de culturas?
Va8	Planta árvores anualmente? (Quantas unidades?)
Va9	Espécies exóticas de árvores plantadas?
Va10	Área total do reflorestamento (ha)
Va11	Usa adubo químico?
Va12	Faz adubação orgânica?
Va13	Tipo de adubação orgânica utilizada.
Va14	Possui açude?
Va15	Possui poço artesiano?
Va16	Usa irrigação (tipo e captação de água)
Va17	De onde vem a água consumida na propriedade?
Va18	O manancial possui proteção?
Va19	Possui banheiro com instalação hidrosanitária?
Va20	Tem poço negro?
Va21	O que faz com lixo?
Va22	Para onde vai a água usada na cozinha, tanque e banheiro?
Va23	Usa agrotóxico?
Va24	Usa equipamentos de proteção?
Va25	Destino das embalagens de agrotóxicos?

Metodologicamente na análise dos resultados no Capítulo VI, Parte III, item 6.3.2. das Variáveis ambientais (Va) dos respectivos sub-grupos, a partir da

aplicação de critério da estatística multivariada e descritiva, as representações organizam-se conforme a Tabela 10.

Tabela 10: SUB-GRUPOS DAS VARIÁVEIS AMBIENTAIS NA BACIA DO RIO INFERNINHO (SC)

Sub-grupo	Variáveis (Va)	Representação
1. Uso do solo	Va1, Va2, Va3, Va4, Va5.	Tabela Gráfico
2. Práticas pré e pós-cultivo	Va6, Va7, Va8, Va9, Va10, Va11, Va12.	Tabela
3. Utilização recursos hídricos	Va13, Va14, Va15.	Gráfico
4. Proteção dos recursos hídricos	Va16.	Texto
5. Saneamento básico	Va17, Va18, Va19, Va20, Va21, Va22.	(Agrupamento <i>Cluster</i>)
6. Utilização insumos produção	Va23, Va24.	(Agrupamento <i>Cluster</i>)
7. Destino embalagens agrotóxicos	Va25.	(Agrupamento <i>Cluster</i>)

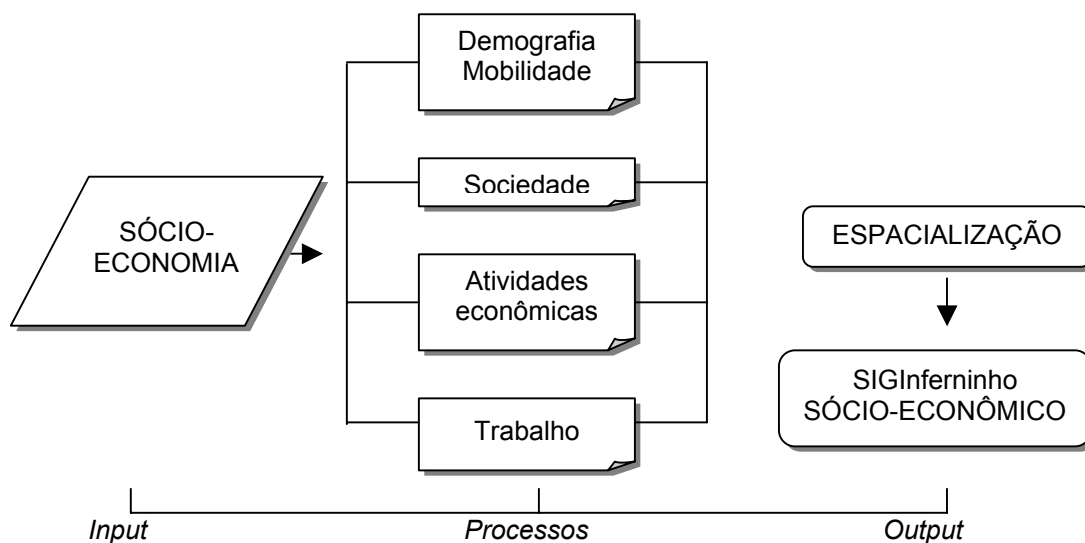
5.7.3.2. Variáveis sócio-econômicas

As variáveis sociais e econômicas foram evidenciadas a partir do suporte bibliográfico e constatação de controle de campo realizado em dezembro de 2004. Esta configuração pode ser verificada no Fluxograma 07 que permitiu estruturar o SIGInferninho com informações sociais e econômicas como base para o gerenciamento da organização do espaço no âmbito da bacia hidrográfica.

A base de dados com informações sociais e econômicas foi estruturada a partir de informações demográficas e econômicas e suas interfaces. Estas permitiram compor a análise sócio-econômica e respectiva espacialização tipificando através de sistema de informações geográficas e representações cartográficas sendo possível verificar a atualidade e as possíveis tendências da área.

Complementarmente, as informações do fluxograma foram aplicadas à técnica de análise multivariada através da análise de agrupamento –*cluster* no qual fenômenos com características semelhantes agrupam-se pelo grau de similaridades e descritiva. Estas variáveis, embora dispostas de forma seqüencial, foram analisadas conjuntamente pela interdependência que apresentam em seus distintos aspectos.

**Fluxograma 07: CARACTERÍSTICAS SOCIAIS E ECONÔMICAS NA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO INFERNINHO**



5.7.3.2.1. Lista das variáveis sociais (Vs)

Complementarmente as informações das variáveis sociais através de unidades funcionais de usos por geoprocessamento da bacia do rio Inferninho, efetuaram-se as análises de informações de controle de campo realizado no ano de 2004. Nas variáveis sociais (Vs) definiram-se os sub-grupos (Tabela 11) entre os quais destacam-se:

1. estrutura familiar;
2. escolaridade;
3. dedicação às atividades econômicas;
4. mobilidade;
5. motivação para novas atividades.

A lista das variáveis sociais que totalizaram 9, na bacia do rio Inferninho (SC), podem ser verificadas a seguir:

Variáveis	Lista
Vs1	Número de famílias na propriedade.
Vs2	Número de pessoas na propriedade.
Vs3	Membros da família.
Vs4	Tipo de mão-de-obra utilizada na propriedade.
Vs5	Número de pessoas que fornecem a mão-de-obra familiar na propriedade.

- Vs6 A mão-de-obra familiar costuma trabalhar para terceiros?
- Vs7 Contrata mão-de-obra assalariada?
- Vs8 Alguém da família já migrou para a cidade?
- Vs9 Vê possibilidade de seus filhos continuarem trabalhando na atividade agropecuária.

A organização metodológica na análise dos resultados no Capítulo VI, Parte III, item 6.3.3. das Variáveis sociais (Vs) dos respectivos sub-grupos, a partir da aplicação de critério da estatística multivariada e descritiva, as representações organizam-se conforme a Tabela 11.

Tabela 11: SUB-GRUPOS DAS VARIÁVEIS SOCIAIS NA BACIA DO RIO INFERNINHO

Sub-grupo	Variáveis (Vs)	Representação
1. Estrutura familiar	Vs1, Vs2 e Vs3.	Tabela*
2. Escolaridade	Vs3.	(Agrupamento <i>Cluster</i>)
3. Atividade econômica	Vs5, Vs6 e Vs7.	Tabela
4. Mobilidade	Vs8.	Gráfico
5. Tipo mão-de-obra	Vs9.	Tabela

* Conjuntamente serão representados por Agrupamento *Cluster*.

5.7.3.2.2. Lista das variáveis econômicas (Vec)

Seqüencialmente, abordou-se a conjuntura econômica da bacia do rio Inferninho através da base de dados de controle de campo realizado no ano de 2004. Nas variáveis econômicas (Vec), definiram-se os sub-grupos (Tabela 12) entre os quais destacam-se:

1. instalações e benfeitorias;
2. nº de veículos, equipamentos e implementos;
3. produção de animais para escala comercial;
4. produção de animais para consumo;
5. principais verduras e plantas ornamentais;
6. outras funções econômicas da propriedade.

A lista das variáveis econômicas totalizou 15, na bacia do rio Inferninho (SC) e podem ser verificadas a seguir:

Variáveis	Lista
Vec1	Tipo da moradia.
Vec2	Número de cômodos na casa.
Vec3	Tem luz elétrica?
Vec4	Tem televisão?
Vec5	Tem geladeira.
Vec6	Tem freezer?
Vec7	Tem fogão a gás?
Vec8	Tem automóvel?
Vec9	Tem telefone celular?
Vec10	Que outro tipo de benfeitorias possui na propriedade?
Vec11	Possui que tipos de máquinas agrícolas?
Vec12	Principais produções animais desenvolvidas na propriedade em escala comercial.
Vec13	Principais produções animais desenvolvidas na propriedade para consumo.
Vec14	Principais verduras e plantas ornamentais.
Vec15	Outras funções econômicas da propriedade.

Por organização de método, na análise dos resultados, Capítulo VI, Parte III, item 6.3.4. das Variáveis econômicas (Vec) dos respectivos sub-grupos, a partir da aplicação de critério de estatística, as representações organizam-se conforme a Tabela 12.

Tabela 12: SUB-GRUPOS DAS VARIÁVEIS ECONÔMICAS NA BACIA DO RIO INFERNINHO

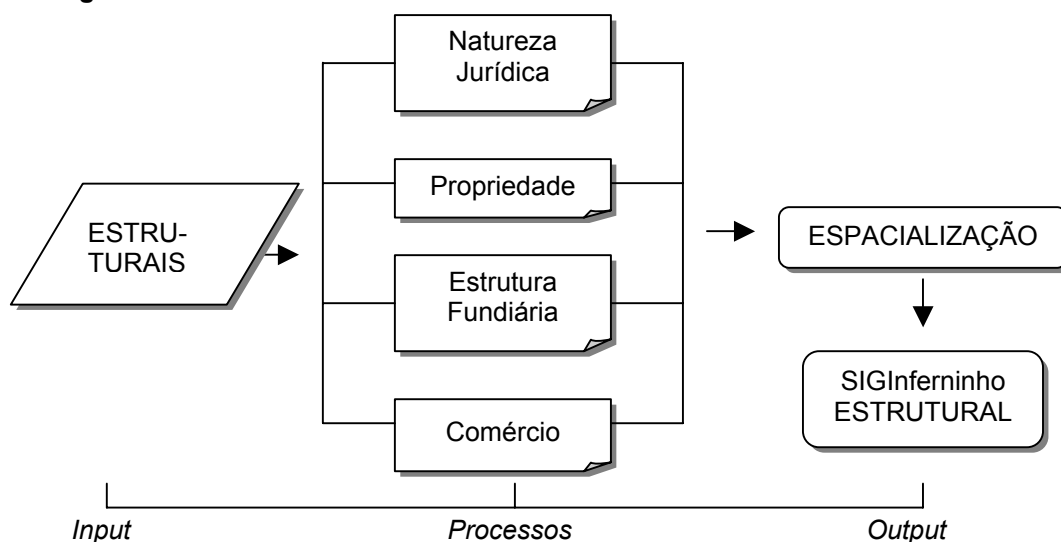
Sub-grupo	Variáveis (Vec)	Representação
1. Instalações e benfeitorias	Vec1, Vec2, Vec3, Vec4, Vec5, Vec6, Vec7, Vec10.	Gráfico Tabela
2. Nº veículos, Equipamentos e implementos	Vec8, Vec9, Vec11.	Tabela
3. Produção animais comércio	Vec12.	Texto
4. Produção animais consumo	Vec13.	Gráfico
5. Verduras e plantas ornamentais	Vec14.	Texto
6. Outras funções da propriedade	Vec15.	Texto

5.7.3.3. Variáveis estruturais

As variáveis estruturais –natureza jurídica, estrutura fundiária, condição do título da propriedade, relações comerciais, comercialização e integração foram evidenciadas a partir de constatação de controle de campo realizado em 2004 e podem ser verificados no Fluxograma 08.

A partir da base de dados com informações das variáveis do Fluxograma 08, foi possível compor a configuração estrutural através de SIGInferninho tendo como unidade mínima a “propriedade” na bacia hidrográfica do rio Inferninho.

Fluxograma 08: CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS NA BACIA DO RIO INFERNINHO



5.7.3.3.1. Lista das variáveis estruturais (Ve)

Extraíram-se as informações das variáveis estruturais da bacia hidrográfica do rio Inferninho de controle de campo realizado no ano de 2004. Nas variáveis estruturais (Ve), definiram-se os sub-grupos (Tabela 13) entre os quais destacam-se:

1. localização;
2. natureza da propriedade;
3. comercialização;
4. parceria e integração;
5. acesso a informações;
6. motivação para desenvolver nova atividade.

As listas das variáveis estruturais totalizaram 15, na bacia do rio Inferninho (SC) e podem ser verificadas a seguir:

Variáveis	Lista
Ve1	Município.
Ve2	Localidade.
Ve3	Distância sede municipal (km).
Ve4	Distância sede distrital (km).
Ve5	Área da propriedade (ha).
Ve6	Natureza propriedade.
Ve7	Onde comercializa a produção culturas temporárias.
Ve8	Onde comercializa a produção culturas permanentes.
Ve9	Beneficia quais produtos na propriedade?
Ve10	Possui integração e parceria?
Ve11	Onde comercializa a produção da pecuária.
Ve12	Comercializa horticultura e plantas ornamentais.
Ve13	Outras funções da propriedade.
Ve14	Acesso a informações do meio rural.
Ve15	Gostaria de desenvolver nova atividade.

Metodologicamente, na análise dos resultados no Capítulo VI, Parte III, item 6.3.5. das Variáveis estruturais (Ve) dos respectivos sub-grupos, a partir da aplicação de critério da estatística multivariada, as representações organizam-se conforme a Tabela 13.

Tabela 13: SUB-GRUPOS DAS VARIÁVEIS ESTRUTURAIS NA BACIA DO RIO INFERNINHO

Sub-grupo	Variáveis (Ve)	Representação
1. Localização	Ve1 e Ve2, Ve3, Ve4.	Agrupamento <i>Cluster</i>
2. Area e Natureza propriedade	Ve5, Ve6.	Agrupamento <i>Cluster</i> Gráfico, Tabela
3. Comercialização	Ve7, Ve8, Ve9, Ve11, Ve12.	Texto
4. Parceria e integração	Ve10.	Texto
5. Acesso a informações	Ve13.	Texto
6. Motivação nova atividade	Ve14	Texto

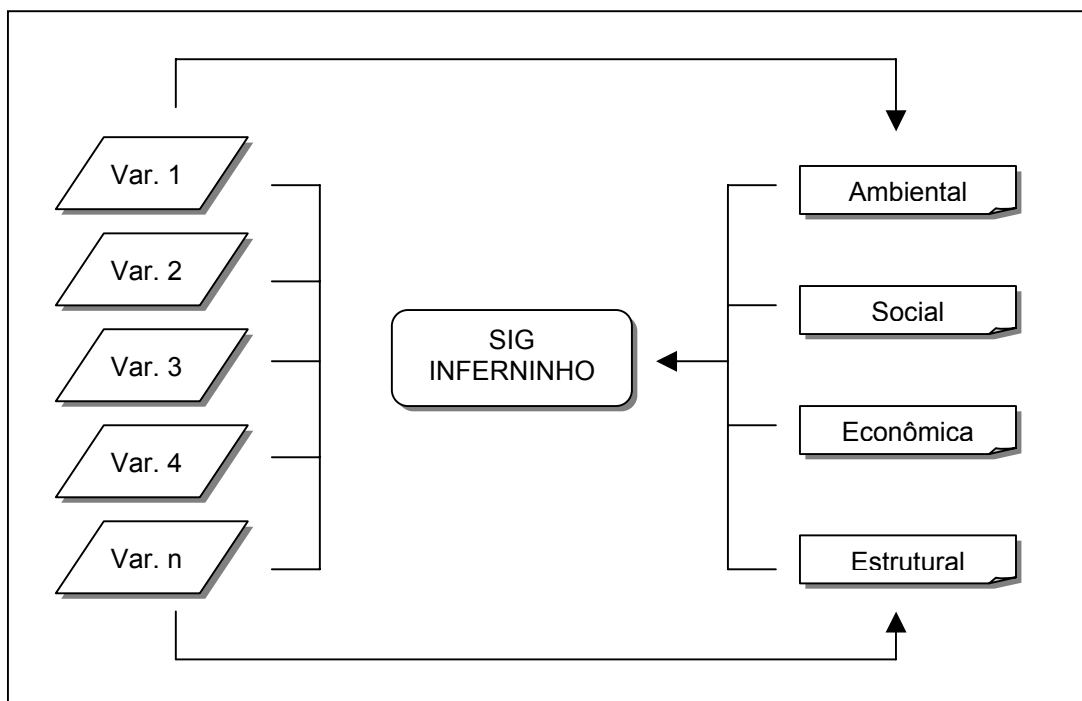
5.7.3.4. Configuração Local

A partir da orientação metodológica e das variáveis que compuseram as distintas temáticas, abordou-se o meio físico que contemplou os aspectos

ambientais, o enfoque social e econômico e a conjuntura estrutural e obteve-se a configuração local.

Todas estas variáveis foram espacializados e representados através de sistema de informações geográficas (SIGInferninho) e produtos cartográfico conforme Fluxograma 09. Neste sentido, a configuração local representa o cadastro temático da bacia do rio Inferninho a partir de informações atualizadas (input, processos e output).

Fluxograma 09: CONFIGURAÇÃO LOCAL NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO INFERNINHO



Desta forma, o método foi orientado a evidenciar a configuração espacial das unidades funcionais homogenias, a partir de variáveis ambientais, sociais, econômicas e estruturais no âmbito da bacia hidrográfica com o suporte do sistema de informações geográfica para gerar um cadastro temático a partir da realidade pretérita e atual da bacia hidrográfica do rio Inferninho (SC).

5.8. Aplicação da técnica de estatística multivariada

No método da pesquisa, a estatística multivariada foi empregada através da análise fatorial de correspondência que destaca-se entre as análises de dados, principalmente pela representação geométrica que transformam em distâncias euclidianas às proximidades estatísticas entre os elementos (*software 01 e 06*). Esta

possibilitou a geração de novas variáveis que representam uma combinação linear das intervenientes permitindo a criação de gráficos, tabelas e produtos cartográficos derivados que apóiam no entendimento de fenômenos têmporo-espaciais dinâmicos conforme a Figura 04.

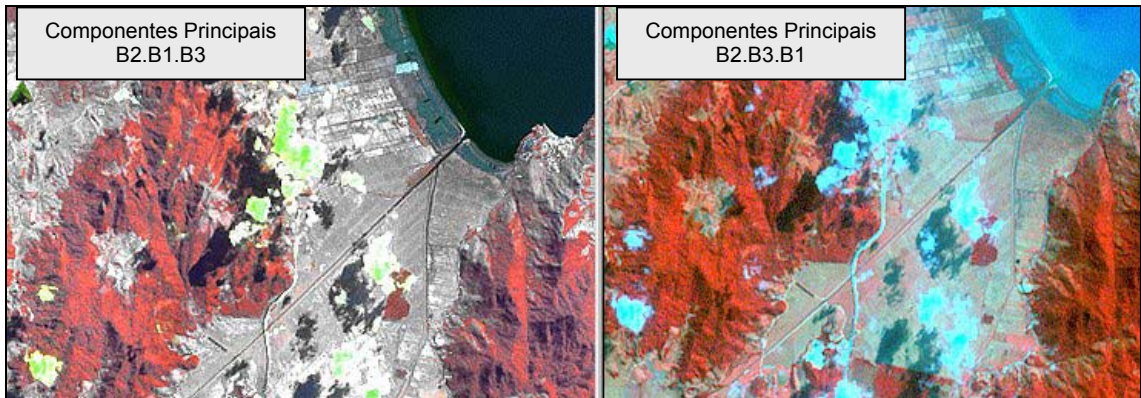
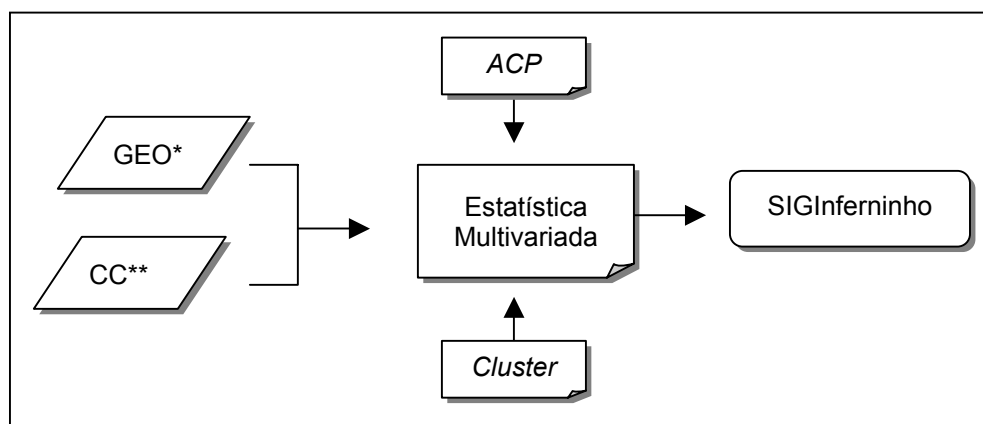


Figura 04: APLICAÇÃO DE COMPONENTES PRINCIPAIS EM IMAGENS DE SATÉLITES NA BACIA DO RIO INFERNINHO (SC).

Quando aplicado com o suporte do geoprocessamento permite evidenciar as diferentes configurações espaciais uma vez que possibilita o agrupamento de *pixels* similares (*software 01*). Seqüencialmente, utilizou-se a análise de *cluster*, com respectiva formação de agrupamentos através do método de *Ward*, igualmente conhecido por *variância mínima* (Fluxograma 10).

Fluxograma 10: BASE DE DADOS, PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE INFORMAÇÕES DA BACIA DO RIO INFERNINHO.



*Geoprocessamento.

**Controle de campo.

Este método consiste em agregar em cada etapa dois grupos que

conservam o máximo de dispersão entre eles, com a minimização da dispersão no interior dos mesmos e tem como função de agrupamento a *distância Euclidiana*. A base de dados, o processamento e os procedimentos técnicos na análise das informações podem ser constatados no Fluxograma 10.

Neste sentido, possibilitou tipificar e espacializar variáveis ambientais, sociais, econômicas e estruturais (*software 06*) através de informações dos questionários aplicados *in loco* efetivados de forma sistemática durante o desenvolvimento da pesquisa. Desta forma, esta pesquisa abordou a organização espacial a partir das *unidades funcionais homogêneas* a partir da similaridade entre as variáveis no espaço na bacia hidrográfica do rio Inferninho.

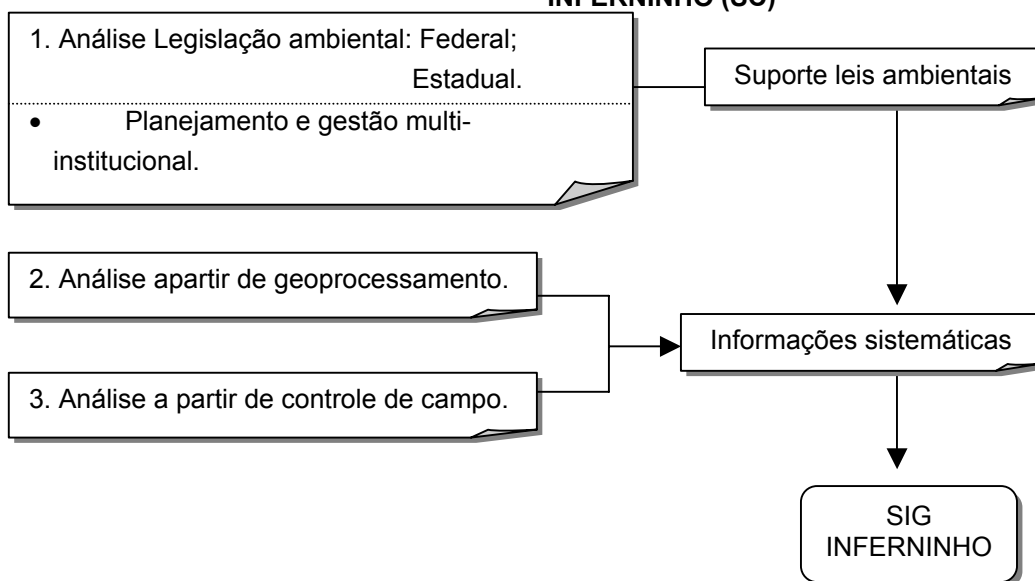
5.9. Procedimentos na análise dos resultados

5.9.1. Estrutura metodológica na análise dos resultados

Na organização das informações e dados para análise dos resultados da bacia hidrográfica do rio Inferninho, efetivou-se a sub-divisão em três partes seqüenciais (Fluxograma 11) conforme a seguir:

1. análise da legislação ambiental (I parte);
2. análise a partir de geoprocessamento (II parte);
3. análise a partir de controle de campo (III parte).

Fluxograma 11: BASE DE INFORMAÇÕES PARA ANÁLISE DA PESQUISA NA BACIA DO RIO INFERNINHO (SC)



Funcionalmente, na primeira parte obtiveram-se como base de informações as leis ambientais no Brasil e em Santa Catarina, na segunda, a base de dados foi

através de geoprocessamento aliado ao controle de campo. Finalmente, na terceira, a base de informações foi essencialmente o controle de campo através de pesquisa direta por amostra na área de estudo.

5.9.1.1. Leis consultadas referentes ao meio ambiente

Na Parte I da análise dos resultados, utilizaram-se fontes secundárias que serviram de suporte à análise das informações do geoprocessamento e controle de campo visando verificar a organização espacial da área da bacia do rio Inferninho e sua respectiva conformidade com as leis ambientais no contexto nacional e estadual. Entre os documentos jurídicos analisados, destacam-se:

- 1) Constituição da República Federativa do Brasil de 1988;
- 2) Código Florestal de 19 de setembro de 1965 através da Lei nº 4.771;
- 3) Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro no território brasileiro através da Lei Nº 7.661, de 16 de maio de 1988;
- 4) Constituição do Estado de Santa Catarina de 1989;
- 5) Legislação ambiental básica de Santa Catarina de outubro de 1986;
- 6) Plano estadual de Gerenciamento Costeiro;
- 7) Legislação para empreendimentos de carcinicultura de outubro/2002.

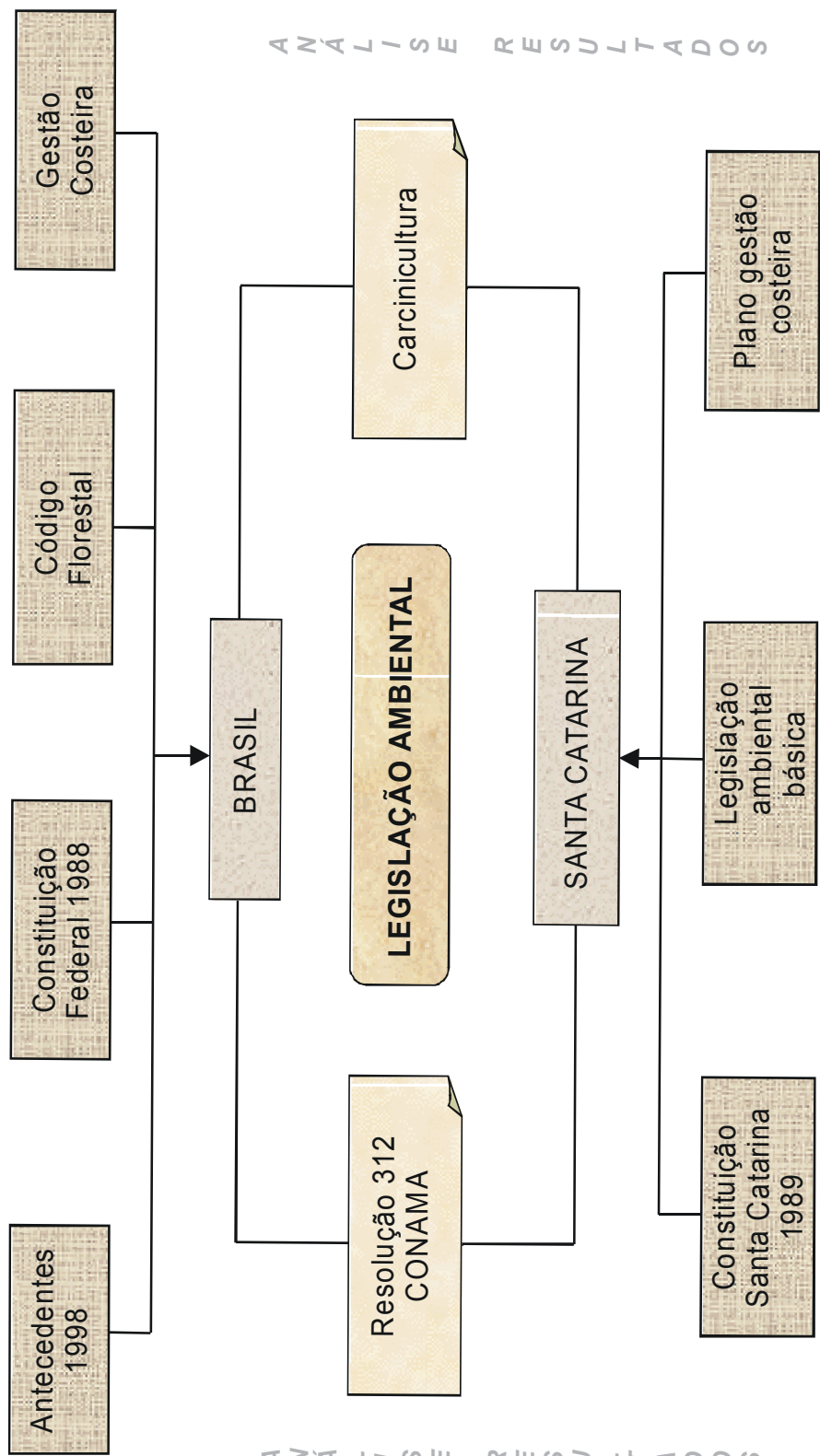
5.9.1.2. Documentos complementares

Por entender que a organização atual da bacia hidrográfica do rio Inferninho não foi estruturada a partir de fenômenos pontuais, ao contrário, determinado pelas distintas temporalidades e suas determinações culturais, econômicas, sociais e políticas, analisou-se a evolução das leis ambientais no Brasil (Fluxograma 12). Entre estes, destacam-se os Códigos, os Regimentos, as Constituições, os Decretos, as Resoluções, entre outros e suas respectivas atualizações.

- 1) Código de 13.10.1629, que normatizou a pesca para fins alimentícios;
- 2) Regimento dos oficiais das minas de 1702;
- 3) Lei de 15 de novembro de 1831 que definiu os terrenos de marinha;
- 4) Lei de Terras de 1850;
- 5) Constituição Republicana de 1891 mencionou a exclusividade da União para legislar sobre os recursos ambientais terrestres;
- 6) Constituição de 1934 sobre a conservação das águas e as florestas;
- 7) Decreto nº 24.643, de 1934 instituiu o Código das águas;

- 8) Decreto que instituiu o Primeiro Código Florestal brasileiro em 1934;
- 9) Constituição Federal de 1946 instituiu os parques e reservas nacionais;
- 10) Decreto nº 50.877 de 1961 que instituiu o conceito de poluição;
- 11) Código Florestal de 1965 que contemplou as APP;
- 12) Estatuto da Terra em 1965 contemplou a realização do cadastro rural;
- 13) Decreto Lei nº 303 de 1967, modificou o conceito de poluição;
- 14) Lei 5868 que tratou do Sistema Nacional de Cadastro Rural em 1972;
- 15) Portaria Interministerial nº 1 de 78, sobre os terrenos de marinha;
- 16) Gerenciamento Costeiro de 1981 acresceu ao conceito de poluição as atividades antrópicas;
- 17) Definição de EIA e o RIMA;
- 18) Decreto nº 88.351 de 1983 alterou o conceito de impacto ambiental;
- 19) Constituição Federal de 1988 abordou a necessidade de EIA;
- 20) Capítulo III, mencionou sobre a função social da propriedade;
- 21) Constituição de Santa Catarina, Capítulo sobre meio ambiente;
- 22) Art. 138 contemplou a política de desenvolvimento regional;
- 23) Legislação Ambiental Santa Catarina contemplou as áreas litorâneas;
- 24) PNGC definiu os empreendimentos da carcinicultura em zona costeira;
- 25) PEGC criou o Sistema de Informações de Gerenciamento Costeiro;
- 26) Lei que criou o Sistema de Informações Rurais em 1996;
- 27) Estatuto da Cidade, Lei Federal nº 10.257 de 2001;
- 28) Lei 10.267/2001 que dispõe sobre o georreferenciamento de imóveis rurais, cadastro imobiliário e registro de imóveis rurais;
- 29) Resolução do CONAMA nº 303, regulamentou os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente;
- 30) Art. 2 alterou o conceito de Área de Preservação Permanente;
- 31) Art. 3 abordou sobre preservação das faixas de restingas;
- 32) Proposta para licenciamento da atividade da Carcinicultura de 2002;
- 33) Resolução do CONAMA nº 312 sobre empreendimentos carcinicultura;
- 34) Lei nº 10.406 de 2002 que instituiu o Novo Código Civil Brasileiro;
- 35) Decreto nº 620 de 27 que institui o Programa estadual de descentralização da gestão ambiental.

Fluxograma 12: ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL



5.9.1.3. Análise espacial da bacia do Inferninho

5.9.1.3.1. Análise ambiental da bacia do Inferninho

Na análise ambiental da bacia do rio Inferninho a partir do uso do geoprocessamento, observou-se as seguintes variáveis que podem ser verificadas no Fluxograma 13.

- 1) Análise ambiental da bacia hidrográfica do rio Inferninho;
- 2) Análise ambiental das sub-bacias do rio Inferninho;
- 3) Tipologia ambiental a partir da altimetria no rio Inferninho;
- 4) Tipologia ambiental a partir do relevo (fundo) do oceano;
- 5) Tipologia ambiental a partir da geomorfologia;
- 6) Análise ambiental da rede de drenagem;
- 7) Tipologia a partir da disponibilidade de água;
- 8) Área de preservação permanente a partir da espacialização da mata ciliar
- 9) Área de preservação permanente a partir da disponibilidade do relevo
- 10) Tipologia ambiental a partir dos solos;
- 11) Tipologia ambiental a partir da vegetação;
- 12) Usos especiais e carcinicultura na bacia do Inferninho em 1999;
- 13) Imagens satelitais 1999 e 2002 a partir de componentes principais.

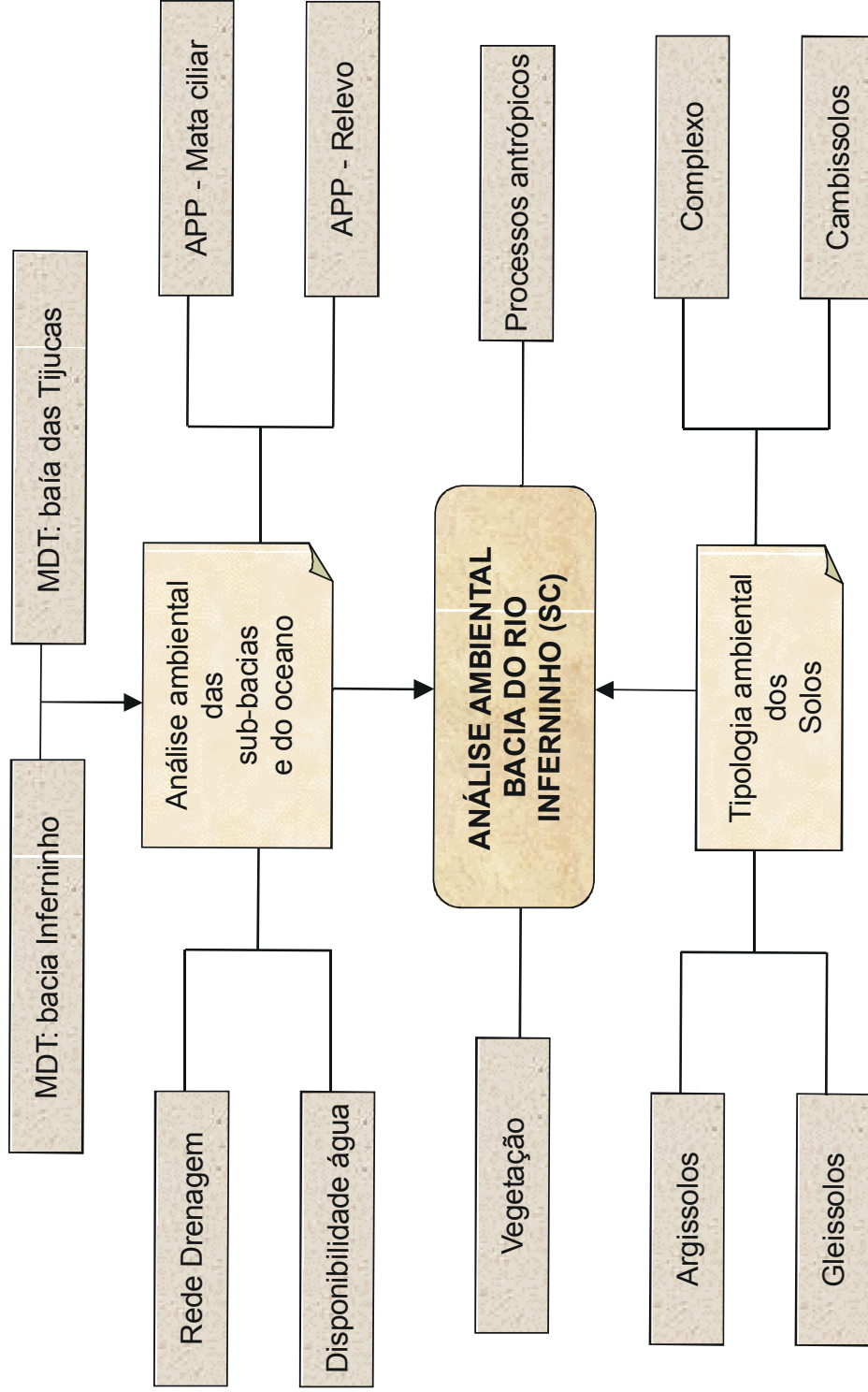
5.9.1.3.2. Análise de processos antrópicos da bacia do Inferninho

Na análise de processos antrópicos a partir de informações de geoprocessamento, da bacia do rio Inferninho a partir do uso do geoprocessamento, observou-se as seguintes variáveis que podem ser verificadas no Fluxograma 14.

1. Distribuição espacial das unidades funcionais de moradia;
2. Concentração e atomização das atividades agropecuárias;
3. Atividades extrativas da exploração mineral no rio Inferninho;
4. Tipologias das vias de acessos na bacia do Inferninho;
5. Usos especiais: composto pelo aterro sanitário no rio Inferninho;
6. Temáticas complementares no rio Inferninho.

Complementarmente as informações antrópicas da bacia do rio Inferninho foram estruturadas a partir de controle de campo com a seguinte tipologia: variáveis ambientais, sociais, econômicas e estruturais.

Fluxograma 13: ANÁLISE AMBIENTAL DA BACIA DO RIO INFERNINHO



A N Á L I S E R E S U L T A D O S

A N Á L I S E R E S U L T A D O S

5.10. Controle de campo na bacia do rio Inferninho

5.10.1. Análise a partir de controle de campo - 2001 a 2003.

As atividades de controle de campo tiveram como objetivos principais: reconhecer, medir, registrar, atualizar e comprovar a organização da bacia hidrográfica do rio Inferninho, no período da realização da pesquisa, ou seja, de 2001 a 2004. As investigações foram apoiadas no geoprocessamento, a partir de dados do levantamento do sistema de posicionamento global, de fotografias aéreas e produtos satelitais e por informações cartográficas conforme pode ser verificado na Tabela 14. O controle de campo efetivou-se a partir de janeiro de 2001 na definição da área de pesquisa até 2003 na análise dos resultados.

5.10.2. Controle de campo em princípios de 2004

Especificamente na etapa de levantamento de informações temáticas, (Fluxograma 14) realizada em janeiro de 2004, usou-se o sistema de posicionamento global, para atualização e finalização das informações proporcionadas pelas recentes transformações espaciais na bacia do Inferninho (Tabela 14). Neste controle de campo, utilizou-se GPS navegador e percorreu-se o médio curso e a jusante da bacia, (Setores B e A respectivamente) conjuntamente com veículo automotor. Os respectivos pontos de controle distribuídos na bacia do rio Inferninho totalizaram 64 com as respectivas coordenadas UTM.

5.10.3. Controle de campo no final de 2004

No mês de dezembro de 2004 (Tabela 14) efetivou-se o levantamento de informações a partir de questionário (48 questões mais 14 derivadas) para verificar a conjuntura ambiental, social, econômica e estrutural da bacia hidrográfica do rio Inferninho. O trabalho foi acompanhado de coleta de coordenadas a partir de sistema de posicionamento global para espacialização das propriedades a partir da sede (residência) com precisão de até 8 metros.

Metodologicamente as propriedades rurais foram definidas a partir da montante (Setor C) da unidade hidrográfica e de forma sistemática fez-se a coleta de informações a partir das vias diretrizes principais até atingir o médio curso (Setor B) e finalmente a jusante (Setor A). Nesta priorizou-se propriedades em diferentes extratos quanto a o tamanho e as atividades produtivas. Após a finalização da coleta de informações, totalizaram 50 questionários.

Fluxograma 14: ATIVIDADES ANTRÓPICAS DA BACIA DO RIO INFERNINHO

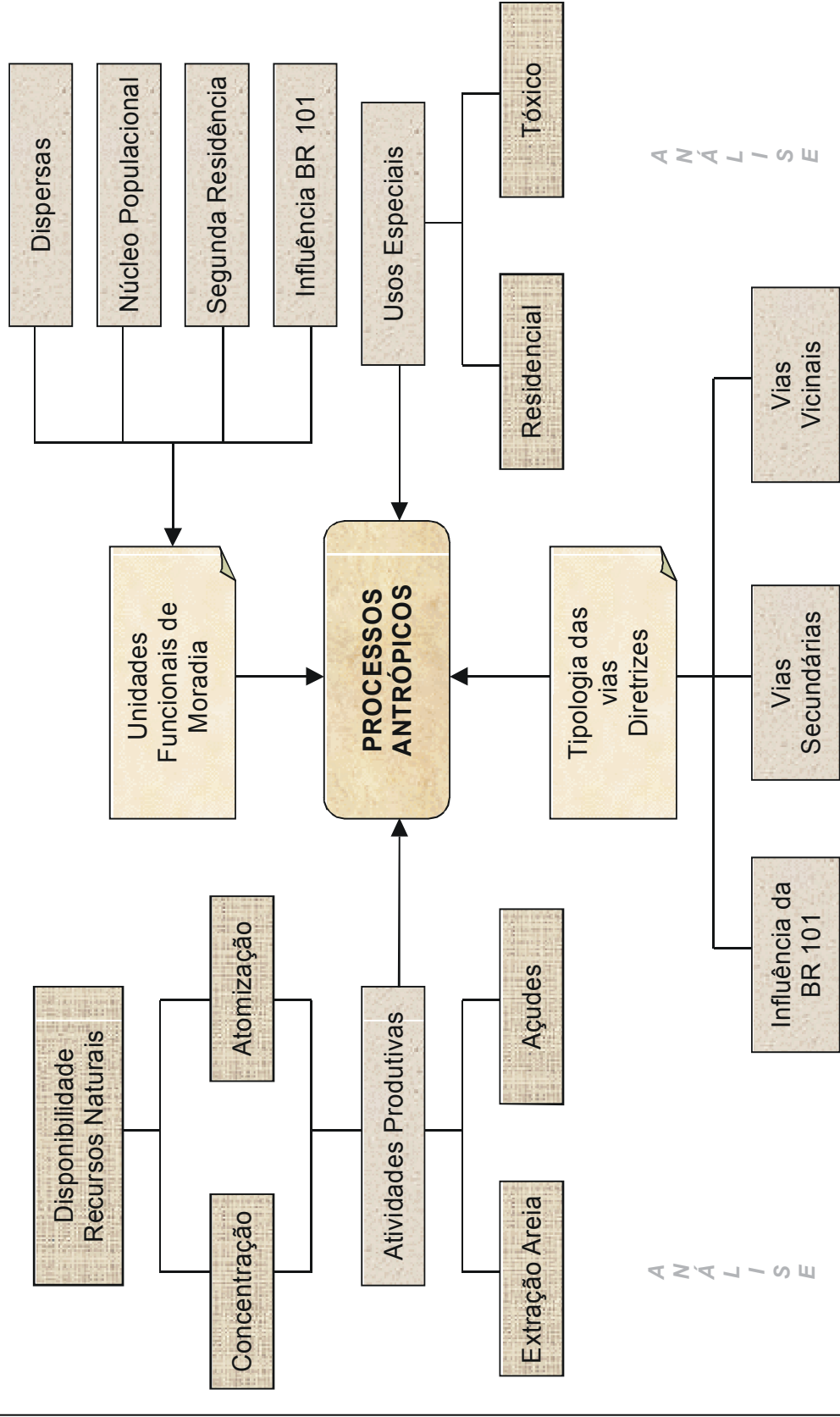


Tabela 14: CONTROLE DE CAMPO NA BACIA DO RIO INFERNINHO

Atividades	Mês	Ano
Definição da área de pesquisa	Jan.	2001
Reconhecimento da área de estudo	Fev.	2001
Reconhecimento dos recursos naturais	Fev. /Mar	2001
Levantamento GPS*	Mar. /Abril	2001
Vôo panorâmico	Abril	2001
Levantamento GPS vias vicinais*	Maio (1ª quinzena)	2001
Levantamento recursos hídricos	Maio	2001
Levantamentos complementares com GPS*	Maio (2ª quinzena)	2001
Observação dinâmica marés	Maio	2001
Registros da organização econômica	Jun.	2001
Registros da organização social	Jul.	2001
Registros variáveis estruturais	Ago.	2001
Levantamento de informações complementares	Set. /Out.	2001
Levantamento solos**	Jan. /Mar.	2002
Controle de campo	Abril	2002
Controle temático	Dez.	2003
Atualização de informações temáticas	Jan.	2004
Levantamento de informações controle campo***	Dez.	2004

* Suporte técnico de LOPES, S. L.; SEIFFERT, W. Q. & DALOTTO, R. A. S. e LCM - UFSC

** Suporte técnico do Prof. UBERTI, A. A. A.–Departamento Solos –CCA - UFSC;

*** Suporte do Laboratório de Camarões Marinhos -LCM.

Finalmente, fez-se a transformação das coordenadas e depuração das informações para serem manipuladas através de estatística descritiva e multivariada para posteriormente serem estruturadas em ambiente de sistema de informações geográficas. As análises com os respectivos resultados e SIG compõe o capítulo VI, parte III –item 6.3.

5.11. Softwares utilizados na pesquisa

Na estruturação da pesquisa indistintamente em todas as etapas, utilizaram-se diversas ferramentas e softwares para desempenhar atividades específicas conforme Tabela 15. Metodologicamente, cada software foi identificado por um número específico conforme abordado neste Capítulo, no rodapé nº 52. Na Tabela 15 é possível identificar o número individual e o nome de cada software e as principais

rotinas desenvolvidas de acordo com as especificidades individuais. Estes foram essenciais na elaboração o inventário para a análise dos potenciais conflitos territoriais na bacia do rio Inferninho (SC).

Tabela 15: SOFTWARES UTILIZADOS NA PESQUISA

Nº	Softwares	Funções utilizadas
01	<i>Idrisi for Windows versão 3.2</i>	- georreferenciamento; - composição falsa cor de imagens satelitais; - extração de componentes principais as imagens de satélite.
02	<i>Adobe Photo Shop</i>	- otimizar os contrastes das fotografias aéreas.
03	<i>ArcView versão 3.2</i>	- utilização produtos sensoriamento remoto; - edição dos dados da fotointerpretação, - agregação de dados de campo como estações de coleta d'água, GPS, fotografias; - agregação de informações ambientais, sociais, econômicas e estruturais; - núcleo gerenciador de informações; - consolidação do SIGInferninho.
04	<i>MapInfo</i>	- mudança de suporte das fotografias aéreas.
05	<i>Corel Draw versão 9.0</i>	- utilizado para desenhos e montagens.
06	<i>Statistica versão 3.2.</i>	- manipulação de dados de secundários; - componentes principais; - clusters.
07	<i>AutoCAD</i>	- manipulação dos mapas temáticos; - digitalização (linhas para MDT);
08	<i>Esri</i>	- extração modelo digital terreno; - extração modelo digital oceano.
09	<i>3D Studio MAX</i>	- modelo digital do terreno; - modelo digital oceano.
10	<i>Office</i>	- digitação; - extração da tese.
11	<i>Power Point</i>	- apresentações.

Especificamente o software n. 03 foi utilizado como núcleo gerenciador das informações do geoprocessamento -sistema de informações geográficas-, da análise de agrupamentos, dados de campo e de controle de campo para a estruturação do SIGInferninho com tabelas de dados agregadas a informações gráficas. Neste contexto, foi fundamental para vetorização de produtos do sensoriamento remoto, edição dos dados da fotointerpretação, agregação de dados de campo como estações de GPS e de questionários no qual agregou informações ambientais, sociais, econômicas e estruturais.

5.12. Equipamentos utilizados na pesquisa

Desde o reconhecimento da área de estudo até a etapa final de levantamento de informações, incluindo a estruturação definitiva da pesquisa utilizaram-se diversos equipamentos para desempenhar atividades específicas para alcançar os objetivos. Os principais equipamentos que deram suporte na pesquisa na bacia hidrográfica do rio Inferninho (SC) estão listados abaixo:

- a) Estereoscópio de espelhos, canetas e papel de base poliéster para interpretação das aerofotogramas;
- b) Câmara fotográfica analógica para registro de campo;
- c) Câmara fotográfica digital para registro em campo;
- d) Câmara digital com filtro infravermelho para tomada aérea;
- e) GPS geodésico;
- f) GPS navegador;
- g) Automóvel para determinação de pontos GPS;
- h) Automóvel para controle de campo;
- i) Aeronave monomotor para tomada de fotografias aérea;
- j) Calculadoras;
- k) Microcomputador com 128 Mb RAM, placa de vídeo de 8 Mb;
- l) Monitor colorido de 15 polegadas;
- m) Notebook 256 Mb RAM, placa de vídeo de 16 Mb;
- n) Scanner A4 ótico com resolução de 600 x 600 dpi;
- o) Impressoras A4;
- p) Gravador de CD 24 x 10 x 40;
- q) Disquetes;
- r) CD regraváveis;
- s) Papel tamanho A4.

Síntese do Capítulo

No quinto capítulo elaborou-se o método da pesquisa através do conjunto de técnicas, ferramentas e das distintas etapas que comporam a estruturação da tese, tendo como objeto de análise a bacia hidrográfica do rio Inferninho nos municípios de Governador Celso Ramos e Biguaçu (SC). Na primeira etapa do método, contemplou-se o suporte teórico e as bases de dados com as respectivas

técnicas que deram suporte na compreensão dos fenômenos espaciais da bacia do Inferninho. Destacam-se os recursos cartográficos, o modelo digital do terreno, as imagens de satélite, as séries históricas de fotografias aéreas e o sistema de posicionamento global. Seqüencialmente abordou-se o processo de georreferenciamento e a delimitação das distintas variáveis espaciais da pesquisa como: ambientais, sociais, econômicas e estruturais. Neste sentido, evidenciaram-se as técnicas de estatística multivariada podem ser empregadas na compreensão de fenômenos espaciais dinâmicos. Finalmente, ressaltou-se os procedimentos na análise dos resultados, definidos em três partes, e os respectivos fluxogramas, o controle de campo, os softwares e os equipamentos utilizados para a concretização da pesquisa.

CAPÍTULO VI

6. ANÁLISE DOS RESULTADOS

(Parte I)

6.1. Análise da legislação ambiental

6.1.1. Considerações iniciais

A abordagem do planejamento territorial através de distintos propósitos, tanto para empreendimentos de carcinicultura quanto para demais atividades, deve estar em consonância com a legislação ambiental para o estabelecimento dos usos e conflitos de ocupação e a aplicabilidade de medidas mitigadoras visando a minimização dos impactos ambientais.

A análise histórica das principais leis ambientais no Brasil evidencia esta questão conjugada aos principais ciclos econômicos exploratórios até a atualidade. Esta configuração está associada as diferentes temporalidades desde a gênese do processo de ocupação e exploração do território brasileiro acentuando-se a partir da metade do século XX. Esta configuração está contemplada no Item 6.1.2. deste Capítulo.

Além do processo histórico, abordou-se as principais Leis constituídas que normatizam as atividades potencialmente causadoras de impactos no Brasil, entre as quais: a Constituição Federal de 1988; o Código Florestal; a Constituição do estado de Santa Catarina, a Legislação Ambiental Básica de Santa Catarina; a Gestão Costeira no Brasil e de Santa Catarina, a Legislação para empreendimentos de Carcinicultura e os instrumentos complementares como a Adenda 21, o Estatuto da Cidade e o Planos Diretores de Desenvolvimento Territoriais.

Complementarmente, abordaram-se as principais características do planejamento e da gestão multi-institucional e a necessidade de definir uma regionalização em Santa Catarina que sirva como base e/ou alicerce do desenvolvimento tanto em escalas regionais quanto locais.

6.1.2. As distintas temporalidades e as leis ambientais no Brasil

A preocupação com aspectos ambientais, -no princípio da colonização era restrito ao meio físico- a partir da efetividade de atividades causadoras de impactos pelas atividades humanas e podem serem constados nos *Códigos*⁵¹ desde o processo colonizatório especialmente em área litorânea.

No século XVI, a falta de água potável para os trabalhadores, o combate às monoculturas e a proibição da derrubada de árvores frutíferas foram contempladas nas principais regras dos holandeses que dominaram parte do território do nordeste brasileiro. Estas determinações estavam ligadas as necessidades básicas alimentares, ou seja, a sobrevivência dos distintos grupos sociais⁵².

Com a interiorização dos ciclos exploratórios, a partir do século XVII, principalmente a mineração no sudeste e o extrativismo vegetal na região amazônica, as leis apenas mencionavam o “*isolamento*” de determinadas áreas com potenciais recursos naturais com finalidade de exploração. O “Regimento dos oficiais das minas” (1702) não mencionava a preocupação com as questões ambientais, uma vez que visava a máxima exploração em breve espaço tempo.

Em 1850, criou-se a ‘Lei de Terras’ que normalizava o acesso às terras, sendo que poderiam ser adquiridas apenas pela compra. Este fato, além da manutenção dos latifúndios, tirou a possibilidade de pequenos agricultores, posseiros e trabalhadores rurais tornarem-se proprietários e ocasionou um processo de confinamento de expressivos contingentes populacionais em espaços de terra – minifúndios, ocasionando impactos ambientais, sociais e econômicos significativos nos séculos posteriores que parcialmente persistem até a atualidade.

Com o advento da República, em 1888, e a posterior Constituição Republicana (1891), -no art. 34-, a União passou a legislar sobre os recursos terrestres, sendo que fazia menção especialmente as minas. No início do século XX, o controle de atividades poluentes, a inexistência de saneamento determinado pelo impulso da urbanização e industrialização caracterizou (...) os “principais conflitos na ocupação do solo”, embora concentrado no sudeste do território nacional.

Nos anos 30, obteve conotação a proteção às belezas naturais, embora os municípios tivessem sido excluídos da proteção das paisagens. Em 1934, a

⁵¹ Eram constituídos pela compilação de leis, regulamentos, normas ou regras específicas sobre determinada temática. Por exemplo, a normatização da pesca para fins de subsistência de 1629 abordava a necessidade de conservar as espécies para fins alimentícios. Estas normas eram “transplantadas” das Metrópoles, neste caso a Holanda.

⁵² Esta configuração pode ser observada em BUENO na obra *Capitães do Brasil. A saga dos primeiros colonizadores*. Vol. III. Rio de Janeiro: Objetiva, 1999, 188p.

Constituição contemplava, -no art. 5-, as águas, as florestas, entre outros, sendo que neste ano, instituiu-se, por decreto, o primeiro Código florestal brasileiro.

Na Constituição Federal (1946), entre outras atribuições, foi constituída a norma conceitual dos parques e reservas nacionais. Certamente este decreto, refletiu o modelo norte-americano pré-existente, no qual partes dos ecossistemas deveriam ser protegidos em função do elevado grau de deterioração provocado pelo processo tecnológico empregado na produção agrícola⁵³.

Em 1961, o decreto nº 50.877, abordava sobre o lançamento de resíduos nas águas e instituiu o conceito de poluição como a "... a alteração das propriedades *das águas* que possam causar danos a saúde da população e comprometer a utilização para fins agrícolas, industriais⁵⁴...". Neste período, o litoral brasileiro, além de possuir sistemas produtivos que caracterizavam intenso uso agropecuário, sofreu um acentuado processo de urbanização e industrialização e a preocupação com as questões ambientais contemplavam à conservação das águas, especialmente em ambiente costeiro.

Um referencial nas questões ambientais no Brasil foi o Código Florestal de 1.965⁵⁵, através da Lei nº 4.771. Este ampliou o conceito para os parques, as florestas de preservação permanente, entre outros. Neste período, emergiu no âmbito mundial, essencialmente em países centrais, o ambientalismo representado pela conferência mundial sobre meio ambiente humano em Estocolmo (1972). Nesta época, incorporou-se um enfoque totalitário do universo, incluindo nas questões ambientais a "conjuntura social", especialmente dos países periféricos⁵⁶.

Nesta conferência, evidenciou-se a preocupação com as futuras gerações e a necessidade de preservação dos recursos naturais como a água, o solo, o ar, a fauna e a flora para a (re)produção das sociedades. Os sistemas produtivos desenvolvidos eram imediatamente dependentes do consumo de energia provenientes da natureza.

Na década de 80, em função da estruturação de zonas de especialização na produção, principalmente industrial, as maiores mudanças na legislação ambiental

⁵³ Detalhes podem ser encontrados na consagrada obra "Primavera silenciosa", de Raquel CARSON que abordou os efeitos nefastos do "pacote tecnológico" na ambiência nos Estados Unidos e na Europa.

⁵⁴ Em 1967, o decreto lei nº 303 modificou "... a alteração das propriedades *das águas*..." para "... qualquer alteração do meio ambiente...". Em 1981, a Lei nº 6.938, acresceu ao conceito de poluição "... as degradações da qualidade ambiental resultante de atividades que de qualquer forma, afetam as condições 'estéticas e sanitárias' do meio ambiente".

⁵⁵ Em função da sua vigência até a atualidade, embora tenha sofrido alterações, será analisado detalhadamente na seqüência deste Capítulo (Item 6.1.4).

⁵⁶ As principais temáticas abordavam as formas de contenção do crescimento demográfico nos países periféricos, a redução do consumo nos países centrais, visando a proteção dos recursos naturais. Também, questionava-se qual era a capacidade de suporte do meio físico às atividades humanas. Ver HOGAN & VIEIRA, (1995).

diziam respeito às diretrizes básicas para o zoneamento industrial –lei nº 6.803- em áreas com poluição acima dos índices suportáveis pela sociedade⁵⁷.

Os Estudos de Impactos Ambientais –EIA- eram realizados de forma preventiva e posteriormente abrangeu outras atividades. Neste período, houve a sobreposição das atividades urbanas sobre as rurais, sendo que os expressivos impactos ambientais na agricultura passaram a ter destaque secundário. Através do decreto nº 88.351, (1983) regulamentou-se o Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA-. Atribuía ao impacto ambiental as formas que afetam a saúde da população, as atividades sociais e econômicas, a biodiversidade nas condições estéticas e estruturais, ou seja, a qualidade dos recursos naturais.

Este conceito remete a organização espacial, inclusive incluindo os aspectos culturais, sociais e econômicos nas questões ambientais⁵⁸. Na atualidade, o enfoque ambiental deve considerar a visão sistêmica do *espaço geográfico*, sendo que está em conformidade com o método desta pesquisa. (Capítulo V)

6.1.3. Constituição Federal de 1988

A Constituição Federal (1988), estruturada e instituída nas vésperas da unificação do sistema mundial, atribuiu conjuntamente ao governo e a sociedade a responsabilidade pela manutenção do meio ambiente, uma vez que ecologicamente equilibrado permitiria a reprodução social⁵⁹.

A preservação dos ecossistemas, a partir do controle do uso e da poluição em áreas rurais e urbanas era preocupação das Organizações não governamentais –ONG's, de segmentos sociais e de Agências governamentais. Neste sentido, a Constituição Federal, no Capítulo VI, -Art. 225, § 1º IV- “exige (...) para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental com respectiva audiência pública”.

⁵⁷ Como exemplo, cita-se o município de Cubatão –SP que concentrava indústrias poluidoras em área urbana, aliadas à disposição declivosa do relevo o qual impedia a dispersão dos poluentes e os confinava sobre a cidade. Embora distribuídas conforme os *zoneamentos*, os efeitos da poluição estavam condicionados pelas determinantes ambientais –relevo e correntes de ar- que atingiam as áreas com concentração populacional.

⁵⁸ Neste contexto, instituiu-se o Cadastro Técnico Federal de atividades e instrumentos de proteção ambiental, embora não tenha se efetivado em sua totalidade. Visava identificar, zonar, monitorar, recuperar, proteger e instituir processos educativos nas questões ambientais de interesse nacional, inclusive responsabilizando os causadores dos danos ao ambiente. Observa-se que estas ações foram previstas para impactos de escala grande e na atualidade atingem atividades específicas, como os impactos de vizinhança em centros urbanos, entre outros.

⁵⁹ Neste período, a Organização das Nações Unidas –ONU, através da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento lançou as premissas básicas do ‘desenvolvimento sustentável’. Por um lado, havia a preocupação em otimizar as necessidades de produção versus diminuição da pobreza e oportunidades que atingissem a totalidade da sociedade. As limitações, deste contexto, estavam no paradigma da organização social versus produção tecnológica. (NEDER, 1995). Por outro, evidencia-se a visão fragmentada da ONU, uma vez que o meio ambiente é uma das faces do desenvolvimento.

No § 3º os causadores de infrações ao meio ambiente, através de atividades lesivas, sofrerão sanção penal além de reparar os danos causados. No § 4º, entre outros, o ecossistema da mata atlântica e zona costeira, foram considerados patrimônio natural e sua utilização foi condicionada a *conservação* do ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.

A bacia hidrográfica do rio Inferninho se insere em ambiente costeiro e de mata atlântica. Desta forma, a implantação de atividades esta condicionada a utilização eqüitativa dos recursos naturais, entre os quais destaca-se o solo, a água, a vegetação e a minimização dos impactos negativos sobre os grupos sociais pré-existentes. Na Constituição vigente, no capítulo III, da política agrícola e fundiária (...) -no Art. 186, I e II-, menciona sobre o cumprimento da função social da propriedade através do aproveitamento adequado por usos permitidos⁶⁰ e a conservação do meio ambiente.

Em consonância com a Legislação Ambiental, emergiu no início da década de 90, motivado pela conferência mundial sobre meio ambiente, realizado no Rio de Janeiro⁶¹ (1992), a inquietação com o esgotamento dos recursos naturais e o rompimento de sistemas produtivos. Este contexto configurou-se como um avanço da consciência ambiental e um fracasso nos aspectos políticos e econômicos tanto em nível mundial quanto nacional.

6.1.4. Código Florestal

O Código Florestal em vigência na atualidade, refere à Lei nº 4.771 (1965) e no Art. 1º, contempla as formas de vegetação como interesse de toda a sociedade. No § 2º estabelece o conceito de *pequena propriedade rural ou posse rural familiar, área de preservação permanente, reserva legal, interesse social, (...)*, sendo que estas fazem parte da paisagem da bacia hidrográfica do rio Inferninho.

⁶⁰ Ressalta-se a importância dos mapeamentos em escalas adequadas do uso e utilização do solo a partir de atividades permitidas e permissíveis de acordo com as especificidades, sejam de ecossistemas regionais ou locais visando o gerenciamento e potencialização de atividades. Em 2001, a Lei 10.267 abordou sobre o georreferenciamento de imóveis rurais, cadastro imobiliário e registro de imóveis rurais e criou o Cadastro Nacional de Imóveis Rurais –CNIR- a partir da necessidade que seja realizado com base em medições geodésicas, embora postergue a estipulação de critérios para concretização da mesma. Esta alteração de dispositivo tem gerado discussões, principalmente no meio acadêmico, na atualidade.

⁶¹ O principal documento gerado na Conferência Rio 92, na esfera mundial, foi a *Agenda 21*, que abordava questões como controle demográfico, pobreza versus degradação, diminuição da dívida externa, minimização das diferenças de consumo entre países centrais e periféricos, transferência de tecnologia e cooperação internacional. (NEDER, 1995). Na prática, apenas ações pontuais foram efetivadas com a participação efetiva do terceiro setor, uma vez que o processo econômico excludente e a minimização do Estado nas questões sociais tiveram aprofundamento até a atualidade. Complementarmente, o Brasil e os respectivos estados e municípios se comprometeram em efetivar suas Agendas. A Agenda 21 brasileira foi lançada em 2002, nas vésperas da Cúpula Mundial do desenvolvimento sustentável (Rio + 10), em Juanesburgo na África do Sul. Em 2003, a Agenda 21 catarinense encontrava-se em processo de discussão e elaboração. Reconhece-se que a não efetividade na aplicação da Agenda 21, em diferentes esferas, representa a dificuldade de colocar em prática estas recomendações que exigiram mudanças estruturais.

Especificamente na pesquisa, em função das transformações ambientais pela atividade da carcinicultura e a necessidade do manutenção de áreas de entorno como suporte, analisaram-se as áreas de preservação permanente. No Art. 2º, consideram-se de preservação permanente, as florestas e demais formas de vegetação natural caracterizadas⁶²:

- ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja, entre outros:

- 1) de 30 m -trinta metros- para os cursos d'água de menos de 10 m -dez metros- de largura;
- 2) de 50 m -cinquenta metros- para os cursos d'água que tenham de 10 –dez- a 50 m -cinquenta metros- de largura;

Percebe-se que, quando da existência de cursos d'águas a faixa mínima para efetivação de qualquer alteração do ambiente natural deve ser de, no mínimo, 30 metros para cada lado das margens⁶³, seja da esquerda ou da direita. Na bacia do rio Inferninho a rede hidrográfica apresenta características que se enquadram nos itens 1 e 2 conforme evidenciado nas características ambientais expostos no Capítulo IV. Ainda, a bacia do Inferninho está em área de influência de marés, sendo necessário respeitar uma faixa de 100 metros a partir da linha média da costa⁶⁴ em direção ao continente, constituindo-se como não edificante por qualquer obra de engenharia independente da atividade que exerça.

Na Resolução do CONAMA nº 303 regulamentada em 2002, as áreas de preservação permanente podem sofrer processos de redução ou ampliação de acordo com critérios específicos, como:

- I -características ambientais da bacia hidrográfica;
- II -geologia, geomorfologia, hidrogeologia e fisiografia da bacia hidrográfica;
- III -tipologia vegetal;
- IV - finalidade do uso da água;
- V - uso e ocupação do solo no entorno;

⁶² A bacia do rio Inferninho possui cursos d'água com largura máxima de até 50 metros. Desta forma, contemplaram-se apenas os itens que dizem respeito a estas características.

⁶³ O Art. 3 da Resolução do CONAMA nº 303, regulamentada em 2002, as área de preservação permanente são áreas situadas em faixa marginal, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura mínima conforme mencionado nos números 1 e 2.

⁶⁴ O Art. 2, -VIII- da Resolução do CONAMA (2002), dispõe sobre parâmetros, definições e limites de áreas de preservação permanente no qual inclui as áreas de restinga, nascentes, morros, reservatórios artificiais, entre outros. Quanto às restingas a faixa que não permite alteração da paisagem abrange o mínimo de 300 (trezentos) metros, medidos a partir da linha de preamar máxima. (Art. 3, IX, a).

Pela diversidade dos aspectos ambientais como a geologia, a geomorfologia, os solos, a rede de drenagem, a vegetação, a fisiografia, entre outros do território brasileiro, as áreas de preservação permanente, são definidas a partir das especificidades do 'lugar', podendo sofrer variabilidade. Esta formatação, aliado a disponibilidade tecnológica atual para verificação de características locais, suprimem parte da rigidez⁶⁵ do Código florestal em vigência.

Acredita-se que a efetiva conservação de APP's é relevante quando comparadas com as atuais definições rígidas previstas no Código Florestal. Na atualidade existe uma intensificação do uso destas áreas quando situadas no meio rural, em estrutura fundiária composta predominantemente por minifúndios e agravados por particularidades ambientais –como a declividade- podem representar a única possibilidade de espaços para o desenvolvimento de atividades produtivas. Nos centros urbanos, esta paisagem está cada vez mais marcada pela presença de áreas de ocupação irregulares.

A partir desta problemática, embora na atualidade, tenha havido uma certa flexibilidade em relação às distintas dimensões das áreas de preservação permanente, especialmente as matas ciliares, carece de esclarecimentos quanto aos critérios e ou fundamentos científicos que nortearam a elaboração do Código Florestal para a definição dos mesmos, especialmente pelas expressivas peculiaridades regionais no Brasil.

O Código, também prevê a normatização para modificação da paisagem ao redor dos reservatórios d'água⁶⁶ *naturais ou artificiais; nas nascentes qualquer que seja a sua situação topográfica, compreendendo o raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura para cada um dos lados; no topo de morros, montanhas e nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°.*

As características ambientais mencionadas estão presente no espaço da bacia hidrográfica do rio Inferninho e evidencia a necessidade da planificação para a conformidade das leis e organização dos diversos sistemas produtivos locais que apresentam distintas intensidades de impactos.

⁶⁵ Devido às dimensões do Brasil e a diversidade de paisagens, o Código florestal possuía poucas tipologias quanto as APP's, agravado pelo fato que as leis estaduais e municipais devem ser mais restritivas que o âmbito federal.

⁶⁶ O Código de águas foi instituído pelo decreto nº 24.643 (BRASIL, 1934). Entre outros, no Capítulo IV, abordou os terrenos de marinha -Art. 13- como todos aqueles banhados pelas águas do mar ou dos rios navegáveis que atingem até 33 metros para a parte da terra, contados desde o ponto em que chega a preamar média. Este ponto refere-se ao estudo do lugar no tempo da execução do artigo 51, -§ 14-, da lei de 15 de novembro de 1831. Estas características são evidenciadas na área de estudo, uma vez que está sob influência direta das marés.

Finalmente, quanto a aplicabilidade das leis ambientais e a realidade ocupacional do espaço têm-se contradições uma vez que expressiva parcela da sociedade se reproduz em áreas de minifúndios e áreas irregulares o qual exige o uso de APP's para atividades produtivas e para reprodução social, fato agravado pela deficiente fiscalização dos órgãos responsáveis.

6.1.5. Gestão Costeira no Brasil

O espaço costeiro no Brasil possui normatização específica pela diversidade de usos em relação a ambientes não similares. A alteração da lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, instituiu modificações no Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro no território brasileiro. Este surgiu, como parte integrante da Política Nacional para os Recursos do Mar – PNRM, e da Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA, conforme previsto no seu Art. 1º.

Tem como objetivo fundamental, orientar a utilização eqüitativa dos recursos das áreas costeiras de forma a contribuir para melhorar a qualidade da vida da população e a proteção do seu patrimônio natural, histórico, étnico e cultural –Art 2º. Esta Lei foi instituída a partir do expressivo processo de concentração populacional⁶⁷ em ambiente litorâneo, o qual causou impactos sobre os principais ecossistemas.

Este Plano considera a zona costeira o espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima e outra terrestre –Art. 3º. Prevê o zoneamento de usos e atividades na área costeira através da prioridade à conservação e proteção dos ambientes naturais⁶⁸ contemplando, entre outros:

- I - recursos naturais, renováveis e não renováveis; (...) sistemas fluviais, estuarinos e lagunares, baías e enseadas, praias, promontórios, - ponta de terra elevada que avança para o mar-, costões restingas e dunas, florestas litorâneas (...);
- II – (...) demais unidades naturais de preservação permanente.

⁶⁷ Os controles da qualidade ambiental devem-se em função das principais transformações da natureza pela urbanização e atividades complementares. No licenciamento para obras de maior impacto deve-se elaborar o Estudo de Impacto Ambiental – EIA- e a apresentação do respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA (Art 6º, § 2º).

⁶⁸ Observa-se que as sociedades geralmente têm dificuldades para administrar o *espaço de transição* do mar-continente, agravado pelas diversidades de usos das últimas décadas que tornaram o ambiente mais complexo (esta afirmação estende-se aos planejadores). Desta forma, a gestão costeira deve, prever o entendimento das atividades de forma integrada inclusive em conformidade com a política estadual do meio ambiente e com as políticas de desenvolvimento do estado de Santa Catarina – integração territorial. Exemplifica-se o Art. 138 da Constituição Estadual abordado no item 6.1.6. e a Lei nº 5.793 da Legislação Ambiental Básica de Santa Catarina –item 6.1.7. deste Capítulo.

O Art. 4º -§ 2º- aborda que a responsabilidade da efetivação do plano será pela participação da União, dos Estados⁶⁹, e dos Municípios, através de órgãos e entidades integradas ao Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA. Acrescenta as entidades públicas e privadas que se destacam em pesquisas, ONG's, e outros.

O Art. 5º -§ 2º- menciona sobre as normas e diretrizes do uso do solo, do subsolo e das águas, bem como limitações à utilização de imóveis, sendo que poderão ser estabelecidas nos Planos de Gerenciamento Costeiro municipal⁷⁰, em relação ao âmbito estadual e nacional, no entanto, prevalece, invariavelmente as disposições de natureza mais restritiva. Desta forma, os municípios podem definir planos de gerenciamento de acordo com suas especificidades ambientais visando à minimização dos impactos das atividades produtivas sobre os ecossistemas.

No Art. 8º -parágrafo único- os órgãos setoriais, as universidades e demais instituições culturais, científicas e tecnológicas, poderão efetivar estudos relativos à organização espacial das zonas costeiras. Estes podem contemplar informações relativas ao patrimônio natural, histórico, étnico e cultural, à qualidade do meio ambiente e aos estudos de impacto ambiental.

6.1.6. Constituição do estado de Santa Catarina de 1989

A Constituição do estado de Santa Catarina foi implementada após a promulgação da Constituição Federal. Especificamente, no capítulo sobre meio ambiente –Art 9º- aborda as competências conjugadas com a União e com os Municípios para a proteção em suas diferentes formas de recursos ambientais.

No Art. 138, contempla a política de desenvolvimento regional considerando as particularidades sociais, econômicas, culturais e ecológicas dos lugares. Esta visa o desenvolvimento territorial –rural e urbano- através do uso eqüitativo do espaço visando minimizar as desigualdades do território catarinense. Certamente este se constitui um dos grandes desafios, uma vez que permite identificar espaços no interior do território catarinense com dinamicidade⁷¹ variada.

⁶⁹ O Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro foi instituído em Santa Catarina e prevê, apenas o desenvolvimento da atividade da aqüicultura marinha. Quanto à atividade de carcinicultura em ambiente costeiro, o CONAMA dispõe sobre o licenciamento ambiental para a atividade. Este documento será analisado na seqüência do Capítulo.

⁷⁰ Este documento não foi constituído nos municípios de Biguaçu e Governador Celso Ramos até a atualidade. (sobre este aspecto ver o item 6.1.10 deste Capítulo).

⁷¹ Como exemplo cita-se pontos extremos quanto a dinâmica sócio-econômica do nordeste e do oeste do Estado.

Quanto à política de desenvolvimento rural, -Art. 144- aborda a participação efetiva dos trabalhadores rurais, entre outras classes afins, obedecendo as aptidões locais e a proteção do meio ambiente para o desenvolvimento de atividades que proporcionam a reprodução social. Nesta –parágrafo 2º, II-, contempla a adoção das bacias hidrográficas como unidades mínimas e básicas de planejamento e gestão.

Além da abordagem participativa, a Constituição estadual prevê que o desenvolvimento de atividades no âmbito regional deve obedecer as particularidades ambientais para a sua efetivação. Neste contexto, se insere a atividade de carcinicultura, uma vez que as comunidades pré-existentes desenvolvem este sistema produtivo, no entanto de forma extrativa e não induzida a partir da disponibilidade de matéria-prima.

Embora possua caráter mais restritivo quando comparada com as leis ambientais no âmbito federal, a legislação ambiental básica de Santa Catarina, admite a presença e entendimento de “segregação” no interior do território estadual. Por um lado, a mesma configura-se, quando aplicada com efetividade, como um instrumento de reversão deste processo o que ocasionaria um desenvolvimento mais equitativo. Por outro, na esfera federal o território é evidenciado como espaço homogêneo e não extrapola as variáveis físicas na organização espacial.

6.1.7. Legislação Ambiental Básica de Santa Catarina

A Legislação Ambiental Básica de Santa Catarina foi atualizada em maio de 1995 a partir da Lei nº 5.793 de 15 de outubro de 1986. Além da conceituação do meio ambiente, contempla as diretrizes, normas e planos administrativos no sentido de orientar as ações governamentais quanto à qualidade ambiental no Estado. (Capítulo I Art 1º e 2º).

Na seção II, da degradação e da qualidade ambiental, condicionou o desenvolvimento das atividades econômicas à manutenção das propriedades do meio físico e do bem estar da população e a conseqüente minimização dos impactos adversos a flora e fauna. Ainda, prevê a manutenção da qualidade da água sendo que as atividades modeladoras do espaço devem se enquadrar nesta normatização.

No âmbito estadual, a Legislação Ambiental Básica é o referencial empregado na fiscalização dos diversos empreendimentos, tanto do setor primário, quanto secundário e terciário. Neste sentido, na efetivação de qualquer atividade produtiva, deve-se prever as medidas mitigadoras que irão minimizar os impactos

negativos sobre a ambiência. Nesta conjuntura, inserem-se os (novos) empreendimentos da bacia hidrográfica do rio Inferninho (SC).

6.1.8. Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro

O Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro⁷² do estado de Santa Catarina foi constituído em 1988 e no Art. 2º -I- que contemplou, entre outros, o espaço geográfico neste caso particular constituído:

a) pela faixa terrestre, pelo conjunto de territórios dos municípios que confrontam com o mar (...), ou abrigam ecossistemas costeiros relevantes e atividades sócio-econômicas características da zona costeira.

Diferentemente do plano nacional, quando da definição do ambiente costeiro, o estadual contempla, além dos atributos físicos, as atividades sócio-econômicas como integrantes do conjunto do ecossistema costeiro. Contudo, delimita a efetividade desta lei aos municípios que confrontam com o oceano, no qual entende-se não ser uma forma efetiva para definição do ambiente com influência da costa oceânica em função do expressivo número de municípios próximos do oceano, no entanto, sem contato do limite territorial.

A gestão do ambiente costeiro deve priorizar a melhoria da qualidade de vida das populações locais e adjacentes, a preservação dos *habitats* específicos indispensáveis à conservação da qualidade ambiental, adequando as atividades humanas à capacidade de suporte dos ecossistemas. (Art 2º, II). Consoante a Lei, verifica-se, na essência, a visão sistêmica na definição do espaço costeiro, uma vez que os atributos sócio-ambientais devem ser analisados de forma integral desconsiderando o enfoque fragmentado, resguardado a afirmativa acima.

Analogamente as bases de estruturação do plano de gerenciamento costeiro estadual, em função da diversidade de usos deste ambiente, existe a necessidade de planejar e monitorar as atividades para que tenham continuidade, principalmente quando dependente de variáveis ambientais, locais e adjacentes. Neste sentido, ressalta-se que as bases de informações devem ser atualizadas periodicamente e que estejam embasadas em escalas adequadas para a gestão costeira em Santa Catarina.

⁷² Esta Lei, com fundamento no § 4º do art. 225 da Constituição Federal, no art. 25 das Disposições Transitórias da Constituição do Estado e no art. 5º da Lei federal nº 7.661 de 16 de maio de 1988, instituiu o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro. (Art. 1º).

Embora exista a limitação dos usos para determinadas atividades, o Capítulo V, -Art 8º, IV-, do Ordenamento do Território Rural, entre outros prevê a Zona de Uso Rural –ZUR- constituída por espaços com características favoráveis ao desenvolvimento das atividades agrícola, pastoril e extrativistas as quais exclui-se a atividade da carcinicultura. Na área da pesquisa, a classificação do uso do solo pela atividade econômica é dificultada pela inter-relação entre as mesmas em distintos setores econômicos.

Quando da efetivação de planos de gerenciamento, deve-se ressaltar a importância de estarem embasados em mapas atualizados e em escalas compatíveis para possibilitar o conhecimento das particularidades locais. Neste sentido, esta pesquisa apresenta um banco de dados contendo informações científicas e espaciais⁷³ provenientes de imagens de satélites, dados censitários, cartográficos e de controle de campo⁷⁴ em ambiente costeiro, inclusive àquelas com potenciais usos para carcinicultura.

6.1.9. Legislação para empreendimentos de Carcinicultura

Especialmente no final do século XX, com a maior diversidade de atividades econômicas motivadoras de impactos ambientais, especificamente em espaços litorâneos surgiu novas formas de uso do solo embasados na perspectiva da preservação dos potenciais naturais. Nesta conjuntura se insere a bacia hidrográfica do rio Inferninho (SC).

A atividade da carcinicultura, embora prevista em outras Leis⁷⁵, não possuía licenciamento ambiental específico⁷⁶. Considerando a necessidade de normatizar a atividade, pela sua dinamicidade e consecutivo aumento de área e pelos distintos impactos causados em ecossistemas costeiros, estabeleceu-se diretrizes gerais para os empreendimentos de carcinicultura, previstos no Art 1º conforme demonstra a Tabela 16.

⁷³ Os municípios de Biguaçu e Governador Celso Ramos encontram-se no Setor II, do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro, (Art. 3º, II) o qual divide o estado de Santa Catarina em três setores, compreendidos pelo Litoral Sul, (o Centro e o Norte) totalizando em torno de 561 km de extensão.

⁷⁴ Um dos objetivos da planificação é o ordenamento das atividades humanas no que diz respeito ao uso, à ocupação do solo (...) e à exploração dos recursos naturais renováveis e não-renováveis. Ainda, objetiva-se adequar os processos produtivos das atividades econômicas considerando a capacidade de suporte dos vários ecossistemas, evitando os conflitos socioeconômicos da Zona Costeira (Capítulo II). Este se constitui um dos grandes desafios, em função da diversidade de usos, a mobilidade e pressão demográfica e a necessidade de desenvolvimento socioeconômico de forma equitativa em ambiente costeiro de Santa Catarina. Na atualidade, o planejamento e o monitoramento destas áreas não estruturam-se na totalidade do ambiente costeiro, ao contrário, contemplam áreas pontuais, portanto, descontínuas dificultadas por escalas pequenas.

⁷⁵ Os empreendimentos da carcinicultura em zona costeira foram definidos pela Lei nº 7.661 de 16 de maio de 1988, pelo Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, no Art. 2º.

⁷⁶ Exceto pelos critérios de licenciamento estabelecidos pelo Decreto Estadual nº 14.250 que foi uma instrução normativa nº 11 da FATMA que enquadra as exigências necessárias para a implantação das unidades de produção de camarões marinhos.

Tabela 16: CLASSIFICAÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS DE CARCINICULTURA

Porte	Área efetivamente inundada (ha)
Pequeno	menor ou igual a 10
Médio	maior que 10 e menor ou igual a 100
Grande	maior que 100

FONTE: Resolução CONAMA nº 312 de outubro/2002.

A Resolução do CONAMA (2002), definiu os empreendimentos individuais de carcinicultura em categorias, inclusive classificando em dimensões efetivas das áreas inundadas conforme pode ser evidenciado na Tabela 16. No mesmo artigo - §1º- afirma que os empreendimentos de pequeno porte - menor ou igual a 10 ha-, poderão ser regularizados por procedimento de licenciamento ambiental simplificado⁷⁷, aprovado por órgão ambiental competente. O parágrafo 2º, normatizou os empreendimentos de médio porte, ou seja, maior que 10 e menor ou igual a 100 ha e ficam sujeitos a licenciamento ambiental regulamentar.

Os estudos de impactos ambientais são eficientes quando expressam as particularidades dos empreendimentos e as possibilidades dos impactos negativos inclusive das áreas circunvizinhas, sendo possível elaborar medidas mitigadoras. Contudo, em quase sua totalidade, desconsideram a disponibilidade de tecnologias como o geoprocessamento e empregam levantamentos em forma de *diagnósticos* – pontuais- na coleta de informações, apresentam repetitividade em sua formulação e mapas sem critérios quanto a precisão e escalas.

Deve-se considerar a dinamicidade das atividades produtivas -segunda natureza- no espaço geográfico, enquanto o diagnóstico constitui-se de forma pontual e por ocasião da divulgação dos resultados apresenta-se desatualizado. Complementarmente, ressalta-se os elevados custos o qual exige a repetitividade integral do levantamento para atualização dos dados em curtos espaços de tempo.

Quanto à destinação da área para suporte, o licenciamento ambiental está condicionado a permanência de, no mínimo, 20% do total da área do empreendimento. Este fato deve-se a dependência da estruturação natural adjacente como sustento da atividade da carcinicultura entre os quais cita-se a

⁷⁷ Na Legislação Ambiental Básica do estado de Santa Catarina, existe a instrução normativa para licenciamento ambiental de carcinicultura de pequeno porte. Além das instruções gerais menciona-se as definições básicas, os documentos necessários e informações gerais (FATMA, 2002a).

hidrografia, o manejo adequado dos solos, a adequação de dejetos residenciais, dos agroquímicos e a conservação da vegetação.

Ressalta-se que, embora não se conheça a *capacidade ideal* das variáveis ambientais circunvizinhas em relação a carcinicultura, e por se constituir com atividade *potencialmente poluidora*, existe a necessidade de revisão periódica das normatizações da atividade através de múltiplas instituições envolvidas no planejamento e na gestão da atividade.

Em função da carcinicultura induzida se conformar a poucos anos –menos de uma década- em Santa Catarina e a legislação específica para a atividade estar em implementação, embora tenha havido um processo de discussões que abrangeu a esfera técnica, a mesma deverá sofrer ajustes durante a estruturação da atividade nos espaços do território nacional. Este fato deve-se, principalmente pelas especificidades ambientais locais e pelos desafios enfrentados na gestão desta cadeia produtiva.

Evidentemente aqueles Estados com maior impulsos na atividade, estarão constituindo normatizações de acordo com as características locais. Neste contexto, insere-se os três setores do litoral do estado de Santa Catarina, ou seja, a célula do litoral Sul, do Centro –que inclui a bacia do rio Inferninho- e do Norte visando a cristalização desta atividade em distintos âmbitos.

Quanto ao desenvolvimento da cadeia produtiva da carcinicultura existe a necessidade de se efetivar continuamente o planejamento espacial das bacias hidrográficas uma vez estas possuem uma capacidade máxima de suporte para abrigar estes empreendimentos quando aptas a partir de análises prévias, criteriosas e mapeamentos atualizáveis. Neste sentido, evidencia-se a necessidade de efetivação de planos diretores de desenvolvimento territorial, a partir do escopo da sustentabilidade, tendo como unidade mínima a bacia hidrográfica contemplando as variáveis ambientais, sociais, econômicas, estruturais e outras.

6.1.10. Instrumentos complementares para o planejamento

Nos últimos anos, novos referenciais para o planejamento e gestão territorial tiveram evidência tanto na esfera federal e estadual quanto na municipal, determinados pela necessidade de ‘organizar’ os espaços geográficos. Embora não tenha conotação de lei, um instrumento e/ou referencial importante para traçar diretrizes de desenvolvimento no contexto regional e local é a Agenda 21,

principalmente quando conformada a partir da organização da sociedade e/ou planejamento participativo tendo como unidade mínima o estado e o município.

Embora apresente restrições de metodologia quanto a não integração regional, uma vez que, no âmbito estadual, foi elaborada a partir de discussões que não consideravam a inter-relação entre espaços contíguos e/ou municípios próximos, possibilitou um *despertar* para a necessidade de se repensar o atual modelo produtivo embasado na exploração dos potenciais naturais.

Igualmente, menciona-se os Planos Diretores de Desenvolvimento Territoriais previstos pelo Estatuto da Cidade -Lei Federal nº 10.257 de 2001- que englobam a totalidade das áreas municipais, excluindo a visão fragmentada em espaço entre o rural e o urbano. Ao contrário, estes conformam-se como espaços complementares, e constitui-se em eficiente instrumento de planejamento do território, principalmente pela possibilidade da gestão participativa –entidades públicas e privadas e a sociedade organizada- dos distintos ambientes territoriais do município.

Quando os planos diretores referem-se aos espaços físicos e os atribui usos específicos e/ou rígidos, com características de normatização, os mesmos não respondem às necessidades atuais do planejamento uma vez que os espaços são dinâmicos. Na atualidade estes ambientes devem ser planejados a partir do grau de similaridade e/ou unidades funcionais homogêneas existente entre os usos a partir da escala local.

Quanto à gestão dos espaços territoriais que normalmente abrigam atividades extrativas e/ou primárias, destaca-se a tendência de elaboração e implantação de planos diretores de desenvolvimento, principalmente quando da efetivação de novas cadeias produtivas. Na atualidade, exceto em ínfimos casos, restringe-se às unidades espaciais urbanizadas de médio e de grande porte o que evidencia que o planejamento territorial no Brasil é extremamente pontual.

6.1.11. Planejamento e gestão multi-institucional

Independente da unidade mínima de planejamento e gestão –neste caso a bacia hidrográfica- dos espaços, um dos aspectos relevantes a considerar é a questão das relações multi-institucionais, através dos níveis federal, estadual, regional, municipal e setoriais, conforme analisado anteriormente neste capítulo.

O estado, nas distintas esferas tem papel fundamental através de ações políticas para induzir o desenvolvimento que modifica o uso do solo. Desta forma, a aplicabilidade das leis ambientais nos diferentes âmbitos está relacionada a 'superposição de políticas' que induzem uma área com determinada atividade a sofrer um processo de mudança produtiva não espontânea (como exemplo cita-se da pecuária para a carcinicultura).

Acrescenta-se que nas bacias hidrográficas, -como em outras formas multissetoriais-, quando se considera a questão ambiental, a sociedade apresenta características conflitivas, uma vez que desenvolvem diferentes interesses que não são semelhantes de determinado grupo circunvizinhos, fazendo com que haja a necessidade de planejar em função dos conflitos pré-existentes.

Embora a gestão do espaço rural seja da esfera federal, na prática, o planejamento e principalmente a *interferência* nos espaços territoriais acontecem pelos poderes públicos estaduais e municipais, células administrativas mais próximas da sociedade e por agentes privados, -exceto em determinados casos, como da carcinicultura que existe um trabalho integrado pelos *atores sociais* e *agentes territoriais*.

Se, por um lado a aplicabilidade das leis ambientais efetiva-se pelos níveis federal e estadual demonstrando um conflito entre o indutor da atividade a o fiscalizador do cumprimento das leis ambientais, por outro, os municípios, de forma individual, não conseguem estruturar quadros técnicos eficientes para gestão destes ambientes.

Ressalta-se que no âmbito estadual já existe a descentralização e/ou municipalização das atividades de licença ambiental através do decreto nº 620 de 27 de agosto de 2003 que institui o Programa estadual de descentralização da gestão ambiental. Contudo, enfatiza-se a dificuldade dos Municípios efetivarem quadro técnico capacitado e material de suporte que garanta a efetiva fiscalização.

Existe a necessidade de maior efetividade quanto à fiscalização das leis ambientais, inclusive, como forma de valorizar o planejamento das atividades produtivas quando existentes, seja de forma isolada (como exemplo os impactos de vizinhança) ou coletiva a partir de unidades hidrográficas, podendo constituir planos diretores de desenvolvimento a partir da organização espacial pré-existente.

6.1.12. Regionalização: alicerce para o planejamento do desenvolvimento

Na atualidade, em todo o território nacional e especialmente em Santa Catarina, utiliza-se enorme diversidade de regionalizações para distintos propósitos. Neste contexto, cada agência tanto para gestão específica quanto para o planejamento utiliza uma forma de regionalização particular e/ou própria, não compartilhando com as demais. Esta configuração, entre outras, ocasiona a repetitividade de trabalhos e dificulta a criação de séries estatísticas a partir de *células* de planejamento estáveis.

Considerando a regionalização o alicerce do desenvolvimento, acrescenta-se que a excessiva sub-divisão do território catarinense em distintas formas, tem dificultado a análise ambiental e o entendimento de demais variáveis no território catarinense, embora a definição de unidade mínima estável de planejamento não esteja contemplada na legislação ambiental básica.

Tanto para o planejamento do desenvolvimento, como para a montagem de séries estatísticas que permitam o conhecimento quantificado da realidade, da evolução e das tendências, é essencial a divisão territorial em regiões que sejam tecnicamente estabelecidas e cujos limites sejam imóveis. Uma condição ideal para essa regionalização, seria a adoção, por todas as instituições que se relacionam com o planejamento do desenvolvimento, da mesma divisão territorial.

Contrariamente em Santa Catarina, destacam-se regionalizações como: do Governo federal através do Ministério de Integração Nacional (Fórum messorregional da grande fronteira do Mercosul conjuntamente com RS e PR); do IBGE (messorregiões) e as Associações de Municípios (22 regiões). Destacam-se, ainda, o Projeto Microbacias, (I e II) e recentemente do Governo estadual (30 Secretarias regionais), entre outras. Esta conjuntura faz com que exista dificuldade para definição de *células mínimas de planejamento* e/ou *unidades funcionais de planejamento*.

Esta configuração dificulta estudos integrados e complementares intra-setoriais, inclusive no contexto local no âmbito de bacias hidrográficas, principalmente pela inexistência de séries históricas estatísticas contínuas, mapeamentos com unidades definidas e estáveis. Ressalta-se que neste sentido, todas as formas de planejamento do território devem contemplar a visão pretérita da organização do espaço geográfico a partir de séries estatísticas tanto de censos, dados ambientais e levantamentos de produção, quanto de sensoriamento remoto.

No âmbito municipal a regionalização do planejamento visando a aplicabilidade das leis ambientais, restringe-se a diferenciação entre espaço rural e urbano, sendo que normalmente os dados censitários disponíveis estão dispostos, respectivamente, no âmbito de bairros e distritos e restringem-se a algumas variáveis pontuais não espacializados, portanto insuficientes para o efetivo planejamento territorial.

Visando contemplar a temática ambiental, a partir da análise das principais características na bacia hidrográfica do rio Inferninho, com suas rugosidades e potencialidades, nos municípios de Biguaçu e Governador Celso Ramos, através de geoprocessamento e as conseqüentes formas de organização do espaço, inclusive com informações pretérita, estruturou-se a parte II deste Capítulo (VI).

Síntese da Parte I

Na primeira parte do capítulo VI abordou-se o planejamento territorial e a necessidade da consonância com a legislação ambiental para o estabelecimento dos potenciais conflitos visando a minimização dos impactos ambientais a partir da motivação de atividades produtivas. Neste contexto, evidenciaram-se as diferentes temporalidades das leis ambientais no Brasil, até a atualidade. Especificamente, a partir de uma abordagem dedutiva, as Leis que estão em vigor atualmente e que compõem esta temática foram: a Constituição federal, o Código florestal, a Gestão costeira no Brasil, a Constituição do estado de Santa Catarina, a Legislação ambiental básica de Santa Catarina, o Plano estadual de gerenciamento costeiro e a legislação para empreendimentos de carcinicultura. Complementarmente, contemplaram-se as diversas faces do planejamento e da gestão multi-institucional no âmbito federal, estadual e municipal e a regionalização como gênese do desenvolvimento.

(Parte II)

6.2. Análise através do geoprocessamento

6.2.1. Considerações iniciais

A presente pesquisa utilizou-se do geoprocessamento como importante método para o inventário visando o planejamento e posterior gestão territorial. Entre outros, a possibilidade de identificar, -fotografias aéreas e imagens satelitais- quantificar –Sistema de Posicionamento Global e Sistema de Informações Geográficas- e analisar as informações evidenciam o potencial deste no processo de tomada de decisão para o ordenamento das atividades antrópicas no território.

Especificamente o geoprocessamento foi utilizado como ferramenta para estruturação e elaboração de métodos para o planejamento físico-espacial, sendo inegável seu potencial na geração de produtos para gestão territorial inclusive quando agregado a componentes principais no âmbito de bacias hidrográficas, neste particular do rio Inferninho.

6.2.2. Unidades funcionais da bacia do Inferninho

A análise das variáveis ambientais quando vinculadas ao planejamento e gestão territorial, tanto em ambiente litorâneo quanto àqueles que não sofrem influência direta do oceano e independentemente das dimensões do ecossistema pesquisado, necessitam da visão integrada do espaço. Mesmo que as atividades produtivas, envolvam diretamente ínfima parcela do total da área em evidência.

A bacia hidrográfica tem sido utilizada como unidade mínima de planejamento por suas características ambientais específicas e tem tido resultados significativos quando avaliadas a partir de técnicas cartográficas, de sensoriamento remoto e sistema de informações geográficas a partir de informações pretéritas e atuais. Desta forma, nesta análise definiram-se as unidades funcionais da bacia do rio Inferninho especialmente a partir dos condicionantes naturais da paisagem e da caracterização antrópica que serão contempladas na seqüência deste capítulo.

6.2.3. Análise ambiental das sub-bacias na bacia do Inferninho

Através do sistema de informações geográficas, tendo como base de informações as fotografias aéreas –infravermelho- e levantamento cartográfico

sistemático, foi possível verificar que a bacia hidrográfica do rio Inferninho possui uma área total de 163,36 km² e está localizada no litoral central do estado de Santa Catarina.

Metologicamente, esta foi sub-dividida em 26 sub-bacias, consideradas unidades hidrográficas imediatamente menores que a bacia, com diferentes tamanhos, a partir da delimitação em fotografias aéreas e mapas cartográficos baseados nos divisores d'água e/ou cotas mais elevadas.

Na tipificação ambiental a partir da análise integrada espacial, (Tabela 17 e 18) pode-se verificar as áreas individuais, compostas pelos Setores A, B e C, a percentagem sobre a área em km² e percentagem total da bacia hidrográfica do rio Inferninho, municípios de Biguaçu e Governador Celso Ramos (SC) conforme Figura 05.

Tabela 17 ÁREAS INDIVIDUAIS NA BACIA DO RIO INFERNINHO (SC)

Setores	Área (km²)	% sobre o total
Setor A – jusante	71,93	44,03
Setor B – médio curso	57,54	35,22
Setor C – montante	33,89	20,75
TOTAL	163,36	100,00

Na Tabela 17, observa-se que a Setor A, na jusante, apresenta área de 71,93 km² que representa 44,03% do total. O Setor B, médio curso, apresenta área de 57,54 km² perfazendo 34,96% sobre o total. O Setor C, a montante apresenta 33,89 km² o que representa 20,75% do total da área. Complementarmente, estas informações podem ser verificadas na Tabela 18 e na Figura 05.

Na Figura 06, observa-se que do total das sub-bacias, 14 estão concentradas na porção norte do rio principal –Inferninho- com áreas maiores na jusante da bacia hidrográfica. Na porção Sul, distribuem-se 11 sub-bacias, sendo que a área é variada, igualmente determinada pela disposição do relevo.

Uma (01) sub-bacia, localizada no divisor de águas a montante (extremo oeste) da unidade hidrográfica está situada, conjuntamente na porção central, portanto, não sendo possível tipificá-la como as anteriores quanto à localização. Observa-se, igualmente que existe uma relação de proporcionalidade entre áreas planas e tamanho das sub-bacias, ou seja, estas tendem a possuir áreas maiores em relação às declivosas.

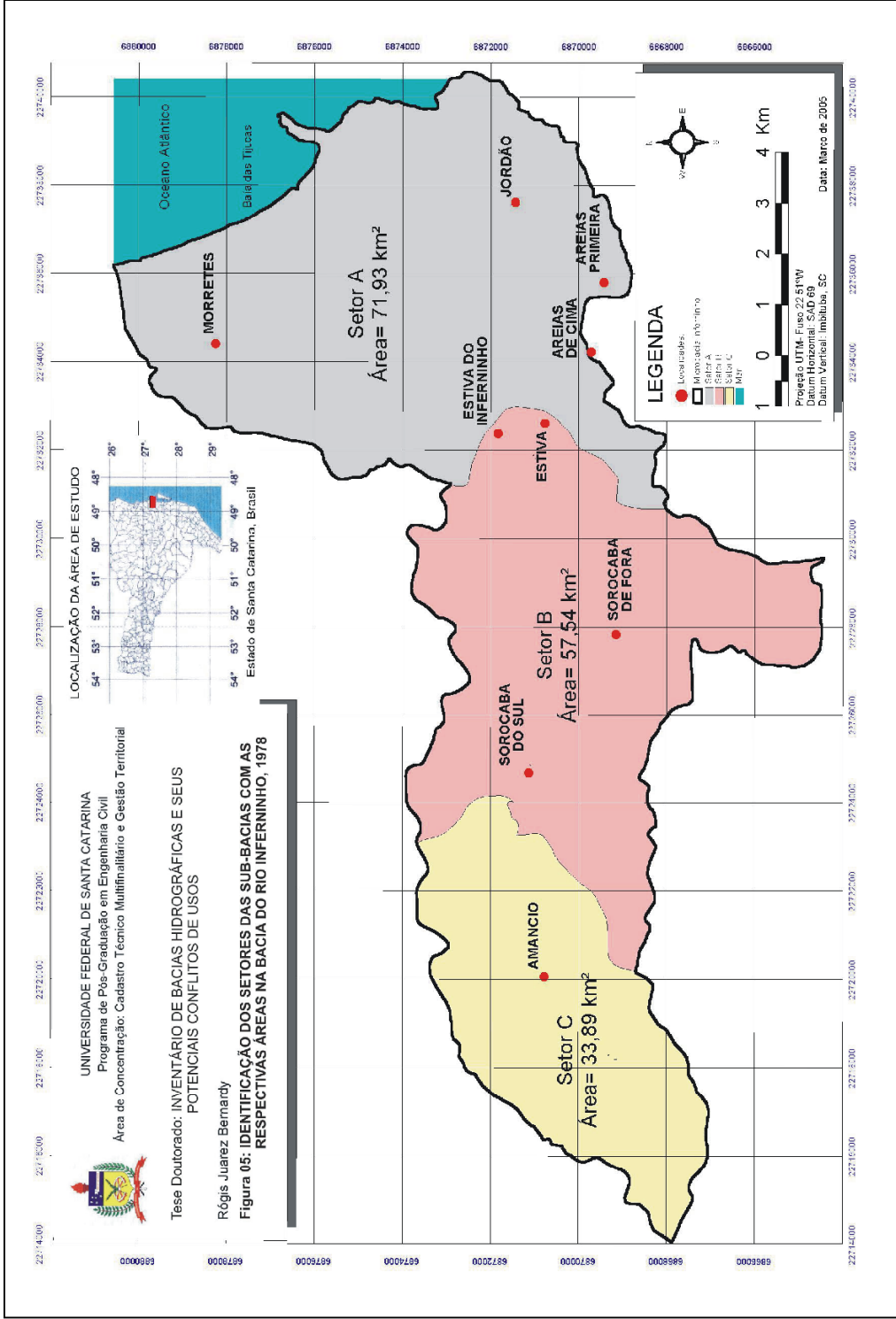


Tabela 18 TIPIFIKAÇÃO AMBIENTAL DAS SUB-BACIAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO INFERNINHO (SC)

Setor A	Área (km²)	% Total	Características do relevo (Fonte: fotointerpretação)
01	24,19	14,81	- Plana, ondulada e montanha;
02	9,07	5,55	- Plana, ondulada e montanha;
03	9,78	5,99	- Plana, ondulada;
04	9,10	5,57	- Plana;
05	6,74	4,13	- Plana, ondulada;
06	9,48	5,80	- Plana, ondulada e montanha;
07	9,78	5,99	- Plana, ondulada e montanha;
Sub-total	71,93	44,03	
Setor B			
08	10,05	6,15	- Plana, ondulada e montanha;
09	2,38	1,46	- Plana, ondulada;
10	4,25	2,60	- Plana, ondulada e montanha;
11	2,70	1,65	- Plana, ondulada;
12	3,41	2,09	- Plana, ondulada e montanha;
13	8,03	4,92	- Ondulada e montanha;
14	2,75	1,68	- Plana, ondulada;
15	5,10	3,12	- Plana, ondulada;
16	16,60	10,60	- Plana, ondulada e montanha;
17	2,29	1,40	- Plana, ondulada;
Sub-total	57,54	34,96	
Setor C			
18	2,29	1,40	- Ondulada e montanha;
19	5,10	3,12	- Ondulada e montanha;
20	2,75	1,68	- Ondulada e montanha;
21	8,03	4,94	- Ondulada e montanha;
22	7,62	4,67	- Plana, ondulada e montanha;
23	3,75	2,30	- Ondulada e montanha;
24	2,84	1,74	- Ondulada e montanha;
25	6,25	3,82	- Ondulada e montanha;
26	1,92	1,18	- Ondulada e montanha;
Sub-total	33,89	20,75	
Total	163,36	100,00	

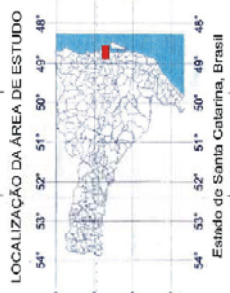


UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil
Área de Concentração: Cadastro Multifinalitário e Gestão Territorial

Tese Doutorado: INVENTÁRIO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS E SEUS
POTENCIAIS CONFLITOS DE USOS

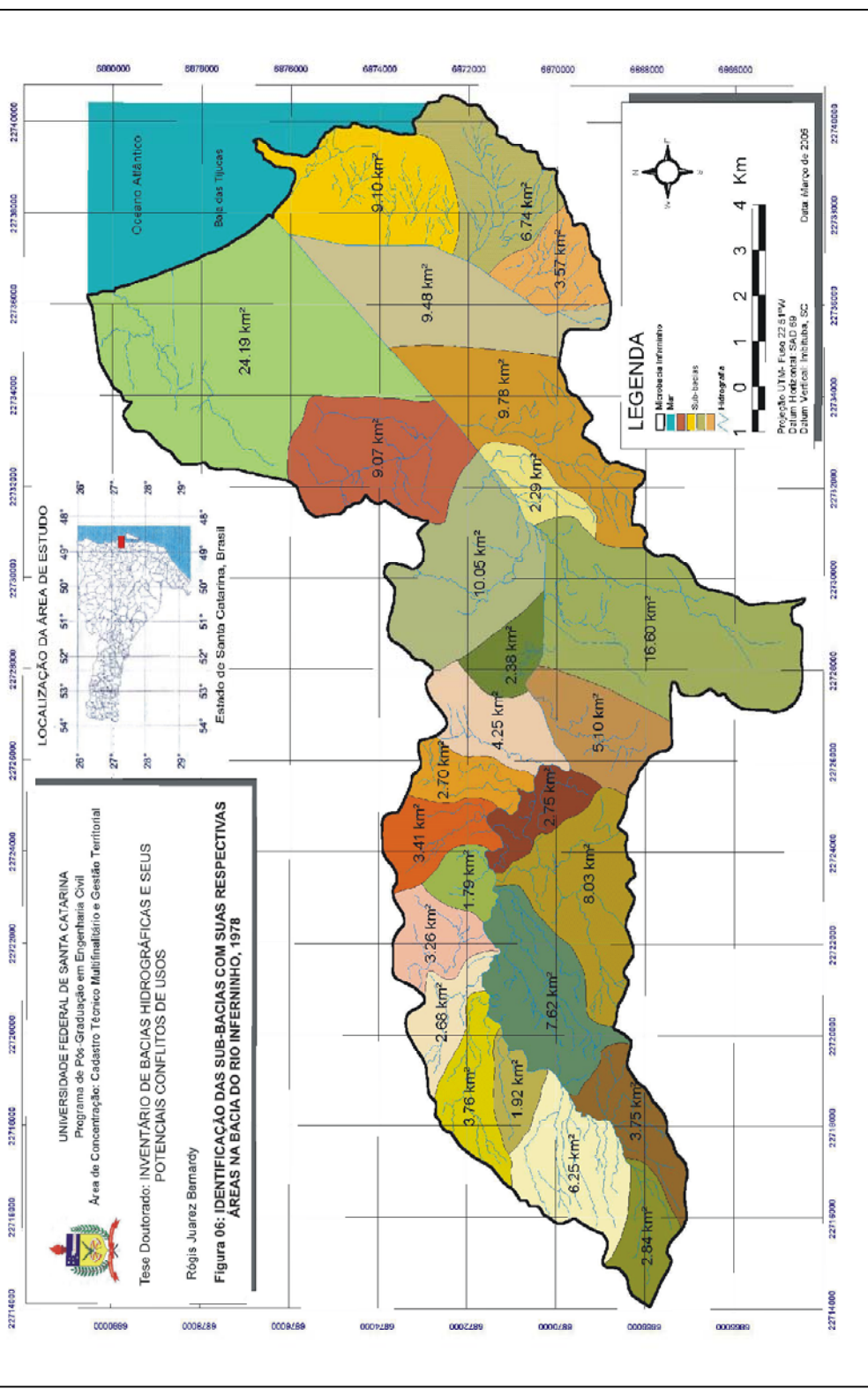
Rójis Juarez Barnardy

Figura 06: IDENTIFICAÇÃO DAS SUB-BACIAS COM SUAS RESPECTIVAS
ÁREAS NA BACIA DO RIO INFERNINHO, 1978



LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Estado de Santa Catarina, Brasil



Neste sentido, a tipificação das sub-bacias hidrográficas deu-se a partir da disponibilidade da área a jusante (baixo curso e/ou *Setor A*; médio curso e/ou *Setor B* e alto curso e/ou *Setor C*) desconsiderando as unidades de relevos homogêneas uma vez que se constituem, basicamente de relevos planos, ondulados e montanhosos. As respectivas áreas e seus percentuais e a disposição das sub-bacias hidrográficas com a caracterização de relevo, a partir de fotointerpretação, podem ser observadas na Tabela 18.

Quando comparam-se às séries históricas de fotografias aéreas (1978 e 1995) e imagens de satélite (1999 e 2002) evidencia-se que, embora os cursos d'água tenham sofrido processos de *retificação* na bacia, especialmente nos Setores A e B, em períodos anteriores por processos antrópicos, este não se repetiu durante o intervalo de 1978 a 2002. Esta constatação deu-se a partir da sobreposição da digitalização da drenagem da bacia do Inferninho originalmente efetuada a partir da fotografia aérea e produtos cartográficos, nas imagens de satélites mais recentes, através de sistema de informações geográficas.

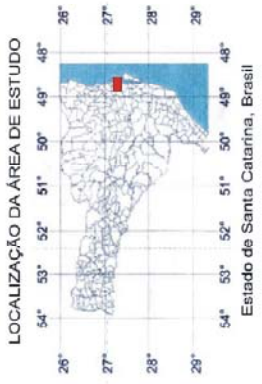
6.2.3.1. Tipologia ambiental a partir da altimetria - MDT

Uma forma eficiente para o planejamento de bacias hidrográficas especialmente quando configurada por terrenos com diferentes altimetrias em espaços contíguos é a geração de modelos digitais de terrenos. Especificamente na bacia hidrográfica do rio Inferninho as distintas tipologias altimétricas podem ser verificadas respectivamente na Tabela 19 e na Figura 07.

Tabela 19: GRADIENTE ALTIMÉTRICO NA BACIA DO RIO INFERNINHO (SC)

Setores	Cota Mínima	Cota máxima	Gradiente
Setor A	0m	418m	418m
Setor B	18m	639m	621m
Setor C	300m	872m	572m

No baixo curso e/ou Setor A na bacia do Inferninho as cotas altimétricas representadas por isolinhas na carta topográfica 1:50.000 (IBGE, 1974) variam de 0 m ao nível do mar, -caracterizado por extensas planícies- a 418 m de altitude no Morro do Vira Saias, localizado ao sul da bacia. Portanto, este setor apresenta acentuado gradiente quanto a altimetria.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
 Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil
 Área de Concentração: Cadastro Técnico Multifinalitário e Gestão Territorial

Tese Doutorado: INVENTÁRIO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS E SEUS
 POTENCIAIS CONFLITOS DE USOS

Rôgis Juarez Bernardy

Figura 07: MODELO DIGITAL DO TERRENO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO INFERNINHO, 1978

Data: Março de 2005



Através de SIG, quantificou-se em linha reta a distância do canal do rio Inferninho até a cota mais elevada, ou seja, 3.350 metros. Quanto ao médio curso e/ou Setor B na bacia do Inferninho o comportamento altimétrico varia de 18 m na área de várzea a 639 m na Serra do Tinga. O gradiente altimétrico máximo é de 621 metros a partir do canal do rio Inferninho. Finalmente no alto curso e/ou Setor C da bacia do rio Inferninho a altimetria varia de 300 m de altitude a 872 m, ou seja, o gradiente máximo da altimetria é de 572 m, constituindo-se como posição intermediária quando comparada com as anteriores.

6.2.3.2. Tipologia da altimetria do relevo oceânico

Na análise integrada da bacia hidrográfica do rio Inferninho, considerou-se a expressiva influência do oceano Atlântico uma vez que a mesma sofre influência direta deste ambiente especialmente pela dinâmica das marés e correntes marinhas. Neste sentido, analisaram-se os níveis altimétricos negativos a partir da cota do nível do mar (0 m) localizada no canal do rio Inferninho.

Esta configuração, aplicada à baía das Tijucas, conforme carta digitalizada do Ministério da Marinha de 1974, pode ser verificada na Figura 08 e na Tabela 20. Elaborou-se um Modelo Digital do Terreno: baía das Tijucas- a partir da cota mínima 0 m até a máxima de 21,5 metros de profundidade perfazendo o total de 2.105 pontos digitalizados.

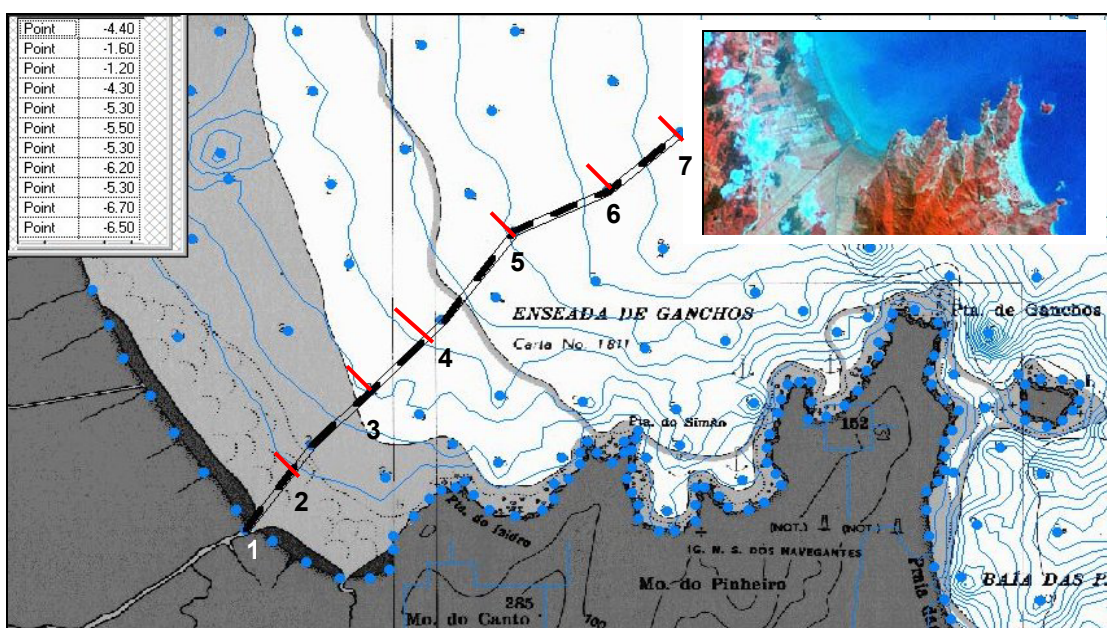


Figura 08: COTAS DE PROFUNDIDADE E PERFIL NA BAÍA DAS TIJUCAS (SC)

Através de sistema de informações geográficas foi possível quantificar os níveis altimétricos negativos a partir da cota do nível do mar, tendo como base referencial o ponto nº. 1 localizado exatamente na foz do rio Inferninho conforme Tabela 20. O perfil no sentido longitudinal da drenagem principal da bacia totalizou 7 pontos, predeterminados pela eqüidistância entre as curvas de níveis.

Tabela 20: PONTOS, COTAS E DISTÂNCIA DA FOZ DO RIO INFERNINHO (SC)

	Pontos						
Cotas/distâncias	1	2	3	4	5	6	7
cotas	0	-1,5	-3,2	-4,5	-6,1	-7	-8,8
distância cota anterior em m.	-	1.020	733	856	1.045	874	794
distância cota 0 em m.	-	1.020	1.753	2.609	3.654	4.528	5.322

No perfil total, tendo como base uma distância de 5322 m, obteve-se uma diferença de cota máxima de $-8,8$ m de profundidade. Observa-se um aumento natural na profundidade do ponto de menor para o de maior cota da baía das Tijucas. Quanto as distâncias máximas do perfil aconteceram nas isolinhas 5 em relação a 4 (1045 m). Certamente a baixa profundidade está ligada invariavelmente a configuração do relevo (baía das Tijucas e/ou das lamas) e a carga de sedimentos depositados pela drenagem do rio Inferninho aliado a convergência das correntes marítimas e a conseqüente deposição de materiais e/ou sedimentos.

6.2.3.3. Análise ambiental da rede de drenagem

A partir da disponibilidade das fotografias aéreas, imagens de satélites e de referencial cartográfico efetuaram-se as análises da distribuição da rede de drenagem⁷⁸ sendo um fator importante no ordenamento de atividades produtivas no âmbito de bacias hidrográficas pela funcionalidade sistêmica que estes ambientes apresentam.

O rio principal –Inferninho- considera-se de primeira ordem (1ª) de acordo com a classificação hidrológica. No entanto, nesta análise, buscou-se entendimento


⁷⁸ Utilizaram-se os seguintes critérios para definição da densidade da rede de drenagem (Strahler, In: CHRISTOFOLETTI, 1985) da bacia do Inferninho: 1º- identificou-se a sub-bacia localizada na porção Norte, junto a jusante do rio principal a partir das cotas mais elevadas; 2º- sub-bacias com as mesmas características, no entanto, no setor Sul; 3º- determinou-se a numeração sucessiva por Setor consecutivo (A, B e C) no sentido horário; 4º- utilizou-se o mesmo procedimento até atingir a montante da bacia.

da dinâmica hídrica a partir da visão sistêmica. Os rios principais de todas as sub-bacias (26) constituem-se de segunda ordem (2ª) e assim sucessivamente até encontrar a última ordem. Esta disposição pode ser verificada na Tabela 21 e na Figura 09.

Tabela 21: TIPIFICAÇÃO DA DENSIDADE DA DRENAGEM NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO INFERNINHO (SC)

Setor A	Área (ha)	Nº de Ordem (máximo)	Característica Geológica (predominante)
01	24,19	04	- Basalto/Sedimentar
02	9,07	05	- Basalto/Sedimentar
03	9,78	09	- Basalto/Sedimentar
04	9,10	02	- Sedimentar
05	6,74	07	- Basalto/Sedimentar
06	9,48	05	- Basalto/Sedimentar
07	9,78	05	- Basalto/Sedimentar
Setor B			
08	10,05	04	- Basalto/Sedimentar
09	2,38	03	- Basalto/Sedimentar
10	4,25	03	- Basalto/Sedimentar
11	2,70	04	- Basalto/Sedimentar
12	3,41	04	- Basalto/Sedimentar
13	8,03	06	- Basalto
14	2,75	04	- Sedimentar
15	5,10	04	- Basalto/Sedimentar
16	16,60	03	- Basalto/Sedimentar
17	2,29	03	- Basalto/Sedimentar
Setor C			
18	2,29	03	- Basalto
19	5,10	04	- Basalto
20	2,75	04	- Basalto
21	8,03	04	- Basalto
22	7,62	02	- Basalto/Sedimentar
23	3,75	03	- Basalto
24	2,84	02	- Basalto
25	6,25	03	- Basalto
26	1,92	05	- Basalto

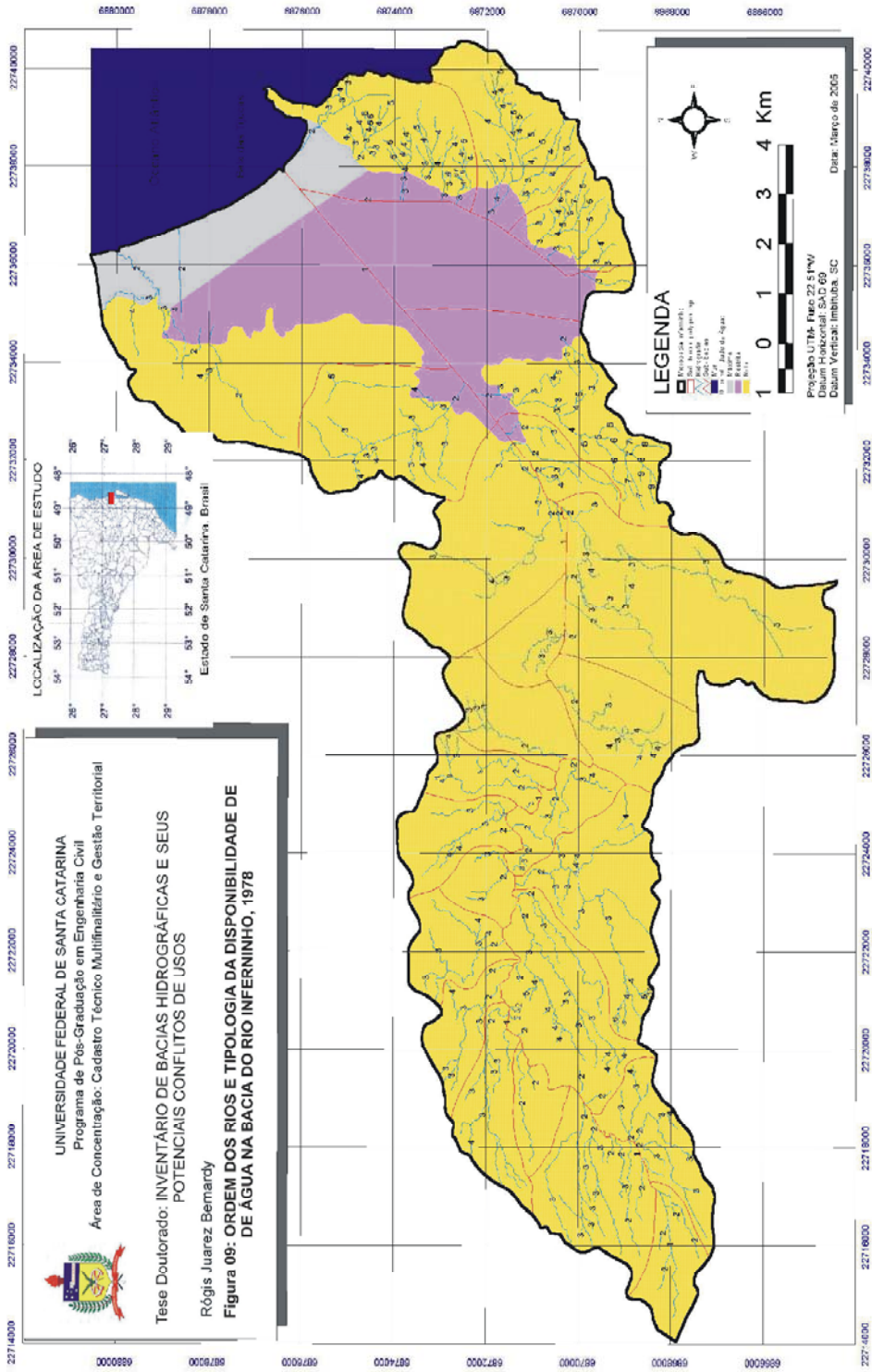
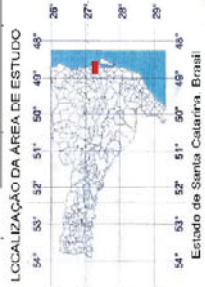
22714038 22718000 22718000 22720000 22725000 22726000 22726000 22778000



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil
Área de Concentração: Cadastro Multifinalitário e Gestão Territorial

Tese Doutorado: INVENTÁRIO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS E SEUS
POTENCIAIS CONFLITOS DE USOS
Rógis Juarez Bernardy

**Figura 09: - ORDEM DOS RIOS E TIPOLOGIA DA DISPONIBILIDADE DE
DE ÁGUA NA BACIA DO RIO INFERNINHO, 1978**



LEGENDA

- ▣ Bacia hidrográfica
- ▤ Bacia hidrográfica
- ▥ Bacia hidrográfica
- ▧ Bacia hidrográfica
- ▨ Bacia hidrográfica
- ▩ Bacia hidrográfica
- Bacia hidrográfica
- Bacia hidrográfica
- ▬ Bacia hidrográfica
- ▮ Bacia hidrográfica
- ▯ Bacia hidrográfica
- ▰ Bacia hidrográfica
- ▱ Bacia hidrográfica

1 0 1 2 3 4 Km

Projeção UTM - Fuso 22S (km)
Datum Horizontal: SAE 69
Datum Vertical: Imbuiba, SC
Data: Março de 2005

A Figura 09 evidencia que a rede de drenagem do rio Inferninho constitui-se de um padrão dendrítico, e/ou sinuoso, a partir da disposição de elementos geológicos como o basalto que proporciona relevos encaixados. A suavização das formas da drenagem na transição para o ambiente sedimentar –influência direta do oceano- evidência, entre outros, o acentuado processo de modelagem antrópica no local.

A partir da disponibilidade de quantificar através de SIG, evidenciou-se que o rio Inferninho (ordem 01) apresenta uma extensão de 29.639 metros sendo que no total a bacia hidrográfica é composta por 307 cursos d'água, com o predomínio de rios com ordem 3 e 4, principalmente nos setores B e C (esta característica é intrínseca deste padrão de drenagem).

A bacia do rio Inferninho apresenta uma estrutura geológica composta por rochas basálticas e sedimentares. A conformação da drenagem, predominantemente dendrítica, exceto onde sofreu acentuado processos antrópicos, apresenta rios com predomínio de quarta (4ª) ordem. A configuração da rede de drenagem com destaque para os seguintes aspectos: 1) a drenagem é sinuosa e apresenta canais retilinizados pela ação antrópica e *meandros* abandonados fato que evidencia a estabilidade da rede na jusante; 2) os canais apresentam-se retilinizados e existem resquícios do antigo curso d'água e *meandros*⁷⁹ abandonados; 3) jusante do rio Inferninho junto a foz em contato com o oceano conjuntamente com a deposição de sedimentos típicos deste ambiente.

Na Figura 09, pode-se verificar que existe uma relação de proporcionalidade entre o número de ordem, a maior densidade e as pequenas distâncias dos rios. Este fato está diretamente ligado a morfologia das sub-bacias, principalmente quando se apresentam estreitas e alongadas, portanto com uma *circularidade* não eqüitativa.

Desta forma, observa-se que existe uma relação direta entre maior número de ordem (máxima de 09) e drenagem pouco extensa (maior extensão de 690 m) na bacia hidrográfica do rio Inferninho. Estas sofrem constantes interferências pela modelagem de toda a paisagem pelas atividades humanas, especialmente quando desenvolvidas em suas margens. Na atualidade, a maior dinamicidade das drenagens está condicionada às atividades humanas, sejam para irrigação -culturas comerciais- a partir da formação de canais artificiais ou pela formação de

⁷⁹ Nesta verificação foi eficiente o voo suplementar efetivado em 2001 (ver Capítulo V, Item 5.3.1.4. na página 80).

reservatórios para motivação de novos empreendimentos, especialmente econômicos.

6.2.3.4. Tipologia a partir da disponibilidade de água

A disponibilidade de água analisada como pressuposto essencial para o desenvolvimento de atividades humanas, constatadas a partir da foteointerpretação e imagens de satélites no qual foram consideradas: a densidade da rede de drenagem, a regularidade das precipitações anuais e a vasão efetuada através de levantamento de campo (Figura 09). A partir da análise das características ambientais através de Sistema de Informações Geográficas –área, perímetro, declividade- defeniui-se a disponibilidade de água a partir de três *unidades funcionais homogêneas* na bacia hidrográfica do rio Inferninho através de um *buffer*⁸⁰. As respectivas unidades funcionais com as áreas podem ser verificadas na Tabela 22.

Tabela 22: UNIDADES FUNCIONAIS COM AS RESPECTIVAS ÁREAS NA BACIA DO RIO INFERNINHO (SC)

Tipologia	Setor predominante	Área (km ²)
Máxima	A	7,34
Restrita	A	24,34
Nula	B e C	131,65
Total	-	163,36

A unidade funcional 01 (máxima) está integralmente distribuída na jusante da bacia hidrográfica e representa 4,5% (7,34 km²) do total da área. A segunda unidade (restrita) representa 14,5% (24.34 km²) da área total. Estas totalizam 19% ou 31,68 km² da bacia do rio Inferninho. Igualmente como a primeira apresenta declividades inferiores a 10% e estão localizadas em ambientes sedimentares. Estas unidades funcionais fazem parte do baixo curso e/ou *Setor A* na unidade funcional ambiental da bacia.

A terceira unidade funcional (nula) apresenta área que representa 81% (131.67 km²) do total da bacia. Esta unidade está localizada sobre estrutura predominantemente basáltica –terrenos ondulados e montanhosos- e engloba os *Setores B e C* da bacia hidrográfica do rio Inferninho (SC). Esta unidade de água

⁸⁰ Igualmente na pesquisa desenvolvida por SEIFFERT (2003), esta tipificação foi utilizada para analisar a disponibilidade de água, (máxima= 01; restrita= 02 e nula= 03) em relação ao volume total, para empreendimentos de carcinicultura, na jusante da bacia do Inferninho.

pode ser empregada para atividades econômicas de baixo consumo considerando ainda a variação desta disponibilidade nas distintas estações do ano.

6.2.3.5. Áreas de preservação permanente – APP's

6.2.3.5.1. A mata ciliar

Quanto aos potenciais ambientais como suporte para o desenvolvimento de atividades produtivas, destacam-se as matas ciliares e/ou galerias, àquelas distribuídas ao longo dos cursos d'água e que estão normatizadas por legislação ambiental uma vez que se caracterizam como de preservação permanente.

Na Figura 10, observa-se que a partir de um *buffer* efetuado pela disponibilidade de quantificar a largura dos cursos d'água através de SIG, definiu-se a área de preservação permanente previstas na Lei ambiental –Código Florestal (1965). Neste particular, a largura máxima obtida foi de 50 m, para cada margem dos rios. Nesta Figura, observa-se, igualmente os Terrenos de Marinha e as restrições impostas pelo Órgão ambiental (FATMA) estadual em relação a faixa de influência do oceano.

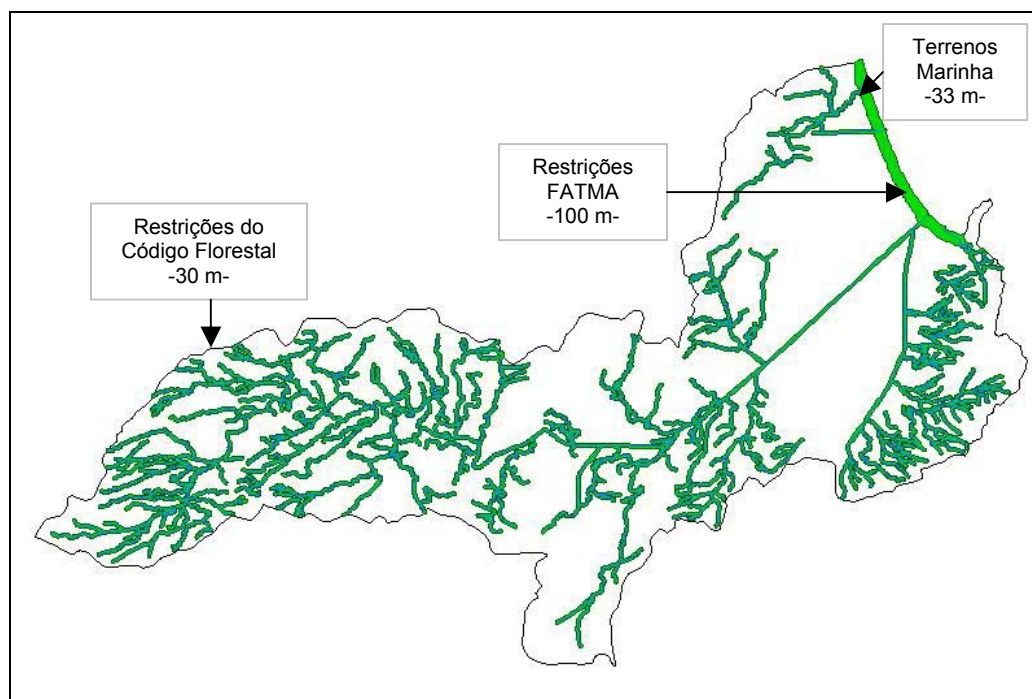


Figura 10: ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NA BACIA DO RIO INFERNINHO

As mata ciliares e/ ou galerias, quando existentes, tem importância fundamental ao amortizar os impactos ambientais decorrentes da ação antrópica na bacia hidrográfica, principalmente em terrenos acidentados com uso intenso por

atividades agrícolas uma vez que estas, também se desenvolvem próximas dos cursos d'água, parcialmente, em área de preservação permanente (neste caso, 30 metros para cada margem dos cursos d'água). Neste sentido, os impactos ambientais negativos podem ser agravados pela estrutura fundiária com predomínio de minifúndios que condiciona o produtor a utilizar os solos intensamente próximos dos cursos d'água, em área de preservação, inclusive por atividade produtiva que utiliza uso intenso de agrotóxicos, como a rizicultura.

Existe uma multiplicidade de usos de atividades produtivas como a agricultura, a pecuária predominantemente instaladas nos Setores B e C –médio curso e montante- da bacia hidrográfica conjuntamente com o uso residencial – sedes distritais com características urbanas- que lançam os dejetos nos cursos d'água. Esta se constitui um dos desafios para o desenvolvimento de atividades na jusante especialmente quando dependente de recursos hídricos (Setor A) na bacia do Inferninho sendo que necessita-se da gestão integrada da mesma.

6.2.3.5.2. O relevo

Contemplou-se a análise desta temática, uma vez que a área de estudo apresenta elevado gradiente em espaços geográficos contíguos. Desta forma, utilizaram-se as imagens satelitais falsa cor e componentes principais, uma vez que foram eficazes na verificação das distintas declividades do relevo.

As Áreas de Preservação Permanente estão determinadas pelas feições apresentadas pelas diferentes unidades de relevos na bacia do rio Inferninho. No contexto desta temática, compreendem o topo de morros, montanhas e as encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°. As imagens satelitais, quando apresentam a disponibilidade de falsa cor, são eficientes para verificação desta variável pelos contrastes que apresentam.

Em relação a configuração do relevo, a bacia hidrográfica do rio Inferninho apresenta superfície plana, ondulada e montanhosa com a disposição de declives acentuados em determinados casos. O relevo plano (até 10°) encontra-se ao nível do mar e representa 19% (31.78 km²) do total da área. Os restantes 81% (131.67 km²) possuem relevos ondulados e montanhosos com declividades superiores a 10°.

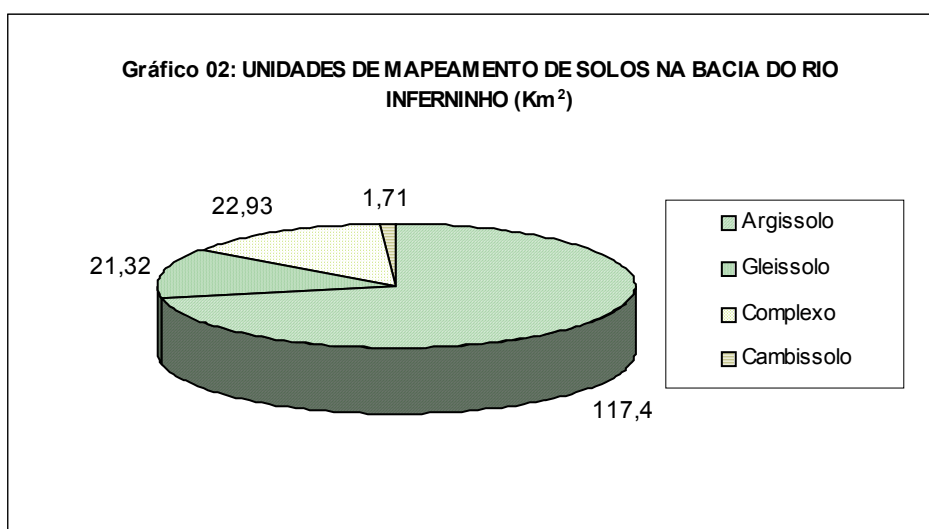
Particularmente as declividades, embora apresentem distintas intensidades, representam restrições para o desenvolvimento de atividades produtivas, principalmente a agricultura quando efetuada sem práticas que minimizem os

impactos na paisagem. Estes ambientes têm a importante função de suporte das atividades produtivas principalmente quando apresentam formas de vegetação arbustiva ou o manejo de culturas conforme as recomendações técnicas.

6.2.3.6. Tipologia ambiental a partir dos solos

O solo constitui-se em importante recurso natural, uma vez que as distintas fertilidades vão determinar a instalação de diferentes formas de atividades econômicas. A partir da base de informações –controle de campo⁸¹- com o suporte da cartografia através do mapa geológico, de declividade, de tipos de vegetação e rede de drenagem, foi possível identificar as unidades funcionais de solos.

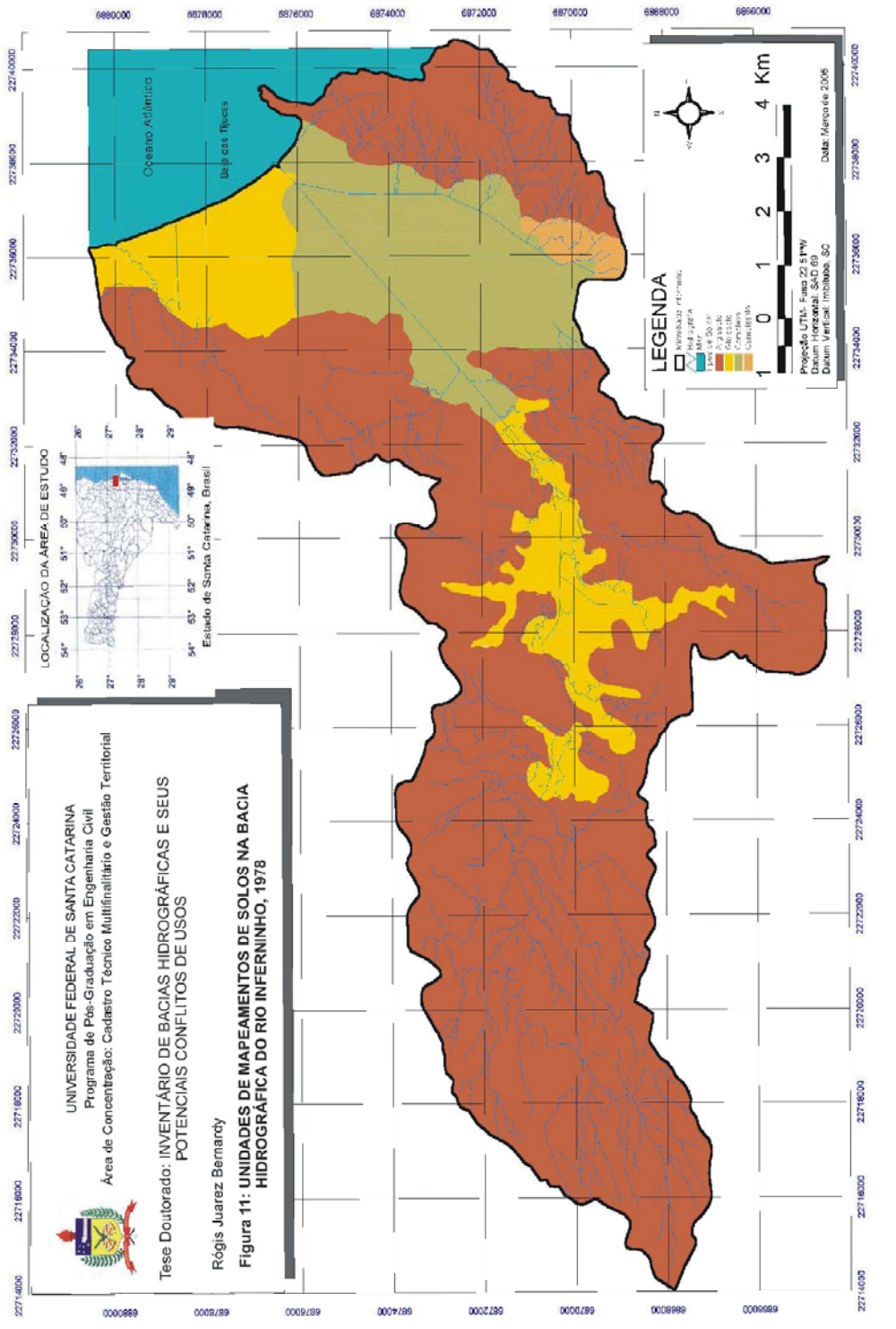
A bacia hidrográfica do rio Inferninho apresenta diversidade quanto aos tipos de solos, entendendo que se formaram a partir da estruturação geológica e climática: argissolo, gleissolo, cambissolo⁸² e complexo (que define-se como uma unidade de mapeamento que representa mais de um tipo de solo UBERTI, 1991), conforme a representação com suas respectivas áreas no Gráfico 02.



Considerando que as diferentes aptidões para o desenvolvimento de atividades pré-existente e a potencialização de novas, é essencial o mapeamento da localização desta variável ambiental. A bacia do rio Inferninho apresenta as unidades de mapeamento de solos como podem ser constatados na Figura 11.

⁸¹ A definição final das unidades de solos deu-se através de *controle de campo* com amostragens de diferentes horizontes dos perfis de solo, para análise física, visando à caracterização efetiva das unidades de classes desenvolvidas por UBERTI em 2002.

⁸² A caracterização dos solos, e sua configuração ambiental da bacia do rio Inferninho, complementarmente foram baseadas na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária EMBRAPA (1999), através da publicação: Sistema Brasileiro de Solos.



Os solos *argissolos* são constituídos de material mineral e apresentam incrementos no teor de argila de baixa atividade na sua composição sendo que apresentam profundidade variada e ainda caracterizam-se, estruturalmente por ser imperfeitamente drenados. Está localizado em relevos ondulados e montanhosos especialmente na área periférica –bordas-, nos Setores B e C da bacia hidrográfica do rio Inferninho.

Quanto ao solo *gleissolos*, constituídos por material mineral, podem apresentar de forma periódica ou permanente, saturados de água, exceto se sofrerem processos artificiais de drenagem. Na série histórica de aerogramas de 1978 e 1995, foi possível constatar a técnica de drenagem do solo para utilização da lavoura temporária da cana-de-açúcar na bacia do rio Inferninho.

Dependendo das circunstâncias as águas do solo podem se elevar, por ascensão capilar e atingir a superfície. Normalmente estão localizados próximos dos cursos d'água com relevos com características planas, portanto, podem ser originados por ambiente, fluviais, lacustres ou marinhos. Na bacia hidrográfica do rio Inferninho está localizado no Setor A –jusante- especialmente na porção norte e na várzea central do canal principal do rio Inferninho.

A unidade de mapeamento *complexo* são constituídos por organossolo hálico típico –solos orgânicos-, gleissolo melânico distrófico típico –baixa fertilidade natural- e um neossolo quartzarênico hidromórfico típico –normalmente em relevos planos e mal drenados- que podem ser encontradas de forma isolada ou em conjunto. Na bacia hidrográfica do rio Inferninho está localizado no Setor A –jusante- porção central em áreas extremamente planas praticamente ao nível do mar e com elevações máximas de 5m.

Os solos *cambissolos* são constituídos por material mineral, e apresentam variações dependendo das formas de relevo e das condições climáticas de cada área, ou seja, mudam de acordo com as especificidades do local. Desta forma, podem ser imperfeitamente a fortemente drenados, tanto rasos quanto profundos. Na bacia hidrográfica do rio Inferninho encontra-se no setor sul, em relevos planos e levemente ondulados com acentuada atividade de extração mineral –areia (item 6.2.4.3). As respectivas áreas e os percentuais sobre o total podem ser verificados na Tabela 23.

Na composição total de cada área o solo argissolo apresenta uma área de 117,40 km² o que representa 71,87% do total da bacia do Inferninho. O gleissolo

apresenta área de 21,32 km² perfazendo 13,05% do total. A unidade de mapeamento complexo apresenta 22,93 km² o que representa 14,04% do total. O solo cambissolo apresenta apenas 1,71 km², ou seja, 1,05% do total da área.

TABELA 23: UNIDADES DE MAPEAMENTO DE SOLOS E RESPECTIVAS ÁREAS E PERCENTUAL TOTAL NA BACIA DO RIO INFERNINHO

Tipos de solos	Área (km²)	% sobre total	Relevo (predominante)
Argissolo	117,40	71,87	- ondulado/montanhoso
Gleissolo	21,32	13,05	-planos
Complexo	22,93	14,04	- planos
Cambissolo	1,71	1,05	- planos/ondulados
Total	163,36	100,00%	

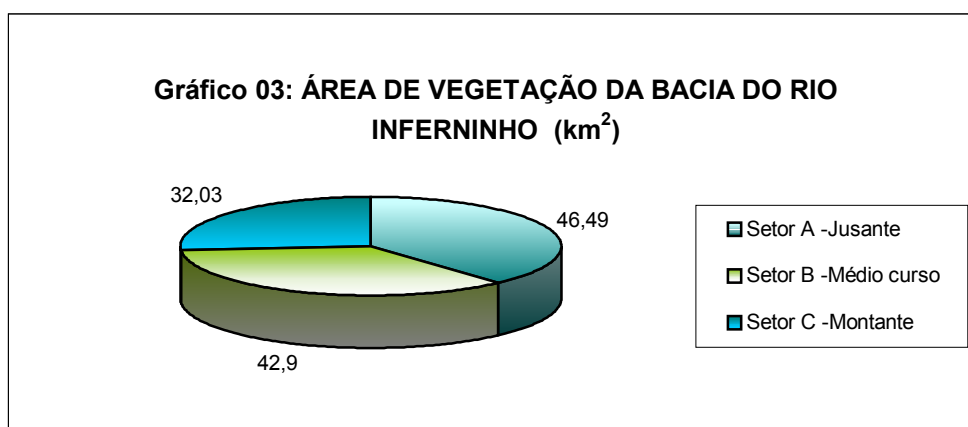
Quanto a disponibilidade de mapeamentos em escalas adequadas para identificação das áreas de solos com as respectivas aptidões para atividades agrícolas ou extrativas considera-se deficiente no território nacional. Esta afirmativa estende-se para o estado de Santa Catarina exceto em ínfimos casos, quando aplicado às atividades específicas as distintas formas de ordenamento territorial desconsideram os recursos cartográficos como eficiente técnica do planejamento e monitoramento territorial.

6.2.3.7. Tipologia ambiental a partir da vegetação

A vegetação tem sofrido diversas formas de interferência a partir da modelagem antrópica sobre os espaços geográficos. As informações sobre vegetação foram extraídas a partir da fotointerpretação de fotografias aéreas –1978, 1995 e imagens de satélites (1999 e 2002) com o suporte da composição falsa cor. Ainda, ressalta-se o trabalho de controle de campo para atualização temática para verificação da espacialização da vegetação predominante no local. A disposição desta temática no Inferninho pode ser evidenciada no Gráfico 03.

Especificamente na bacia hidrográfica do rio Inferninho, os distintos tipos de vegetação podem estar determinados pelas especificidades ambientais como clima –subtropical com estações definidas e índices de precipitação regulares- dos solos – basalto ou sedimentar- do relevo –plano, ondulado ou montanhoso. Ainda, destaca-se a geomorfologia –declividade e disposição das vertentes que proporcionam

diferente luminosidades, da umidade do mar -ambiente com influência marinha- e pela ação antrópica –nas áreas de (re)florestamento.



A partir das especificidades desta temática na bacia do rio Inferninho, através de SIG, foi possível quantificar a área total de vegetação natural –de diferentes portes, inclusive de gramíneas que totalizou 121,62 km² (Gráfico 03). Desta forma, 74,42% da área encontra-se com vegetação (mata nativa e em estágios de regeneração, reflorestamento e gramíneas) e a distribuição da mesma apresenta determinadas especificidades.

O Setor A apresenta área de vegetação de 46,49 km² representando 28,58% do total, sendo composta predominantemente por gramíneas nas áreas planas e arbustiva nas bordas da bacia. A área de vegetação sobre o próprio Setor A representa 38,39%, ou seja, expressiva quantidade se considerar a diversidade do uso do solo –setores secundário e terciário- sobre este setor, embora esta distribuição seja concentrada. Acrescenta-se que estas atividades econômicas desenvolvem-se concentradas e/ou em pequenas áreas, no entanto podem motivar impactos ambientais expressivos.

O Setor B da bacia do Inferninho apresenta 42,90 km² perfazendo um total de 26,26% da área total. Quanto ao percentual sobre o próprio item representa 35,27% assemelhando-se ao anterior, contudo, neste caso as atividades são menos diversificadas e restringe-se a agropecuária em quase sua totalidade. O Setor C apresenta 32,03 km² totalizando 19,61% da área da bacia do rio Inferninho. Os setores A, B e C, respectivamente apresentam índices decrescentes de vegetação sobre suas áreas conforme evidenciado na Tabela 24. Neste contexto, as áreas são caracterizadas, predominantemente por grande porte -mata atlântica- e espécies

exóticas –eucalipto e pinus- no médio curso e montante e o predomínio de gramíneas na jusante.

Na bacia do rio Inferninho a vegetação de maior porte está localizada, predominantemente em áreas de maior declividade e se caracteriza como secundária em processo de regeneração pela influência antrópica ligada à extração de madeira em períodos pré-existentes.

A efetivação do Código Florestal no âmbito nacional a partir de 1965 inibiu a extração vegetal no Inferninho, uma vez que a atividade principal foi exaurida gradativamente pela ação do Estado e novas formas de produções foram implantadas. Neste sentido, o local sofreu um processo de “perda de identidade” quanto a principal dinâmica produtiva, fato que se apresenta até a atualidade. Caso o final do ciclo extrativo vegetal não fosse “induzido” pelo Estado, seria determinado pelo esgotamento dos próprios recursos naturais.

Neste contexto, a produção econômica vinculada e dependente da exploração dos recursos naturais⁸³ determinou que o final de um ciclo produtivo (exploração de madeira) coincidissem com a mudança na dinâmica social a partir do esvaziamento populacional do meio rural determinado por fatores conjunturais e a convergência para espaços urbanizados. A bacia do rio Inferninho apresenta 74,45% da área total com vegetação em diferentes estágios. Esta configuração é essencial como suporte ambiental, principalmente quanto a gestão de atividades circunvizinhas no âmbito da bacia hidrográfica. Este fato está diretamente ligado ao sistema produtivo da pecuária que ocupa significativa parcela do Inferninho.

6.2.4. Unidades funcionais a partir das atividades antrópicas

Especialmente nas últimas décadas os espaços passaram a sofrer maior diversidade de interferências antrópicas, constituindo-se, desta forma como segunda natureza. As atividades antrópicas na bacia hidrográfica, do rio Inferninho foram extraídas a partir das informações da fotointerpretação das fotografias aéreas de 1978 e 1995, complementadas pelas imagens de satélite de 1999 e 2002, especialmente com a disponibilidade da combinação de bandas espectrais e componentes principais.

⁸³ Uma das formas de verificar a qualidade ambiental é através de bioindicadores –organismos vivos nativos do ambiente. No Setor B da bacia do rio Inferninho, pode-se verificar a presença da epífita (bromeliácea) do gênero *Tillandria* conhecida como ‘barba de monte’, ‘barba de velho’ ou ‘cabelo de anjo’ e utilizada em pesquisas uma vez que sua presença é um indicativo de “estabilidade ecológica”.

Ainda, utilizou-se o levantamento pelo Sistema de Posicionamento Global para atualização temática e da cartografia temática atualizada em 2004. No uso e ocupação do solo por atividades específicas, as variáveis geográficas analisadas que estruturaram o Sistema de Informações Geográficas foram:

- as vias diretrizes (rodovias principais, estradas secundárias e vicinais);
- a agropecuária (uso agrícola e pecuário);
- as edificações (moradias da área);
- o extrativismo mineral (áreas de exploração de areia);
- os açudes (áreas alagadas)

Nas variáveis do uso do solo pelas atividades antrópicas, a partir das fotografias aéreas de 1978, efetuou-se a atualização temática com o uso do GPS geodésico das vias principais, secundárias e vicinais, sendo que estas apresentaram inexpressiva dinamicidade, exceto na rodovia BR 101 que foi duplicada. Igualmente utilizaram-se as imagens de satélite de 1999 e 2002 para atualização das demais feições.

Quanto a variável *edificação*, (aglomerados populacionais) destaca-se que não foi possível tipificar os ambientes urbanos uma vez que a mesma encontra-se em área “periférica” da Grande Florianópolis. Esta configuração pode ser verificada na Tabela 24.

TABELA 24: TIPOS DE USOS DO SOLO E PERCENTUAIS NA BACIA DO RIO INFERNINHO

Variáveis	Área (km²)	% sobre total
Vegetação	121,58	74,45%
Edificações	0,18	0,11
Agropecuária	41,19	25,21
Extração areia	0,13	0,80
Açudes	0,03	0,01
TOTAL	163,36	100,00

A Tabela 24 evidencia as variáveis, suas dimensões com respectivas áreas e comprimento incluindo a vegetação da bacia hidrográfica do rio Inferninho sendo que serão quantificadas juntamente com as respectivas temáticas a partir do item a seguir. A temática vegetação, objeto de análise no item 6.2.3.7, apenas compõe a tabela para complementar o entendimento da totalidade da área de estudo (163,36 km²).

6.2.4.1. Distribuição espacial das unidades funcionais de moradia

Na bacia hidrográfica do rio Inferninho existe a distribuição das unidades funcionais de moradia no qual configuram-se os núcleos populacionais que se constituem as sedes das localidades no meio rural, as residências isoladas geograficamente em áreas periférica e de influência das vias dinâmicas. A distribuição populacional está determinada e/ou condicionada pelas unidades de relevos planos, ondulados e montanhosos, principalmente próximos do curso d'água do rio Inferninho e seus tributários. Representam 0,18 km² de edificações e 0,11% do total da área da bacia do rio Inferninho conforme evidencia da Tabela 24.

As unidades funcionais de moradia espacialmente concentradas são as localidades de Amâncio, Sorocaba do Sul, Sorocaba de Fora dividida em setor norte e sul, Estiva, Estiva do Inferninho, Areias de Cima, Areias Primeira e Jordão. A configuração espacial das localidades na bacia do rio Inferninho, igualmente pode ser verificado na Figura 12.

Em função dos núcleos populacionais constituídos de unidades de moradia, se localizarem em área de influência da Grande Florianópolis, não possuem identidade quanto a produção e estarem em área de domínio da rodovia BR 101, foi possível tipificá-las com as seguintes características:

- 1) unidades funcionais dispersas: localizadas em áreas onduladas e de montanhas;
- 2) unidades funcionais concentradas: constituem núcleos das sedes distritais;
- 3) unidades funcionais de segunda residência e atividades terciárias: distribuídas, prioritariamente no médio e na jusante da bacia hidrográfica;
- 4) unidades funcionais de influência da rodovia BR 101, concentradas em área de influência da BR 101 e SC 410 ao sul do rio Inferninho.

As unidades funcionais dispersas, apresentam características de difícil acesso pelas condições de relevo e especialmente de vias, são desprovidas de saneamento e apresentam vegetação arbustiva nas propriedades. Os núcleos populacionais, igualmente não possuem saneamento ambiental, normalmente estão próximos dos cursos d'água, no entanto, apresentam fácil acesso (Figura 13 e 14). Estas tipologias apresentam atividades produtivas típicas de núcleos habitacionais, sendo que parcialmente se constituem como *dormitórios* em função da proximidade com a Grande Florianópolis, esporadicamente desenvolvem atividades agrícolas e não agrícolas –incipiente indústria madeireira e comércio especialmente de gêneros alimentícios.

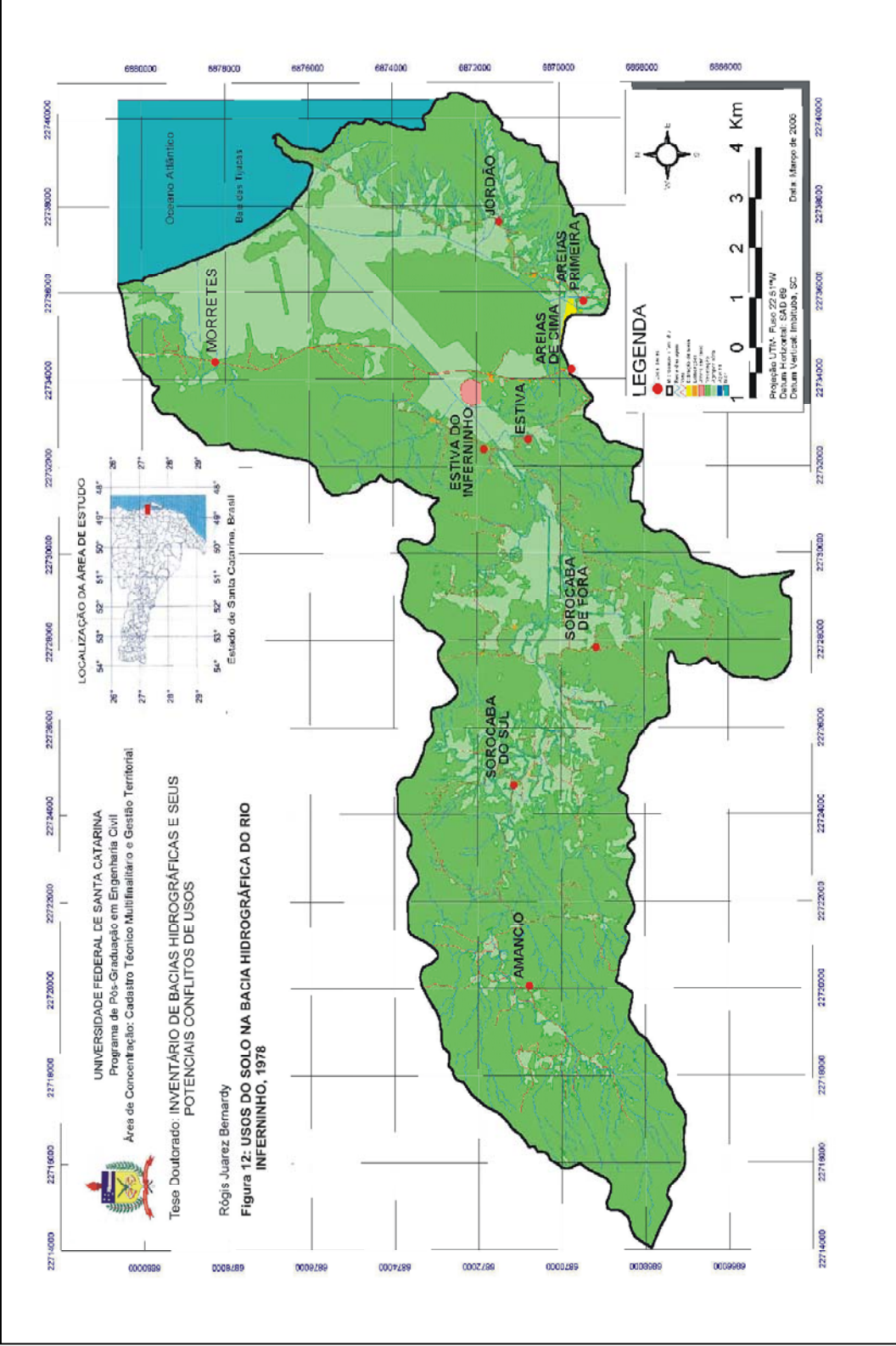




Figura 13: UNIDADES FUNCIONAIS ISOLADAS E SEDE DE DISTRITO NA BACIA DO RIO INFERNINHO (SC).

As unidades funcionais de segunda residência e atividades terciárias (centro de reabilitação, áreas de lazer coletivas, entre outras), encontram-se dispersas e usam os potenciais naturais para motivar suas atividades, sendo que esta configuração pode ser verificada na Figura 14.



Figura 14: UNIDADES FUNCIONAIS: ATIVIDADES TERCIÁRIAS E INFLUÊNCIA BR 101 NA BACIA DO RIO INFERNINHO (SC).

Se, por um lado, as moradias localizadas em área de influência da rodovia BR 101 apresentam características urbanas principalmente pelas atividades

comerciais e prestadoras de serviços, por outro, este espaço ainda possui atividades primárias não sendo possível caracterizar este ambiente, quanto ao uso do solo, uma vez que se apresentam diversificadas, agregadas e de forma complementares.

Igualmente dinâmico quanto ao número de edificações encontra-se o setor sul da bacia do Inferninho, especialmente nas localidades de Areias de Cima, Areias Primeira e Jordão, junto ao acesso da rodovia SC 410, inclusive com destaque para empreendimentos diversificados como os extrativos, comerciais e de serviços. Na junção entre as rodovias supracitadas, (BR 101 e SC 410) estruturaram-se atividades típicas de ambientes urbanos e mesclam o uso do solo por residências unifamiliares, comércio e serviços.

6.2.4.2. Concentração e atomização das atividades agropecuárias

A partir da organização dos sistemas produtivos da agropecuária na bacia hidrográfica do rio Inferninho foi possível identificar a concentração ou atomização⁸⁴ das atividades deste segmento. A partir de informações de fotografias aéreas, imagens de satélites e trabalho de campo caracterizou-se estas variáveis em ambiente de SIG. A atividade da agropecuária na bacia hidrográfica do Inferninho está vinculada a disposição dos solos, da geomorfologia, do relevo, da hidrografia. Está organizada a partir da disposição dos potenciais naturais e apresenta área de 41,19 km², ou seja, 25,21% do total da área da bacia do Inferninho.

Por um lado, podem se apresentar atomizadas (fortemente influenciadas pelo relevo e cursos d'água). Esta configuração foi evidenciada em controle de campo e está associada, principalmente a culturas cíclicas como mandioca, feijão, milho, batata-doce, arroz, cana-de-açúcar e plantio de flores. Esta caracterização é típica do médio curso e/ou *Setor B* (localidade de Sorocaba do Sul) da bacia hidrográfica.

Por outro, as atividades concentradas (normalmente em relevos ondulados e planos) estão associadas as atividades da pecuária bovina e lavoura comercial o que confere caráter de "*poliatividade*" nas propriedades. Esta caracterização está vinculada aos espaços geográficos centrais do Setor A, a jusante e do Setor B, principalmente a leste da bacia. A disposição da produção agropecuária na bacia do Inferninho pode ser observada na Tabela 25.

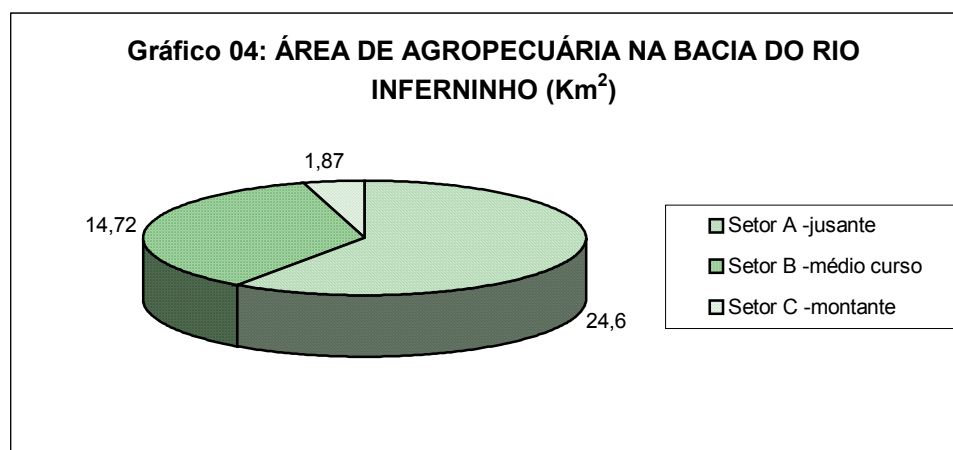
⁸⁴ Esta pode ser constatada em GIACOMO (1992), para designar áreas no qual a produção agrícola não era concentrada, ao contrário, estavam dispersas e fortemente influenciadas pelos condicionantes ambientais, quando efetuou estudos sobre a organização espacial quanto à distribuição geográfica da agricultura no sul da Itália.

TABELA 25: AGROPECUÁRIA NOS SETORES E RESPECTIVAS ÁREAS NA BACIA DO RIO INFERNINHO (SC)

Setor	Área (km ²)	% sobre item	% sobre total
Setor A	24,60	59,72	15,06
Setor B	14,72	35,74	9,01
Setor C	1,87	4,54	1,14
TOTAL	41,19	100,00	25,21

Quanto à variável agropecuária o Setor A da bacia do Inferninho apresenta 24,60 km² o que representa 59,72% da atividade sobre o próprio setor e 15,06% do total. O Setor B possui área de 14,72 km² representando 35,74% sobre o próprio setor e 9,01% do total. O Setor C apresenta 1,87 km² de área perfazendo 4,54%, sobre o próprio setor e 1,14% do total da bacia hidrográfica do rio Inferninho.

Os setores A, B e C apresentam, respectivamente um decréscimo de percentual sobre o próprio setor e sobre a área total como pode ser analisado no Gráfico 04. Quando comparado com as áreas totais de cada Setor da Tabela 25 conclui-se que esta atividade está concentrada sobre o setor A.



A partir das informações *in loco*, evidenciou-se que as variáveis geográficas, em diferentes tipos de relevos são importantes no desenvolvimento dos ciclos de produção na bacia hidrográfica do rio Inferninho. Neste contexto, existe o aproveitamento de áreas em declives –encostas- e nas partes planas, normalmente próxima das unidades de moradia para atividades que tem importância na (re)produção social familiar tanto para alimentação quanto para a renda -comercial.

6.2.4.3. Atividade produtiva de extração mineral

As atividades extrativas minerais se concentram no baixo curso e/ou *Setor A* da bacia hidrográfica do rio Inferninho. Em função da disposição física –solos cambissolos⁸⁵- esta atividade se desenvolve de forma concentrada e representa 0,13 km². Na percentagem total da bacia representa apenas 0,08% da área. Sua existência motivou a estruturação de duas localidades, respectivamente, Areias Primeiras e Areias de Cima. A geografia desta atividade pode ser observada na Figura 15.



Figura 15: ÁREAS DE EXTRAÇÃO DE AREIA NA BACIA DO RIO INFERNINHO

A proximidade da Grande Florianópolis, principal centro da construção civil do Estado e de eficientes vias de acesso, especialmente a BR 101, são determinantes na exploração deste potencial natural existente na bacia do rio Inferninho. A extração encontra-se na transição com a bacia do rio Camarão que se localiza no limite Sul da bacia do rio Inferninho.

Igualmente percebe-se que existe extração de areia no canal do rio Inferninho no distrito de Sorocaba do Sul, (Figura 15, letra c). Na mesma Figura (letra b), verifica-se a modelagem espacial por esta atividade econômica e o respectivo abandono e a conseqüente formação de depósitos de água (lagoas). Esta configuração pode ser analisada com maiores detalhes na Figura 16.

⁸⁵ Ver item 6.2.3.6. deste capítulo que aborda sobre a Tipologia ambiental a partir dos solos na bacia hidrográfica do rio Inferninho (SC).



Figura 16: EFEITOS DA EXTRAÇÃO DE AREIA NA BACIA DO RIO INFERNINHO

As atividades extrativas de minerais quando não adequadas são causadoras de expressivos impactos no ambiente, principalmente no abandono da área pela atividade. Igualmente na bacia do rio Inferninho observa-se esta configuração a partir da formação de 'lagos' que evidenciam a atividade pré-existente. Normalmente estes impactos têm magnitude local, principalmente visual, portanto, não interferindo em outras atividades circunvizinhas, no entanto, a tendência da continuidade na exploração deste recurso natural deveria ser acompanhada da recomposição do ambiente na bacia do rio Inferninho.

6.2.4.4. Tipologia das vias de acesso

Na bacia hidrográfica do Inferninho existe a distribuição das vias diretrizes e totalizam 144,10 km de extensão (se considerar a via duplicada da BR 101 deve-se somar mais 10,8 km, totalizando 154,9 km) que são determinantes na conformação dos núcleos populacionais inclusive, àqueles que se constituem as sedes dos distritos e das localidades no meio rural (Figura 17).

As informações das vias diretrizes foram extraídas das fotografias aéreas e produtos satelitais integradas ao levantamento do Sistema de Posicionamento Global, realizado em 2001 e 2004, que orientou a atualização temática desta variável. As vias são importantes formas de modelagem uma vez que proporcionam diferentes dinâmicas espaciais. Se, por um lado, a presença desta infraestrutura permite que espaços sejam economicamente dinâmicos, por outro, a ausência de

vias pode caracterizar a estagnação dos mesmos. A partir desta diversidade a tipologia das vias diretrizes na bacia do rio Inferninho pode ser evidenciada da seguinte forma (Tabela 26 e Gráfico 05):

- 1) vias diretrizes principais;
- 2) vias diretrizes secundárias;
- 3) vias diretrizes vicinais.

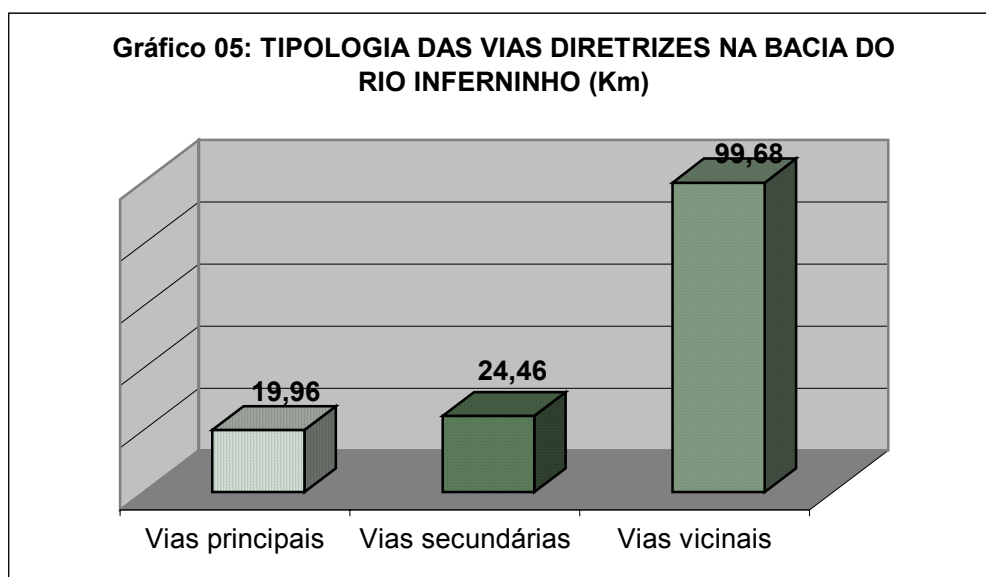
TABELA 26: VIAS E RESPECTIVOS COMPRIMENTOS NA BACIA DO RIO INFERNINHO

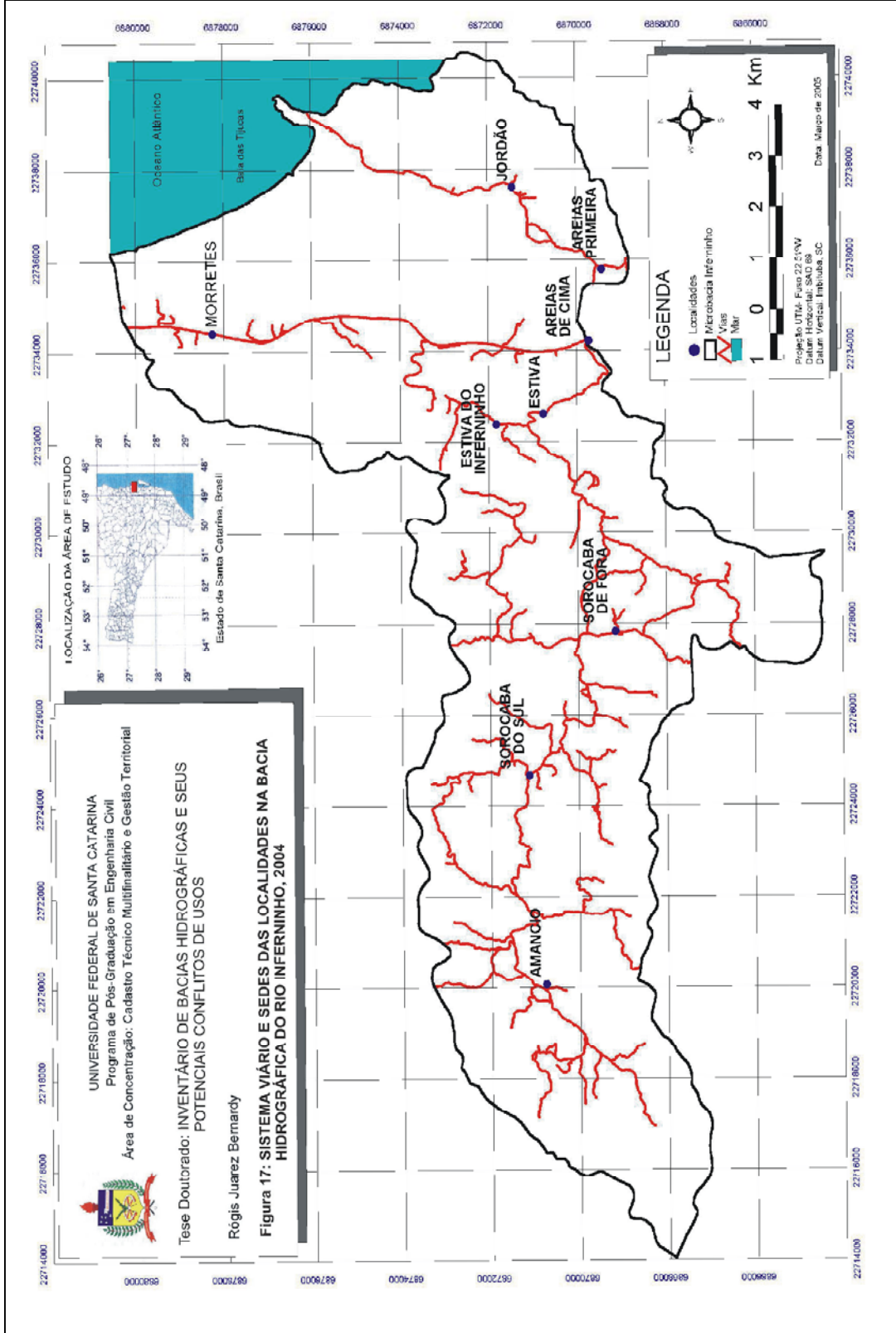
Tipologia	Comprimento (km)	Setor (predominante)
vias diretrizes principais*	19,96	A
vias diretrizes secundárias**	24,46	B e C
vias diretrizes vicinais	99,68	C e B
TOTAL	144,10	-

* As vias principais foram medidas em *Autocad*, com as *polylines* completas, o que resultou em incremento de 83,00 m com relação à dimensão do *shapefile* do Sistema de Informações Geográficas.

** As vias secundárias foram medidas do *Autocad* com as medidas corrigidas.

As vias diretrizes principais (BR 101 e acesso a sede municipal de Governador Celso Ramos e balneário Gaivotas -SC 410) apresentam 19,96 km e localizam-se no baixo curso e/ou *Setor A*, da bacia do rio Inferninho e condicionam os usos do solo nas suas proximidades tornando-os diversificado ao sul e com pecuária ao norte. A via SC 410 possui 9,16 km no interior da bacia do Inferninho. A disposição das vias diretrizes na bacia do Inferninho pode-ser verificado no Gráfico 05.





UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
 Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil
 Área de Concentração: Cadastro Técnico Multifinalitário e Gestão Territorial

Tese Doutorado: INVENTÁRIO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS E SEUS
 POTENCIAIS CONFLITOS DE USOS

Rógis Juarez Bernardy

Figura 17: SISTEMA VIÁRIO E SEDES DAS LOCALIDADES NA BACIA
 HIDROGRÁFICA DO RIO INFERNINHO, 2004

As áreas de influência das vias apresentam-se com diversidade econômica não sendo possível a distinção entre ambiente rural e urbano, no entanto, prevalecem as unidades funcionais de moradia e as atividades econômicas da agropecuária –culturas cíclicas, viveiros florestais e pecuária bovina- terciárias, - comércio- e principalmente a prestação de serviços –oficinas mecânicas e postos de combustíveis.

Na abordagem desta variável integrada a atual configuração espacial da bacia, quanto à necessidade de áreas de suporte para a atividade da carcinicultura, na jusante da bacia hidrográfica, além de representar uma forma eficiente de fluxo, representa uma variável de risco. As adversidades –acidentes, principalmente com cargas tóxicas-, a partir dos efeitos sistêmicos da hidrografia e dos solos, podem extrapolar a capacidade técnica em minimizar os efeitos nefastos sobre a nova atividade.

As vias diretrizes secundárias caracterizam-se por ligar a BR 101 as sedes distritais –núcleos habitacionais do meio rural e ou sedes distritais que normalmente apresentam características urbanas e apresentam comprimento total de 24,46 km ou 16,66% do total. Localizam-se, principalmente nos médio curso e/ou *Setor B*. No *Setor C* da bacia hidrográfica do rio Inferninho localiza-se Amâncio com ocupação rarefeita.

As vias diretrizes vicinais ligam as sedes distritais às áreas periféricas – geográfica- da bacia hidrográfica do Inferninho e apresentam 99,68 km de extensão. Os traçados destas vias imitam os cursos d'água uma vez que estão condicionadas pelo relevo do local. Esta tipologia representa 68,65% do total da vias na bacia do Inferninho. Estes espaços apresentam menor dinamicidade econômica -embasados na agropecuária- quando comparada com as anteriores. Quanto às vias, 86,11% do total não possuem pavimentação asfáltica, restringindo-se a outros tipos de revestimentos, sendo que se apresentam em diferentes condições de trafegabilidade dificultadas pelo relevo declivoso.

6.2.4.5. Temática complementar

Quanto a temática abordada no uso do solo que evidencia a existência de açudes na bacia hidrográfica do rio Inferninho, apresenta ínfima área alagada de 0,003 km², ou seja, apenas 0,002% do total da área. Localizam-se, principalmente no médio curso e a montante da bacia do Inferninho em áreas com predomínio de

agropecuária. Neste sentido, evidencia-se que, neste período não existia atividade econômica organizada relacionada a esta temática, fato evidenciado, na atualidade, pelo controle temático de campo realizado de forma sistemática.

6.2.5. Análise da organização do espaço por imagens satelitais -1999

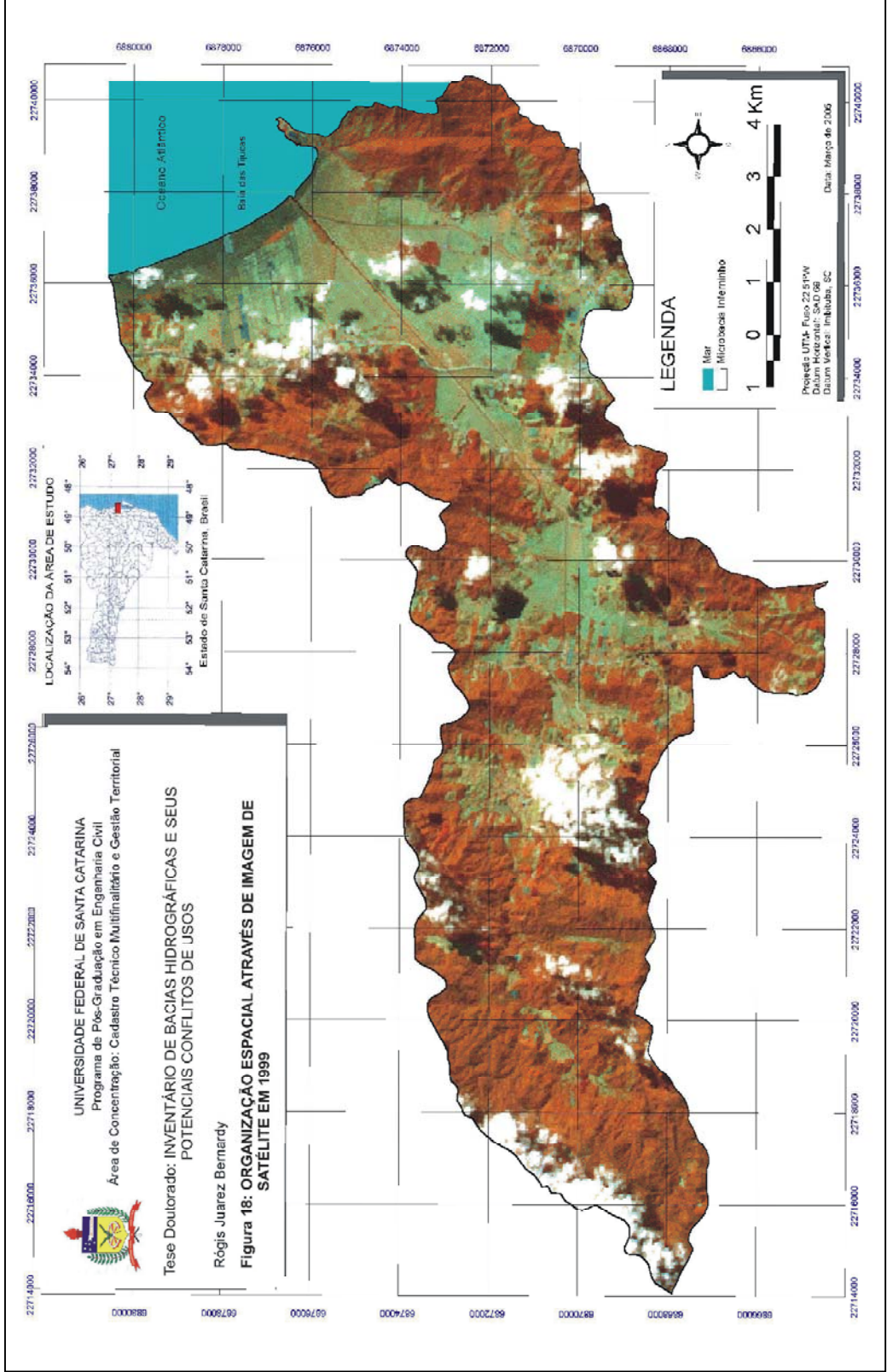
A disponibilidade de repetitividade de imageamentos⁸⁶, neste caso foi utilizada imagem de satélite, permitiu a verificação de novas modelagens do espaço a partir da interferência antrópica no ano de 1999, na bacia hidrográfica do rio Inferninho. Neste sentido, usou-se a imagem de 1999 na fase temporal intermediária, pois utilizou-se, na seqüência imagens de satélites de 2002, como forma de diminuir o intervalo temporal entre as mesmas considerando um intervalo de três décadas inclusive com a atualidade.

6.2.5.1. Principais transformações espaciais de 1999

Na década de 90, do século XX, os espaços litorâneos sofreram novas formas de interferência antrópica, especialmente motivadas pelo processo de urbanização. No entanto, no ano de 1999, na bacia hidrográfica do rio Inferninho não houve expressivas mudanças nas temáticas de uso do solo uma vez que as atividades produtivas especialmente a agropecuária continuou sendo determinadas pelo relevo. Seqüencialmente, observa-se na área de influência dos cursos d'água a agropecuária continuou *atomizada*. Na Figura 18, além da organização espacial geral, observa-se a maior concentração desta atividade na jusante. A partir de controle de campo não verificou-se novas e significativas atividades econômicas quanto a área no setor primário da economia na bacia do rio Inferninho.

Quanto às edificações se concentraram na (porção sul da bacia) da BR 101 que sofreu um processo de duplicação (10,8 km de extensão) e dinamizou significativamente o local. Igual processo ocorreu na área de influência da SC 410, (9,16 km de extensão). As vias são importantes formas de modelagem do espaço na bacia do Inferninho, uma vez que condicionam a instalação de novas atividades sejam comerciais e de serviços aliado ao uso residencial. A organização espacial por imagem satelital pode ser verificada na Figura 18.

⁸⁶ Considera-se a dificuldade de quantificar os dados, uma vez que usou-se produtos com resolução espacial superior a 15 metros. Como vantagens, comparadas ao sensor anterior, cita-se a possibilidade de cruzamento de bandas espectrais e análise de componentes principais.





UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

 Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil

 Área de Concentração: Cadastro Técnico Multifinalitário e Gestão Territorial

Tese Doutorado: INVENTÁRIO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS E SEUS POTENCIAIS CONFLITOS DE USOS

 Rogis Juarez Bernardy

Figura 18: ORGANIZAÇÃO ESPACIAL ATRAVÉS DE IMAGEM DE SATELITE EM 1999

LEGENDA

-  Mar
-  Microbacia Intermédio



Projeto UTM - Fuso 22 SPW
 Datum Horizontal: SAD 66
 Datum Vertical: Imbuza, SC
 Data: Março de 2006

6.2.5.2. Uso especial: aterro sanitário

Considerando a atipicidade do uso do solo, tanto temática quanto espacial e temporal, uma vez que não havia sido constituído na série anterior, o aterro sanitário foi tratado como uso especial. Evidenciando como um agente de conflito territorial pelas particularidades que apresenta, principalmente a partir de atividades desenvolvidas nas proximidades geográficas que exigem equidade ambiental.

Na Figura 12 (página 156) pode-se observar a localização do aterro sanitário, na bacia do rio Inferninho que possui uma área de 0,24 km² e representa 0,14% do total da área da bacia do Inferninho. Por um lado, no aterro sanitário, as leis ambientais na atualidade, exigem o monitoramento⁸⁷ de variáveis como os solos, a rede de drenagem, a fauna para evidenciar possíveis índices de contaminação do local e áreas circunvizinhas. Por outro, fenômenos ambientais podem extrapolar a capacidade técnica sobre o controle efetivo do mesmo. Os desastres ambientais, embora casuais, podem oferecer riscos as atividades do entorno especialmente àquelas localizadas a jusante do aterro sanitário (está variável está localizada à uma distância mínima de 550m do curso principal do rio Inferninho).

Acrescenta-se que, nas últimas décadas especialmente a sociedade urbana passou a consumir determinadas mercadorias que geram resíduos que necessitam de disposição final em lugares especiais, sendo que a não efetividade pode ser importante na contaminação do lençol freático, dos solos e da própria drenagem. Como exemplo, cita-se os resíduos que apresentam altos índices de toxicidade – defensivos domésticos, diversos tipos de baterias e resíduos hospitalares.

Os conflitos territoriais, a partir de usos especiais e demais usos do solo podem ser verificados na Figura 19. Na constituição do uso especial, existem medidas técnicas para diminuir os efeitos contrários a ambiência os impactos visuais, os odores na modelam a paisagem do local da bacia hidrográfica do rio Inferninho e ambiente adjacente.

Nesta temática existe um sistema implementado pela empresa responsável com medidas mitigadoras para minimizar os impactos, como a oxigenação da água – lagoa de decantação-, drenagem para escoamento de *chorume* –com grau de toxicidade elevado e corrosivo- e acondicionamento de resíduos tóxicos em embalagens especiais.

⁸⁷ Este local possui um sistema de monitoramento ambiental referencial realizado pela empresa responsável, (Formaco Transambiental).

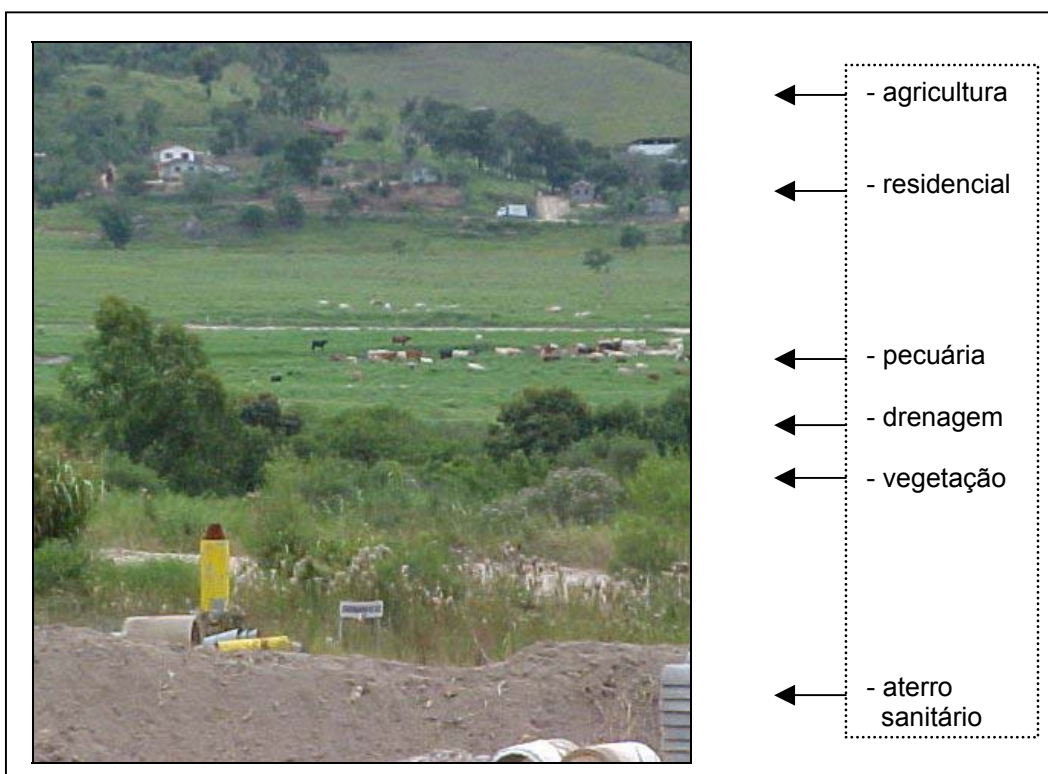


Figura 19: CONFLITOS TERRITORIAIS NA BACIA DO RIO INFERNINHO (SC)

6.2.5.3. Simulação do uso especial e atividade de carcicultura

A partir da disponibilidade de produtos satelitais de 1999 e a possibilidade da sobreposição das atividades de implantação da carcicultura e considerando a existência da proximidade geográfica, de vias diretrizes que conduzem produtos com diferentes graus de toxicidade, foi possível identificar a possibilidade de conflitos territoriais a partir destes usos do solo.

Quanto aos conflitos territoriais determinados pelos distintos usos do solo na Figura 20 pode-se observar o traçado das vias -BR 101 e SC 410- o aterro sanitário e as novas atividades da carcicultura. Através de Sistema de Informações Geográficas verifica-se a configuração das vias em relação às atividades da carcicultura -distância aproximada mínima de 2,5 km em relação a BR 101 e 4 km do aterro sanitário para a fazenda do Pontal.

Quanto a SC 410 encontra-se nas proximidades dos empreendimentos de carcicultura, agravado pela diferenciação da cota do relevo em favor da via. O segundo empreendimento –no Setor A ao norte da bacia hidrográfica, encontra-se aproximadamente 400 m de distância da BR 101 em área de relevo plano.

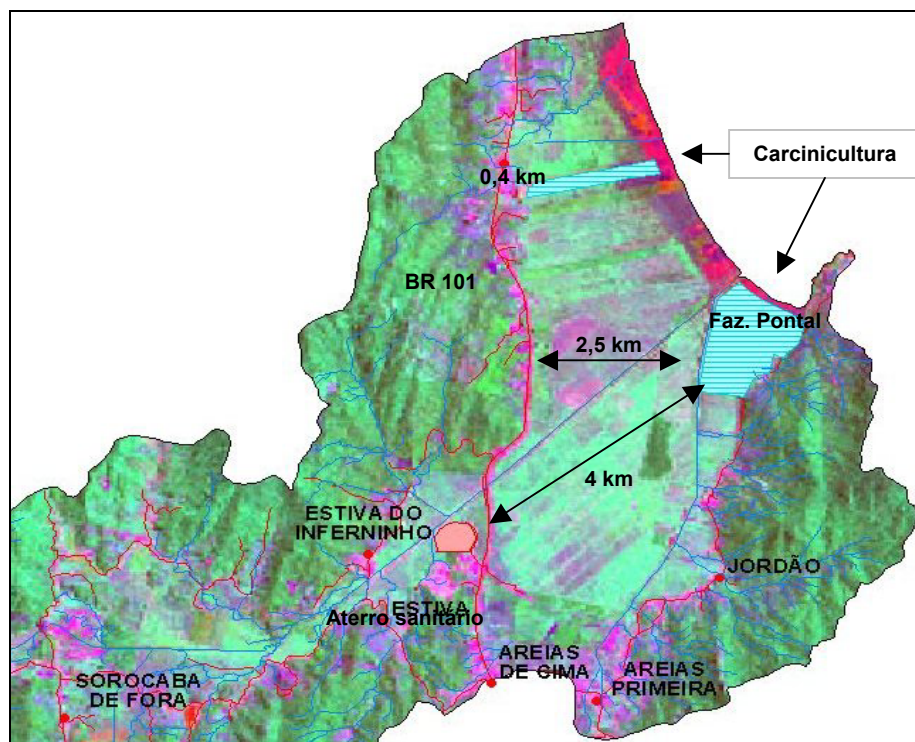


Figura 20: RISCO DE CONFLITOS AMBIENTAIS NA BACIA DO RIO INFERNINHO

6.2.5.4. Componentes principais aplicado às imagens de satélite -1999

O uso de técnicas estatísticas, principalmente a partir de componentes principais quando aplicado com recursos computacionais, às imagens de satélites em diferentes bandas espectrais, constitui-se em eficiente técnica para análise da organização espacial, neste caso específico da bacia hidrográfica do rio Inferninho. A partir da possibilidade de maior definição de variáveis pode-se tipificá-las e definir os setores funcionais e/ou unidades funcionais homogêneas a partir de condicionantes naturais ou antrópicos. Na Figura 21, o emprego desta técnica, a partir da fusão de dados das Bandas espectrais 2, 1 e 3, permitiu tipificar os principais setores funcionais:

1. presença de grande homogeneidade nas cores cinza das áreas planas (várzea nos Setores A e B) onde se desenvolvem, principalmente as atividades da pecuária e ínfima agricultura. A maior intensidade da cor cinza representa as áreas com maior disponibilidade de unidade na transição do oceano com o continente e foz do rio Inferninho. Nesta área, por restrições da resolução espacial e presença de nuvens, não foi possível identificar áreas dinamizadas pelas unidades funcionais de moradia evidenciada no controle de campo de 2001 a 2004.

2. a cor vermelha identifica as áreas declivosas com relevo ondulado e montanhoso com presença de vegetação de maior porte (mata Atlântica). Neste ambiente as atividades antrópicas são reduzidas e concentram-se, principalmente no Setor C da bacia persistindo as práticas da série de 1978;
3. homogeneidade do aterro sanitário e/ou uso especial o que permite identificar a atipicidade deste uso do solo.

Quanto a dinâmica de atividades produtivas de 1999 em relação ao ano de 1978, a temática agropecuária avançou sobre a vegetação evidenciado pela sobreposição da digitalização da primeira data sobre a posterior. Este foi evidenciado pelo avanço da tonalidade da cor cinza sobre o vermelho, no entanto, não foi possível quantificar pela resolução espacial. As principais características desta imagem de satélite podem ser verificadas na Figura 21.

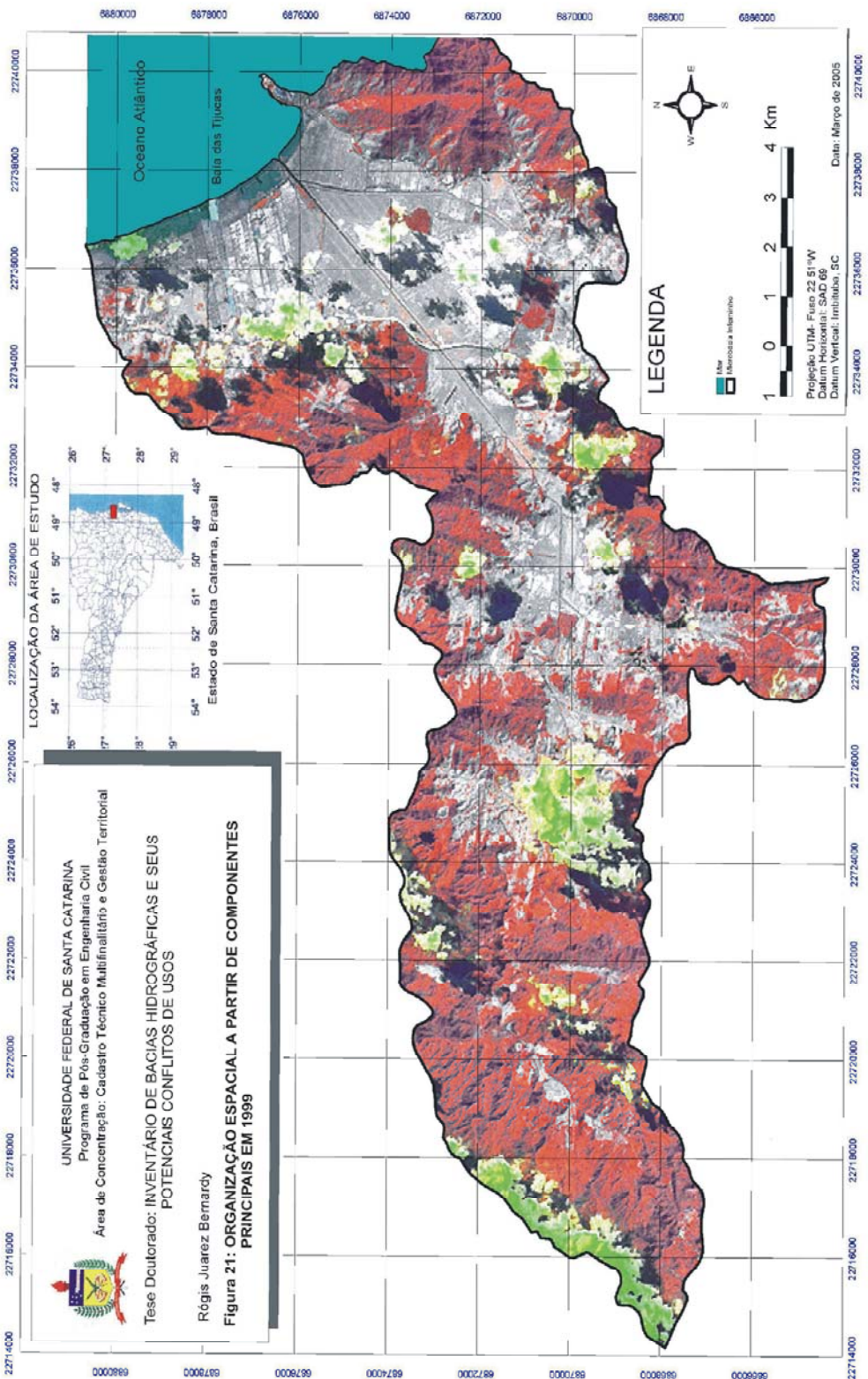
Finalmente, na Figura 21, destaca-se a definição de elementos naturais, como as nuvens que dificultam a interpretação das variáveis na bacia hidrográfica do rio Inferninho. Na fusão de dados das Bandas espectrais 2, 3 e 1 a partir de componentes principais, pode-se verificar os principais setores funcionais da bacia do rio Inferninho.

6.2.6. Análise espacial através de imagens satelitais de 2002

Para otimizar a extração das informações de imagem de satélite de 2002, da bacia hidrográfica do rio Inferninho, utilizou-se a combinação de bandas espectrais (4, 3 e 2). Ressalta-se que a resolução temporal em relação à série histórica anterior foi de três anos (1999 a 2002).


Embora não tenha sido possível quantificar as temáticas, uma vez que a resolução espacial foi de 30m (15 para a Banda 8) extraiu-se informações que permitiram a organização geral da área, portanto, identificação temática como a vegetação, as edificações, a agropecuária, a extração mineral, as vias e outros. Nesta série de imagens satelitais não houve a presença de nuvens o que otimizou a extração de informações da cena.

No ano de 2002, a temática vegetação continuou estável, principalmente em áreas de relevo ondulado e montanhoso (Setores B e C) da bacia hidrográfica do rio Inferninho. Em controle de campo de 2004, observou-se a estabilidade desta temática quando comparada com a série de 1999.





UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
 Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil
 Área de Concentração: Cadastro Técnico Multifinalitário e Gestão Territorial

Tese Doutorado: INVENTÁRIO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS E SEUS POTENCIAIS CONFLITOS DE USOS
 Rógis Juarez Bernardy
Figura 21: ORGANIZAÇÃO ESPACIAL A PARTIR DE COMPONENTES PRINCIPAIS EM 1999

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

 Estado de Santa Catarina, Brasil
 54° 53' 52" 51° 50' 48" 48° 26' 27" 25' 29'

LEGENDA


 1 0 1 2 3 4 Km

Projeção UTM- Fuso 22 51°W
 Datum Horizontal: SAD 69
 Datum Vertical: Imbituba, SC
 Data: Março de 2005

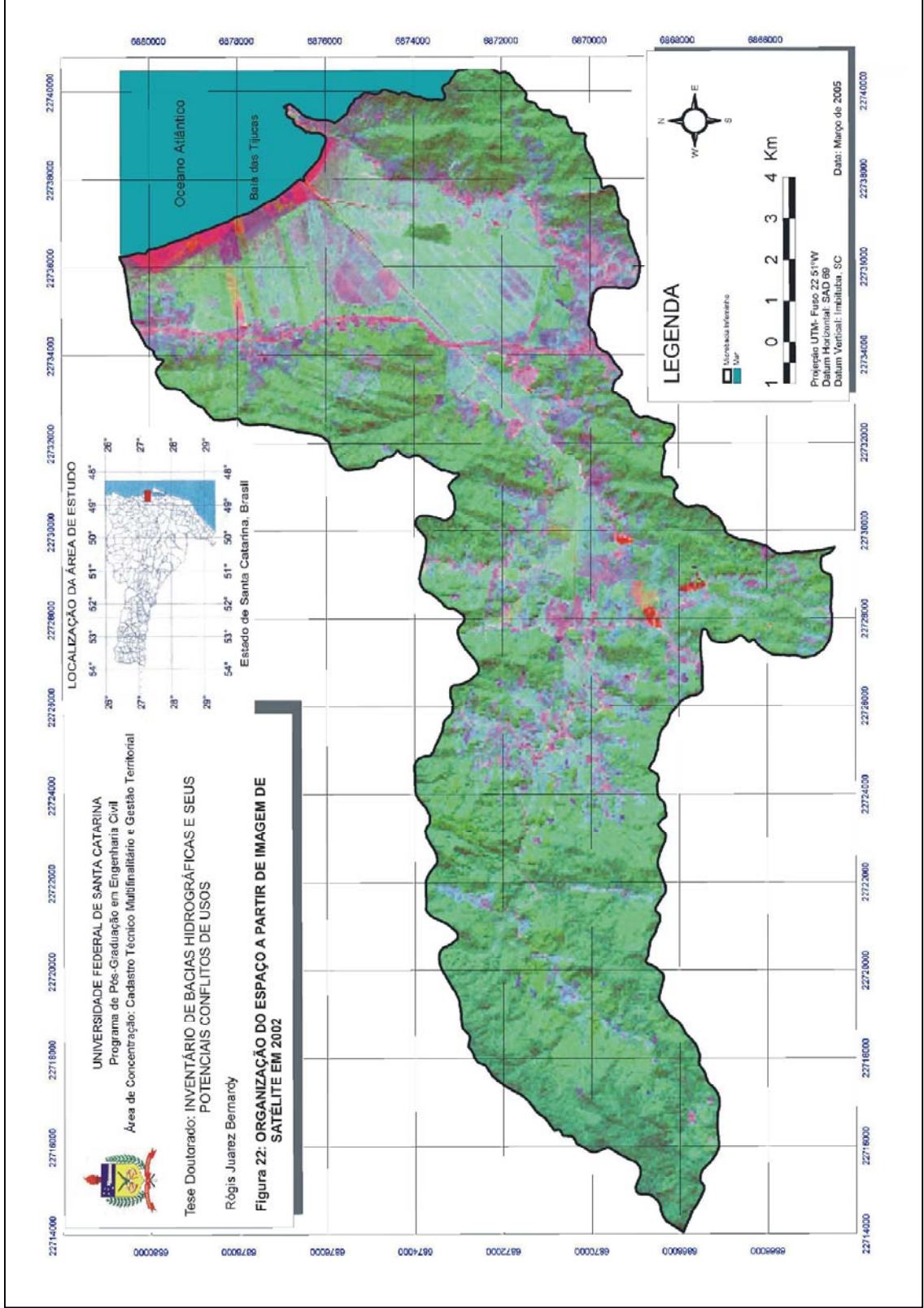
As atividades da agropecuária continuam sendo desenvolvidas e condicionadas pelas características ambientais (atomizadas) nos tributários especialmente nas várzeas no médio curso do rio Inferninho. Na jusante da drenagem principal desenvolve-se de forma concentrada inclusive em grandes propriedades.

A extração de mineral (areia) continuou espacialmente localizada nas localidades de Areias de Cima e Areias Primeira, determinada pelas características geológicas pré-existentes. Igualmente as áreas de açudes não sofreram expressiva mobilidade quanto ao aumento de área, exceto àqueles formados pelo abandono da extração de areia. Quanto as unidades funcionais concentradas que constituem os núcleos das sedes distritais não houve expressivas mudanças e estas reproduzem as contradições espaciais dos centros urbanos.

Ainda, verifica-se exemplo de unidade funcional dispersa localizada em áreas onduladas e de montanhas conforme a tipificação utilizada no item 6.2.4.1. deste Capítulo na tipificação através de fotografias aéreas. As áreas de edificações próximas da Br 101 e SC 410 sofreram processo da ampliação, determinadas pela expansão urbana de Governador Celso Ramos. Na imagem de satélite, observa-se a formação da continuidade urbana a partir da ocupação de espaços com outros usos no prolongamento da última via diretriz. Igual processo aconteceu no contato com a bacia do rio Camarão -ao sul da bacia do rio Inferninho.

Quanto às vias diretrizes não houve aumento de extensão em relação ao levantamento realizado com Sistema de Posicionamento Global no ano anterior, - 144,1 km- conforme sobreposição das informações à imagem de 2002, o que evidencia a estabilidade desta temática e reflete a inércia econômica, especialmente nos Setores B e C da bacia do rio Inferninho.

Desta forma, no Inferninho as redes de comunicações, entre as quais as vias diretrizes, têm importância fundamental no processo de homogeneização dos distintos lugares, no entanto o 'local' se apresenta com suas especificidades e a partir da disponibilidade de potenciais ambientais, impulsiona o desenvolvimento sócio-econômico, distinguindo os diferentes setores da bacia tornando-a espacialmente heterogênea. Estas informações podem ser verificadas na Figura 22.



6.2.6.1. Componentes principais aplicado às imagens de satélite -2002

As técnicas estatísticas, a partir de componentes principais aplicados às imagens de satélites em diferentes bandas espectrais, neste caso Bandas 1, 2 e 3 possibilitam, entre outros, a análise da geografia da bacia hidrográfica do rio Inferninho (SC). A partir da possibilidade de maior definição de variáveis espaciais pode-se evidenciar as unidades funcionais homogêneas a partir de diferentes variáveis de análise, tendo como base os condicionantes físicos, inclusive àqueles que sofreram processos antrópicos.

Em função da repetitividade temática, não foi necessário tipificar os principais setores funcionais homogêneos da bacia do rio Inferninho em 2002, sendo que a dinamicidade foi inexpressiva, exceto em ínfimos espaços de influência da BR 101 e SC 410, (especialmente as edificações) quando comparada com a série de imagens anterior (1999) devido ao ínfimo intervalo temporal de apenas 3 anos.

Síntese da Parte II

Na segunda parte do capítulo VI, contemplou-se a análise da geografia da bacia hidrográfica do rio Inferninho através de informações de geoprocessamento tendo como base de dados as séries temporais de 1978 e 1995 –aerofotogramas- de 1999 e 2002 –imagens satelitais e levantamento de informações por GPS aliado ao controle de campo de forma sistemática de 2001 até princípio de 2004. Na configuração espacial, abordaram-se as unidades funcionais homogêneas da bacia do rio Inferninho através da análise das sub-bacias, a tipologia ambiental tendo como base as distintas altimetrias tanto em ambiente continental quanto oceânico, a distribuição e caracterização da rede de drenagem e a disponibilidade de água. Quanto às áreas de preservação permanente, evidenciaram-se a conformação das matas ciliares e as unidades de relevos conjuntamente com e a distribuição da vegetação os diferentes tipos de solos. Em relação às atividades antrópicas, evidenciaram-se as unidades funcionais de moradia, a concentração e atomização das atividades agropecuárias como importante forma de modelagem da paisagem, a extração de minerais e as tipologias de vias de acessos. Na análise da organização espacial de 1999 incorporou-se a temática do aterro sanitário, pela atipicidade que representa e a aplicação de componentes principais às imagens de satélites. Finalmente, no ano de 2002 evidenciaram-se as formas de disposição da paisagem aliado ao controle de campo realizado até o ano de 2004.

(Parte III)

6.3. Análise através de controle de campo

6.3.1. Considerações iniciais

A abordagem referente as variáveis ambientais, sociais, econômicas e estruturais foram organizadas a partir de informações de controle de campo realizado em dezembro de 2004 e compõe a Parte III da análise desta pesquisa, (ver Anexo 01 e 02). A partir da organização espacial determinaram-se os setores e unidades funcionais homogêneos na bacia do rio Inferninho.

As variáveis estruturantes que definiram as unidades funcionais homogêneas, (Tabela 27) que compõem a Parte III deste capítulo, embora dependente e sistêmicas, foram espacializadas, tipificadas e organizadas pela seguinte caracterização: variáveis ambientais (Va), variáveis sociais (Vs), variáveis econômicas (Vec) e variáveis estruturais (Ve) conforme o método, (itens 5.7.3, 5.7.3.1, 5.7.3.1.1, 5.7.3.2, 5.7.3.2.1, 5.7.3.3, 5.7.3.3.1 e 5.7.3.4) e foram analisadas como seguem.

Tabela 27: VARIÁVEIS ESTRUTURANTES NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO INFERNINHO

Variáveis estruturantes	
1. Variáveis ambientais (Va)	2. Variáveis sociais (Vs)
3. Variáveis econômicas (Vec)	4. Variáveis estruturais (Ve)

6.3.2. Análise das variáveis ambientais (Va) da bacia do rio Inferninho através de controle de campo

As variáveis ambientais (Va) obtidas através de controle de campo foram manipuladas por técnicas de estatística descritiva e multivariada (*cluster*) e permitiram a tipificação desta temática a partir de sub-grupos os quais contemplaram os aspectos da paisagem da bacia hidrográfica do rio Inferninho no ano de 2004. Quanto ao desenvolvimento de atividades agrícolas com culturas temporárias se destacaram 35 propriedades (68,8%) e para as culturas permanentes, têm-se dez propriedades, (19%) sendo que esta configuração, a partir das principais culturas, pode ser verificada na Tabela 28.

Na Tabela 28, observam-se as principais atividades econômicas, quanto a culturas permanentes e temporárias. As culturas permanentes possuem ínfimo

desenvolvimento na bacia, ou seja, 21,5% das propriedades. Das 35 propriedades que desenvolvem culturas temporárias na agricultura, 22 produzem milho (62,8%) como cultura principal. Posteriormente se destacam culturas como feijão, batata-doce, mandioca e hortigranjeiros caracterizando-se como atividades não dinâmicas no agro-negócio.

Tabela 28: CULTURAS PERMANENTES E TEMPORÁRIAS NA BACIA DO RIO INFERNINHO (SC)

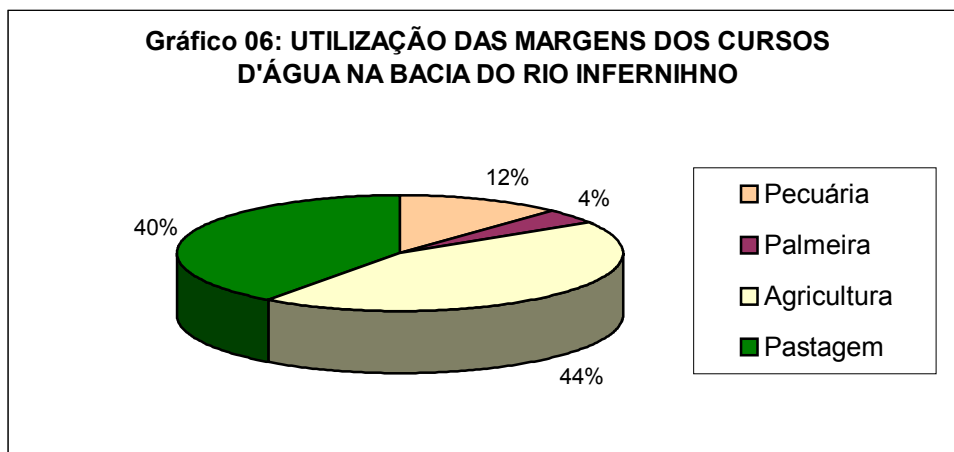
Nº Ocorrências	Culturas Permanente	Nº Ocorrências	Culturas Temporária
6	Laranjeira	22	Milho
2	Jabuticabeira	7	Feijão
2	Goiabeira	4	Batata-doce
1	Palmeira	8	Hortigranjeiros

Por um lado, no questionamento sobre plantio regular de espécies de vegetação nativa, percebeu-se que esta prática está presente em apenas 2 propriedades. No entanto, 13 responderam sobre a área individual deste uso do solo por vegetação nativa pré-existente que variam de 0,5 a 970 hectares. Nesta temática (vegetação) a partir de controle de campo de 2004, observou-se o expressivo percentual de vegetação (arbustiva) especialmente nos Setores C e B e de gramíneas no Setor A da bacia do rio Inferninho constituindo-se como suporte ambiental para as diversas atividades antrópicas.

Por outro, nas espécies exóticas, 43,1% das propriedades desenvolvem esta prática em relevos ondulados e íngrimes, especialmente para fins comerciais, destacando-se o eucalipto para 81,8% destas propriedades. Em função da ausência de respostas para quantidade plantada e área deste uso, não se mencionou nesta análise. Em relação a utilização das margens dos cursos d'água na propriedade, pode-se analisar o Gráfico 06.

Quanto a utilização das margens dos córregos para as atividades econômicas, tanto da pecuária e pastagem quanto para a agricultura, têm-se 19 propriedades ou 37,2%. Este fato deve-se principalmente pelas dimensões reduzidas das propriedades, aliado ao relevo plano que em determinados casos, apresenta a única possibilidade do desenvolvimento de atividade econômica. Desta forma, as margens dos córregos são utilizadas para pastagem (plantada),

agricultura, pecuária e cultura permanente contrariando as leis ambientais que 'protegem' estes ambientes na atualidade.

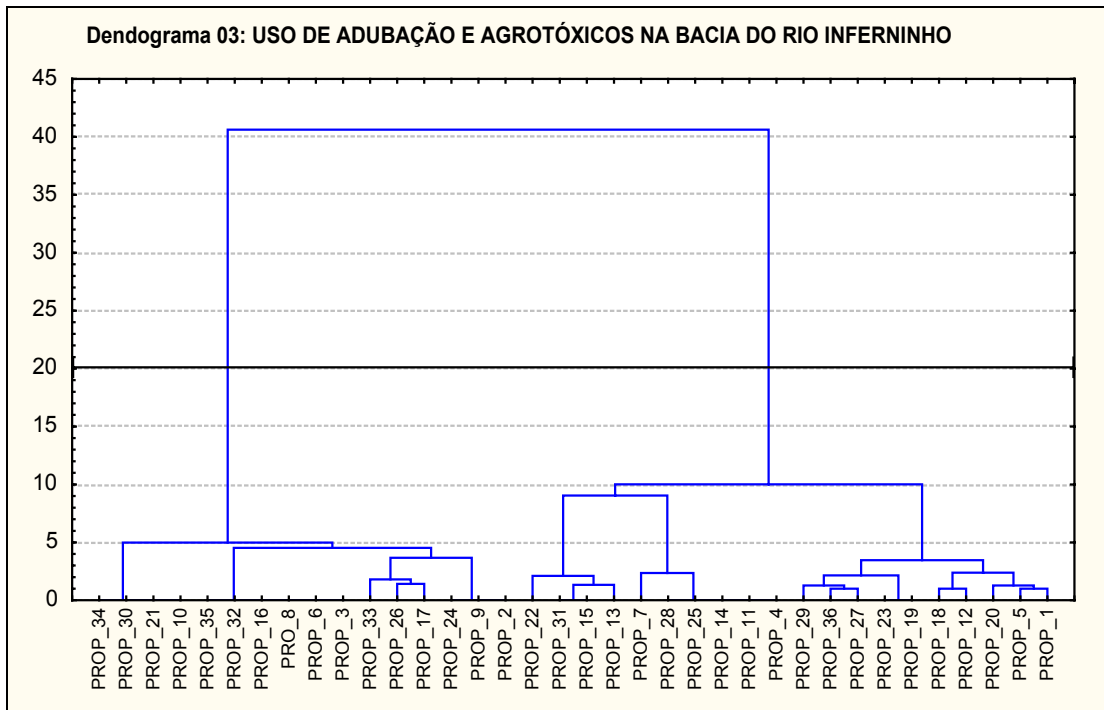


Conforme o controle de campo, a utilização de cobertura verde como forma de conservação do solo, está presente em 15 propriedades (29,4%) com o predomínio de pastagem (12) e a agricultura nas restantes. Destas, 6 fazem, igualmente rotação de cultura juntamente com outras 9, totalizando 15 propriedades. As principais culturas são o milho, o feijão, a batata-doce, a mandioca, a cana-de-açúcar e os hortigranjeiros, coincidindo com as principais culturas temporárias da bacia do rio Inferninho.

Nas variáveis ambientais buscou-se o entendimento sobre o uso de adubação química nas propriedades, de adubo orgânico e sua origem, o uso de agrotóxicos com ou sem equipamentos de proteção e a respectiva destinação das embalagens. Neste contexto, foi possível analisar a partir de agrupamento (*cluster*) tendo como base uma tabela de 36 variáveis (propriedades) e 6 possibilidades de combinação (casas) evidenciando que a semelhança entre as variáveis previstas no método (neste caso as ambientais) permitiu uma homogeneidade estatística.

Na bacia do Inferninho, 36 propriedades (70,5%) utilizam uma destas técnicas mencionadas. Destas, 32 usam adubação orgânica (dejetos de frangos e de gado), 17 usam adubação química normalmente em culturas comerciais e 22 usam agrotóxicos (43,1%). Esta disposição, a partir da similaridade e/ou agrupamento entre as propriedades, pode ser verificado no Dendograma 03. O "corte" foi realizado em 20, considerando um intervalo de confiança de 0–20

formando quatro sub-grupos na parte inferior do Dendograma considerando as distâncias Euclidianas como medida de intervalo.



Propriedades: 36;
 Uso adubo químico: 1= Sim 2= Não;
 Uso adubo orgânico: 1= Sim 2= Não;
 Tipo adubo orgânico (dejetos): 1= Frango 2= Bovinos;
 Uso agrotóxico: 1= Sim 2= Não;
 Com equipamento proteção: 1= Sim 2= Não;
 Destino embalagens: 1= Aterro sanitário; 2= Lixo na propriedade 3= Queima;
 4= Retorna ponto venda; 5= Depósito propriedade.

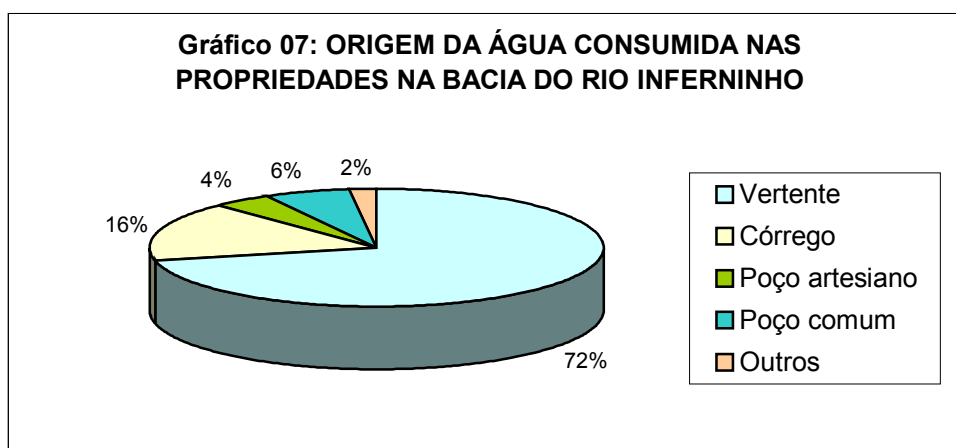
As variáveis que apresentam maior grau de parença estão localizadas no primeiro sub-grupo (a direita) e são representadas pelas propriedades 1 e 15 respectivamente. Estas se destacam pelo uso de adubação química e orgânica com a mesma procedência. Estas propriedades apresentam as mesmas características, no entanto, têm destinação final para as embalagens diferenciadas (aterro sanitário e depósito na propriedade respectivamente).

No segundo sub-grupo destacam-se as propriedades 27 e 36 determinadas pela similaridade entre ambas e igualam-se em todos os itens exceto no uso de agrotóxicos e a destinação das embalagens é efetuada pela queima. Seqüencialmente, no segundo sub-grupo destacam-se as propriedades 13 e 15 por não utilizarem adubação orgânica (Figura 23) e por terem a destinação adequada

para as embalagens de agrotóxicos, ou seja, a devolução para o ponto de comercialização.

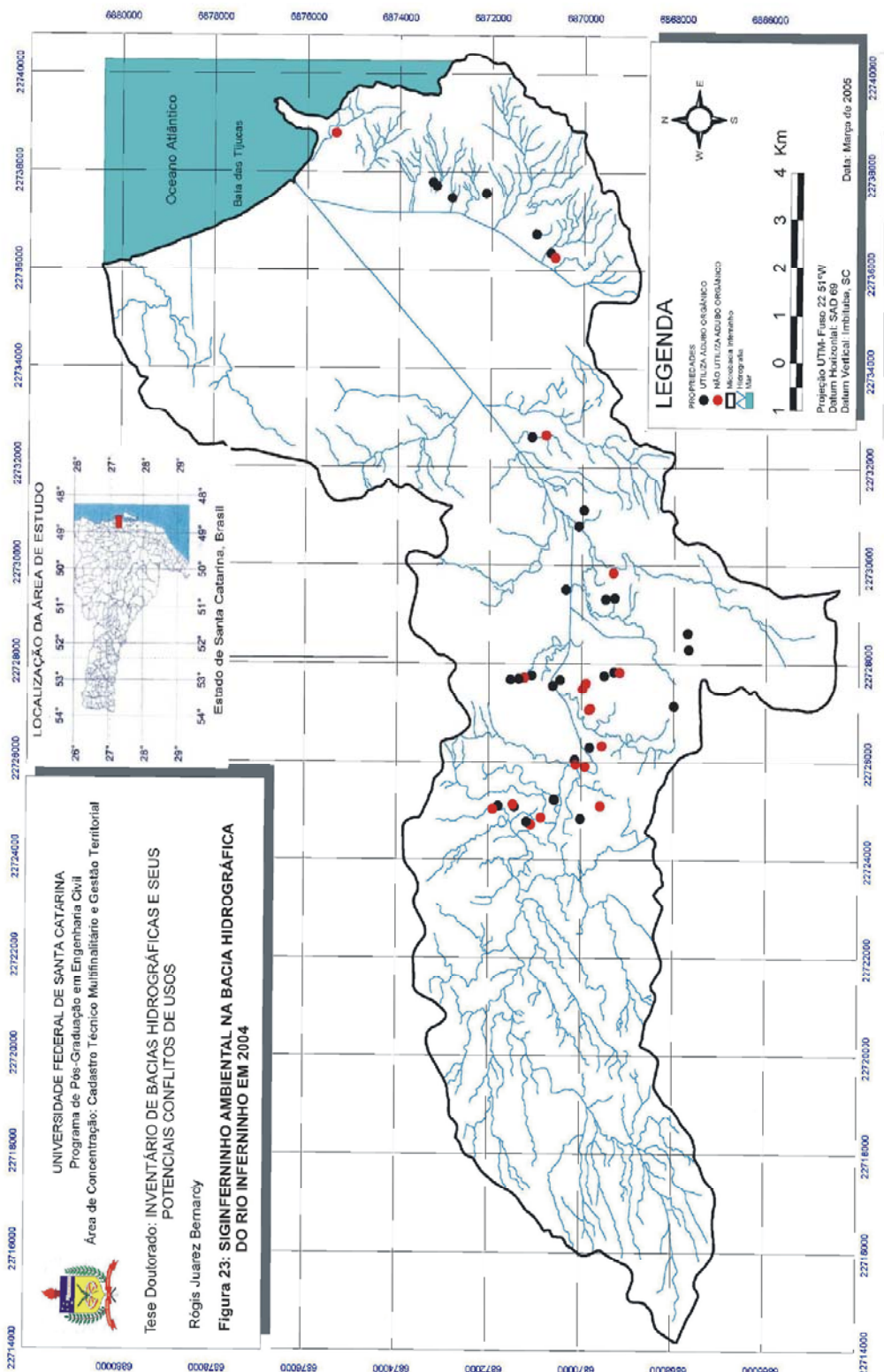
No terceiro sub-grupo (esquerda) destacam-se as propriedades 27 e 36 uma vez que usam o mesmo tipo de adubação orgânica e a ausência de resposta par a destinação de embalagens. Finalmente, ressalta-se o inadequado destino de embalagens de agrotóxicos na bacia do Inferninho, como queima, depósito na propriedade e aterro sanitário.


Quanto a utilização dos recursos hídricos questionou-se sobre a origem da água na propriedade, a existência de formas de proteção, a falta de água para consumo animal e humano, a utilização da água da chuva, a existência de açudes, poços artesianos e irrigação na propriedade. A configuração dos recursos hídricos pode ser verificada no gráfico 07.



Em relação a temática recursos hídricos na bacia do rio Inferninho, - (SIGInferninho Ambiental) a origem da água consumida para 36 propriedades (72%) é a vertente ou nascente (fontes superficiais). Por um lado, 13 destas propriedades possuem a proteção do manancial com vegetação, 4 com tubos e 3 com cerca. Por outro, 16 propriedades não possuem proteção nas vertentes e/ou fontes superficiais.

Acrescenta-se a captação de recursos hídricos através dos córregos de poços artesianos e outros. Quanto a falta d'água para consumo humano e animal, 11 propriedades apresentam este problema, especialmente determinado pelas irregularidades das chuvas. As restantes (39) não possuem dificuldades para o abastecimento contínuo de água nas propriedades para distintos propósitos.




UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
 Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil
 Área de Concentração: Cadastro Multifamiliar e Gestão Territorial

**Tese Doutorado: INVENTÁRIO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS E SEUS
 POTENCIAIS CONFLITOS DE USOS**
 Rogis Juarez Bernarcy
**Figura 23: SIGINFERMINHO AMBIENTAL NA BACIA HIDROGRÁFICA
 DO RIO INFERMINHO EM 2004**

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO
 Estado de Santa Catarina, Brasil
 54° 51' 48" 54° 52' 48" W
 26° 27' 28" 26° 29' 28" S

LEGENDA
 PROPRIEDADES
 ● UTILIZADO ORGÂNICO
 ● NÃO UTILIZADO ORGÂNICO
 ■ Hidrografia
 ■ Mar

1 0 1 2 3 4 Km
 Projeção UTM- Fuso 22 51 W
 Datum Horizontal: SAD 69
 Datum Vertical: Imbituba, SC
 Data: Março de 2005

Finalmente, em relação a utilização de irrigação apenas 13 propriedades dispõem desta necessidade especialmente para culturas comerciais (arroz) e olericultura (flores e hortigranjeiros). Na análise das instalações hidrosanitárias das residências, a partir da existência de poço negro, o destino dos resíduos gerados e o destino das águas servidas, foi possível compor a Tabela 29 na bacia hidrográfica do rio Inferninho.

Tabela 29: INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS E DESTINO DOS RESÍDUOS NO RIO INFERNINHO (SC)

Banheiro inst. hidrosanitárias		Poço negro		Destino lixo		Destino água servidas	
Sim	Não	Sim	Não				
48	2	41	9	45	Coletado	16	Poço negro
				5	Queimado	15	Fossa
				1	Enterrado	11	Córrego
						8	Outros
50		50				50	

Quanto a presença de instalações hidrosanitárias nas propriedades rurais, 49 propriedades (96%) possuem esta forma de saneamento ambiental. Em relação a existência de poço negro 42 estabelecimentos (82,3%) possuem este equipamento de destinação da água servidas e/ou resíduos líquidos. Observa-se que nestes quesitos os elevados índices quanto a presença destas instalações.

Os resíduos especialmente sólidos encontram 3 tipos de destinação: a coleta para 45 propriedades (88,2%) efetivada pelo poder público municipal dos dois municípios (Biguaçu e Governador Celso Ramos) uma vez por semana. As restantes das propriedades (5) queimam ou enterram os resíduos sólidos gerados na propriedade. A coleta de resíduos no meio rural se constitui em importante fator para minimizar os danos ambientais pelas características do consumo que cada vez mais se aproximam do modo de vida urbano.

No que diz respeito ao destino das águas servidas em 16 propriedades (31,3%) o destino é o poço negro. Em outras 15 ou 29,4% as águas são destinadas para a fossa. No entanto, para 11 propriedades (21,5%) não existe forma adequada para a destinação das águas servidas e são canalizadas diretamente aos cursos d'água ou córregos sem tratamento prévio.

As propriedades restantes (8) possuem outras formas de destinação das águas servidas como as valas nos fundos das residências (6) os açudes (1) e lagoas

(1). Se considerar os últimos casos: os córregos, as valas, os açudes e as lagoas, atingem um percentual de 39,2% de propriedades que possuem destinação inadequada para as águas utilizadas na propriedade, pois as instalações de saneamento não são implementadas individualmente não havendo controle por nenhum órgão de fiscalização.

No que diz respeito a presença de açudes nas propriedades, apenas 13 ou 26% possuem com variação em relação ao tamanho do reservatório. Os poços artesianos são fonte de captação de água para apenas 5 propriedades na bacia do Inferninho. O uso de irrigação apresenta-se em 26% das propriedades principalmente em culturas como o arroz e hortigranjeiros. Finalmente quanto à utilização dos recursos hídricos uma das propriedades inquiridas possui 8 viveiros para a produção de camarão na foz do rio Inferninho (Fazenda Pontal) que utiliza, principalmente água proveniente do oceano.

6.3.3. Análise das variáveis sociais (Vs) da bacia do rio Inferninho através de controle de campo

As variáveis sociais (Vs) obtidas através de controle de campo foram manipuladas por técnicas de estatística multivariada (*cluster*) e estatística descritiva e permitiram a tipificação desta temática a partir de sub-grupos os quais contemplaram os principais aspectos da sociedade da bacia do Inferninho no ano de 2004.

Precedente à análise das variáveis sociais da bacia do Inferninho, considera-se importante mencionar a distribuição espacial da população que apresenta certas especificidades: por um lado, existem setores com vazios demográficos determinados pela estagnação de ciclos econômicos pré-existentes. Por outro, os vazios deram-se pela estrutura fundiária, pela influência das vias diretrizes no maior adensamento populacional⁹⁰. Quanto aos vazios demográficos mencionam-se dois exemplos: a localidade de Amâncio (Setor C) e a de Morretes (Setor A).

Segundo informações de controle de campo de 2004 a localidade de

⁹⁰ Esta caracterização determinou a distribuição espacial das 50 propriedades que foram objeto de análise no controle de campo, uma vez que estão concentradas na bacia hidrográfica (Sorocaba do Sul, Sorocaba de Dentro, Estiva do Inferninho e Jordão).

Amâncio (Figura 12 na página 156) possui apenas 3 residências na atualidade⁹¹. No entanto, em 1955 este espaço⁹² abrigava em torno de setenta (70) famílias todas numerosas (média de 6 a 12 filhos) e tinha vida econômica embasada no binômio milho-moinho e mandioca-engenho em minifúndios. Esta forma de produção exauriu-se acrescido pelas dificuldades de relevo íngreme e de difícil acesso o que provocou o esvaziamento populacional e a conseqüente concentração fundiária.

Quanto à localidade de Morretes que atinge a área norte e central da jusante da bacia do Inferninho (Figura 12) existe concentração fundiária e atividades embasadas na pecuária. Neste espaço, também houve a troca do uso do solo da cana-de-açúcar para a pecuária. A partir desta caracterização a distribuição espacial das variáveis sociais (Vs) e suas principais características podem ser evidenciadas na Tabela 30.

Tabela 30: NÚMERO TOTAL POR FAIXA ETÁRIA NA BACIA DO RIO INFERNINHO

Faixa etária	Nº. total	Sexo		Porcentagem por faixa
		Masc	Fem.	
0 até 10 anos	9	-	9	6,1%
11 até 20 anos	21	8	13	15,1%
21 até 30 anos	15	6	9	10,2%
31 até 40 anos	18	11	7	13,1%
41 até 50 anos	28	18	10	19,1%
51 até 60 anos	29	14	15	19,8%
61 até 70 anos	15	7	8	10,2
71 até 79 anos	11	7	4	7,5%
	-	48,6%	51,4%	-
Total	146	71	75	100,0

Nas variáveis sociais buscou-se a verificação da estrutura etária da população da bacia do rio Inferninho. Neste sentido, efetivou-se uma divisão das idades que variam de 0 a 79 anos, sendo que podem ser verificados conjuntamente com o sexo na Tabela 30. Na temática estrutura etária, observa-se uma tendência natural ao envelhecimento populacional.

Até a faixa de 20 anos estão distribuídos 21,2% da população, contudo, prevalece baixo percentual de crianças com até 10 anos, inclusive com predomínio

⁹¹ Em todas as três propriedades não foram encontrados moradores por ocasião do controle de campo de 2004. Percebeu-se que possuem carência econômica quando da verificação da infraestrutura das residências.

⁹² Senhora P. R. Cardoso de 79 anos que sempre residiu no local.

total do sexo feminino. A população na faixa etária de 21 a 30 anos representa 10,2% do total e existe o predomínio de pessoas do sexo feminino (9 e 6 respectivamente).

Na faixa etária de 31 a 40 anos existem 13,1% da população predominando do sexo masculino. Todavia, destaca-se as faixas etárias de 41 a 60 anos conjuntamente representam 38,9% da população total. Estas representam os maiores percentuais individuais inclusive se assemelham, (19,1% e 19,8%). Na faixa de 41 a 50 existe um desequilíbrio entre os sexos, com o predomínio de homens.

Finalmente, na faixa etária de 61 a 79 anos existe um percentual de 17,7% da população, evidenciando-se como elevado quando comparado com os dados estatísticos do Estado. Ainda, é possível evidenciar que 56,6% da população da bacia do Inferninho possui mais de 41 anos, ou seja, está em processo de envelhecimento sem a reposição natural, determinado pelos ínfimos nascimentos. Quanto à distribuição da população por sexo, 48,6% são homens e 51,4% são mulheres.

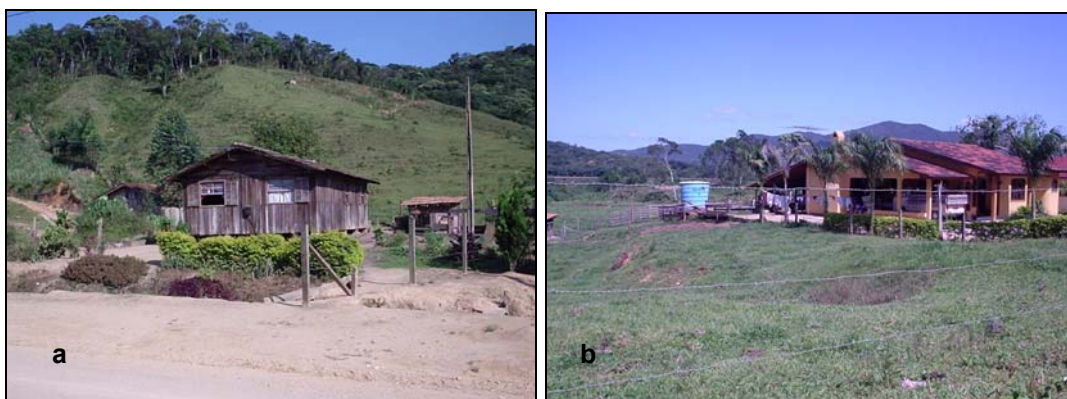
Determinados fatores contribuem para a organização da ocupação da bacia do rio Inferninho a partir de mobilidade populacional de outros lugares influenciando na estrutura etária local. A proximidade da Grande Florianópolis no qual aposentados buscam bem-estar e desenvolvimento de atividades econômicas (renda complementar).

Os espaço de “refúgio” de população do litoral (Figura 24) e de outros Estados normalmente desprovida economicamente. O desenvolvimento de atividades econômicas, especialmente a pecuária e a extração vegetal (eucalipto) por segmento social que possui a atividade principal no espaço urbano, fato que se reproduz pela proximidade da BR 101.

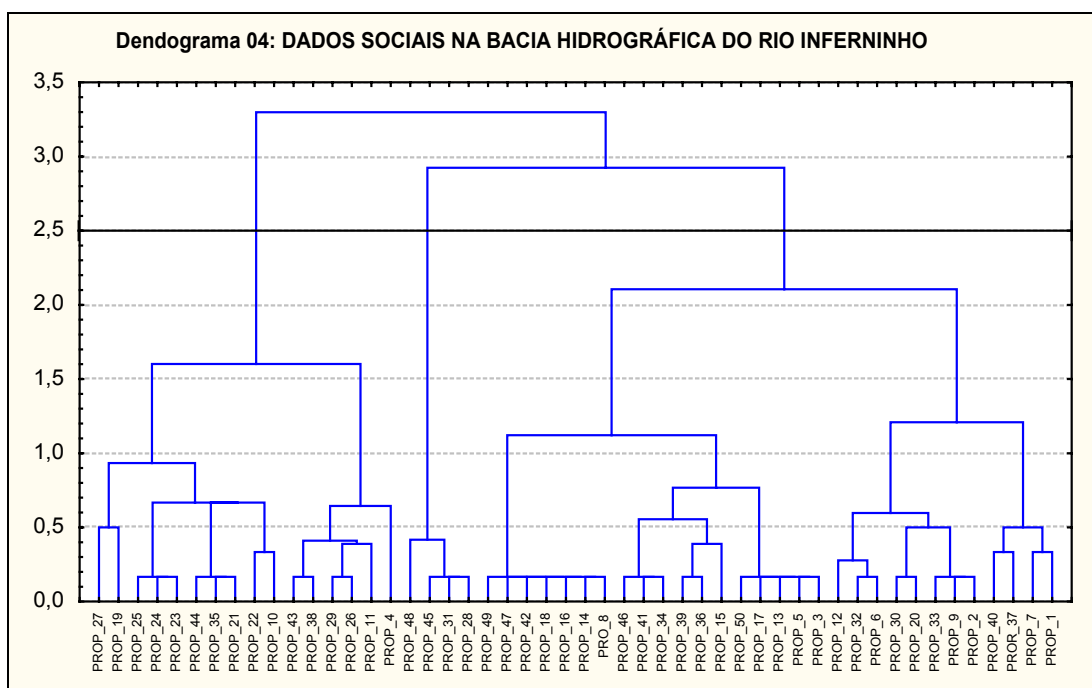
Na Figura 24, (letra a) percebe-se a ‘precarização’ do espaço rural na localidade de Sorocaba de Fora a partir da modelagem por uma família proveniente de outro Estado. Normalmente não desenvolvem atividades produtivas. Na letra b, observa-se a infra-estrutura da unidade familiar a partir de implementação de atividade econômica mais dinâmica (arroz).

Quanto às temáticas, número de famílias e de pessoas na propriedade, idade do primeiro membros da família, grau de instrução e nível de escolaridade na bacia hidrográfica do rio Inferninho, podem ser verificadas a partir do Dendograma 04.

Figura 24 UNIDADES FUNCIONAIS DE MORADIA NA BACIA DO RIO INFERNINHO EM DEZEMBRO DE 2004



O “corte” foi realizado em 2,5, considerando um intervalo de confiança de 0–2,5 formando três sub-grupos no Dendograma (usou-se a opção medida de distância *percent disagreement* possível no *software*, pois a medida utilizada anteriormente, as variáveis ficavam junto da base do dendograma inviabilizando a análise). As variáveis sociais foram definidas, pela homogeneidade estatística entre elas.



Propriedades:	50;
Número famílias propriedade:	de 1 a 6;
Número pessoas propriedade:	de 1 a 12;
Idade primeira pessoa:	de 32 a 79 anos;
Sexo:	1= masculino; 2= feminino;
Grau de instrução:	1=Ensino fundamental; 2= Ensino médio;
	3= Ensino superior;
Nível:	1= Completo; 2= Incompleto.

As variáveis que apresentam maior grau de parença estão localizadas no primeiro sub-grupo (a direita) e são representadas pelas propriedades 2, 9 e 33 uma vez que apresentam mais de uma família na propriedade, (2 e 3 respectivamente) idade elevada da primeira moradora (acima de 71 anos para as mulheres) e nível de escolaridade idêntica.

No segundo sub-grupo existe maior semelhança entre as propriedades 34, 41 e 46, pois existem três famílias nas propriedades a idade do primeiro morador é de 53 anos sendo que são do sexo masculino, possuem o nível fundamental incompleto. No terceiro sub-grupo, a esquerda, destacam-se pela similaridade as propriedades 23, 24 e 25 porque possuem duas e três famílias respectivamente a idade dos moradores é de 45 anos e possuem ensino médio incompleto.

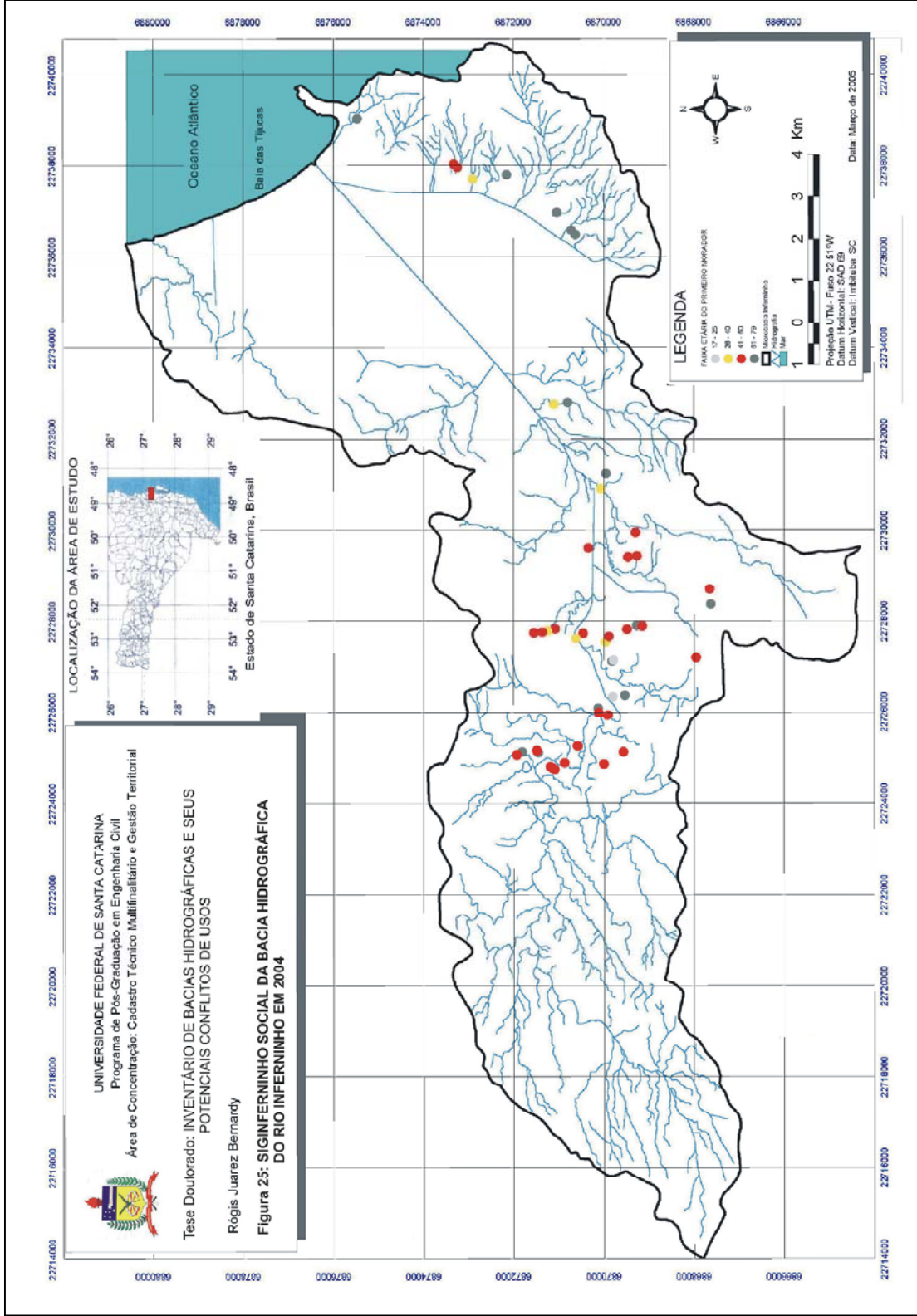
Finalmente, ressalta-se a expressiva homogeneidade destas variáveis (Figura 25 –SIGInferinho Social) especialmente a idade do primeiro morador elevada, o grau e o nível de instrução que apresentam-se concentrados no ensino fundamental incompleto conforme pode ser evidenciado nos *clusters* que se posicionaram próximo da base do dendograma. O grau e nível de instrução de todas as propriedades que foram objeto de inquérito podem ser observados na Tabela 31.

Tabela 31: NÍVEIS DE ESCOLARIDADE NA BACIA DO RIO INFERNINHO

Escolaridade	Ocorrências*	Níveis		Percentual sobre o total
		Completo	Incompleto	
Ensino fundamental	108	6	102	81,8%
Ensino médio	17	13	4	12,8%
Ensino superior	7	2	5	5,4%
Total	132	21	101	100%

* Em cinco propriedades obteve-se ausência de respostas totalizando 14 pessoas.

Na Tabela 31 observa-se que 81,8% das pessoas possuem o ensino fundamental e deste apenas 6 completaram este nível de ensino. Neste contexto, infere-se que o índice de analfabetismo deve ser elevado na bacia hidrográfica do rio Inferninho uma vez que 94,4% das pessoas não completaram o nível básico de ensino. O ensino médio representa 12,8% das pessoas sendo que, quando comparado com o anterior, aumenta o percentual daqueles que completaram o nível de ensino. O ensino superior foi registrado apenas para 5,4% das pessoas, sendo que duas possuem completo na bacia hidrográfica do rio Inferninho.




UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
 Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil
 Área de Concentração: Cadastro Técnico Multifinalitário e Gestão Territorial

Tese Doutorado: INVENTÁRIO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS E SEUS POTENCIAIS CONFLITOS DE USOS
 Rógis Juarez Bernardy

Figura 25: SIGINFERNINHO SOCIAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO INFERNINHO EM 2004

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO
 26° 26' 27° 28° 29°
 54° 53° 52° 51° 50° 49° 48°
 Estado de Santa Catarina, Brasil

LEGENDA

PARA ETAPA DO PRIMEIRO IMPACTOR
 17-25
 26-40
 41-60
 61-79

Pontos Referenciais
 Hidrografia
 Mar

0 1 2 3 4 Km

Projeção UTM - Fuso 22 51° W
 Datum Horizontal: SAD 69
 Datum Vertical: Imbituba, SC
 Data: Março de 2005

A Tabela 31 revela os baixos níveis de escolaridades na bacia hidrográfica do rio Inferninho, que não possui escolas de ensino médio havendo a necessidade de deslocamento para a sede municipal (em torno de 25 km). Em controle de campo, também, evidenciou-se a dificuldade dos filhos dos produtores rurais acessarem o ensino superior gratuito, uma vez que todos (5 pessoas) estão cursando instituição de ensino particulares, no entanto, esta não foi a primeira opção de ingresso ao ensino superior.

Nas variáveis sociais buscou-se o entendimento sobre o tipo de mão-de-obra e a quantidade utilizada na propriedade, o trabalho para terceiros o respectivo período, atividades e a contratação de mão-de-obra assalariada. Esta última está presente em apenas 7 propriedades e as demais 43 ou 86% utilizam-se da própria mão-de-obra familiar⁹³.

Em relação a prestação de serviços para terceiros por membros da família apenas 9 propriedades realizam tarefas sendo 4 de forma integral e 5 parcial, especialmente em atividades como: serviços gerais, madeireira, marmoraria, motorista e na própria agricultura. Quanto a contratação de mão-de-obra assalariada para agropecuária, 8 propriedades se destacam, igualmente em período integral e parcial, principalmente em período de plantio.

Estes representam um total de 25 pessoas, normalmente são provenientes do município de Biguaçu e são pouco significativos no contexto geral de trabalho na bacia do rio Inferninho. No entanto, salienta-se que destes postos de trabalho gerados nas atividades primárias, 40% estão concentrados da atividade da carnicultura, ou seja, em uma única propriedade que foi objeto de inquérito.

A mobilidade populacional para o ambiente urbano foi questionada, uma vez que a bacia do rio Inferninho, possui atividade embasada na agropecuária e encontra-se na área da Grande Florianópolis. Das 50 famílias pesquisadas, 29 (58%) tiveram algum membro que migraram para centros urbanos principalmente no final da década de 90.

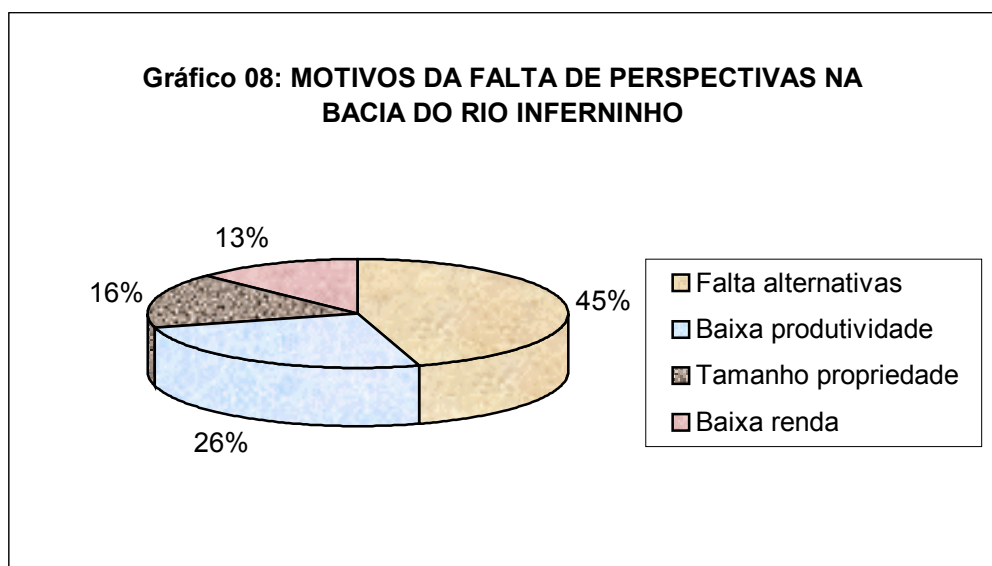
A quantidade varia de 1 a 8 membros por família e o total representa 68 pessoas (este representa 46,5% do universo das pessoas pesquisadas (146). Finalmente, nas variáveis sociais questionou-se sobre a motivação para a continuidade das atividades produtivas das propriedades especialmente pelos

⁹³ Destas, em 6 propriedades existem trabalho temporário e esporádico através de diaristas.

filhos,⁹⁴ ou seja, para a própria (re)produção social do espaço rural na bacia hidrográfica do rio Inferninho.

Especificamente, a negativa de resposta, remeteu a quatro opções: falta de alternativas, baixa produtividade nas atividades econômicas, o reduzido tamanho das propriedades e a baixa renda. As respostas foram positivas para apenas 11 propriedades ou 26,8% demonstrando as dificuldades que as famílias possuem em dar continuidade as atividades do meio rural por fatores conjunturais.

Neste caso, referiam-se especialmente a não permanência dos filhos no espaço rural e a expectativa de se criar um ambiente mais favorável nos centros urbanos quanto ao trabalho, a renda e a educação. A não continuidade das atividades primárias foi evidenciada por 30 entrevistados ou 73,1% do total. Os motivos apresentados para não continuidade das atividades na propriedade podem ser analisados no Gráfico 08.



Dos 41 entrevistados que responderam este questionamento, 45% acredita que a falta de perspectivas, principalmente para os jovens é o principal fator de desmotivação para continuar nas atividades da propriedade. Mencionaram fatores como: falta de lazer, opções para estudar, dificuldades de acessos e a mobilidade dos amigos e parentes para centros urbanos em períodos anteriores.

Outros 26% citaram a baixa produtividade das atividades comerciais e de subsistência da propriedade, principalmente na agricultura (milho, mandioca) e

⁹⁴ Neste questionamento 9 entrevistados não responderam por motivos diversos.

pecuária (bovina). Complementarmente para 16%, o tamanho da propriedade é um entrave para a continuidade dos filhos na propriedade. A este fator alia-se a dificuldade do relevo declivoso que impede o desenvolvimento eqüitativo de atividade agrícola. Esta caracterização pode ser verificada na Figura 26.

Figura 26: TÍPICA PROPRIEDADE RURAL NA BACIA DO RIO INFERNINHO



A Figura 26 representa uma típica propriedade rural (400 m de fundos x 75 de testada= 3 ha) com tamanho pequeno, inclusive 40% delas abrigam mais de uma família, as vias de acessos precárias a residência na área plana próximas as vias diretrizes. A agricultura e a pecuária se desenvolvem em áreas declivosas. Esta caracterização estrutura-se nos Setores B, exceto na área de várzea do curso do rio principal e na totalidade do Setor C da bacia hidrográfica do rio Inferninho.

A última possibilidade, baixa renda representou 13% das respostas uma vez que os rendimentos proporcionados pela agropecuária não são suficientes para o manutenção das famílias na propriedade. Neste contexto, observou-se a precária condição da totalidade das propriedades de tamanho pequeno que desenvolvem exclusivamente a pecuária bovina enquanto atividade econômica.

6.3.4. Análise das variáveis econômicas (Vec) da bacia do rio Inferninho através de controle de campo

As variáveis econômicas (Vec) obtidas através de controle de campo foram manipuladas por técnicas de estatística multivariada e descritiva, permitiram a

tipificação desta temática a partir de sub-grupos os quais contemplaram os aspectos da economia do Inferninho no ano de 2004.

Em relação as variáveis econômicas na bacia hidrográfica do rio Inferninho, efetuou-se o levantamento das informações sobre o tipo de moradia e/ou das unidades ambientais de moradia⁹⁵ e o respectivo número de cômodos. A distribuição espacial das unidades ambientais de moradia é fortemente condicionada pelas vias uma vez que as sedes das propriedades (Setores B e C), ficam próximas e os fundos em áreas declivosas.

Na estruturação do Dendograma 05, devido a similaridade (homogeneidade) entre as respostas destas variáveis aplicou-se análise de agrupamento por *cluster*. Utilizou-se a opção medida de distância *percent disagreement* possível no *software*. As variáveis econômicas foram definidas, metodologicamente pela homogeneidade estatística entre elas. Nas variáveis econômicas o “corte” foi realizado em 2,5, considerando um intervalo de confiança de 0–2,5 formando três sub-grupos no Dendograma.

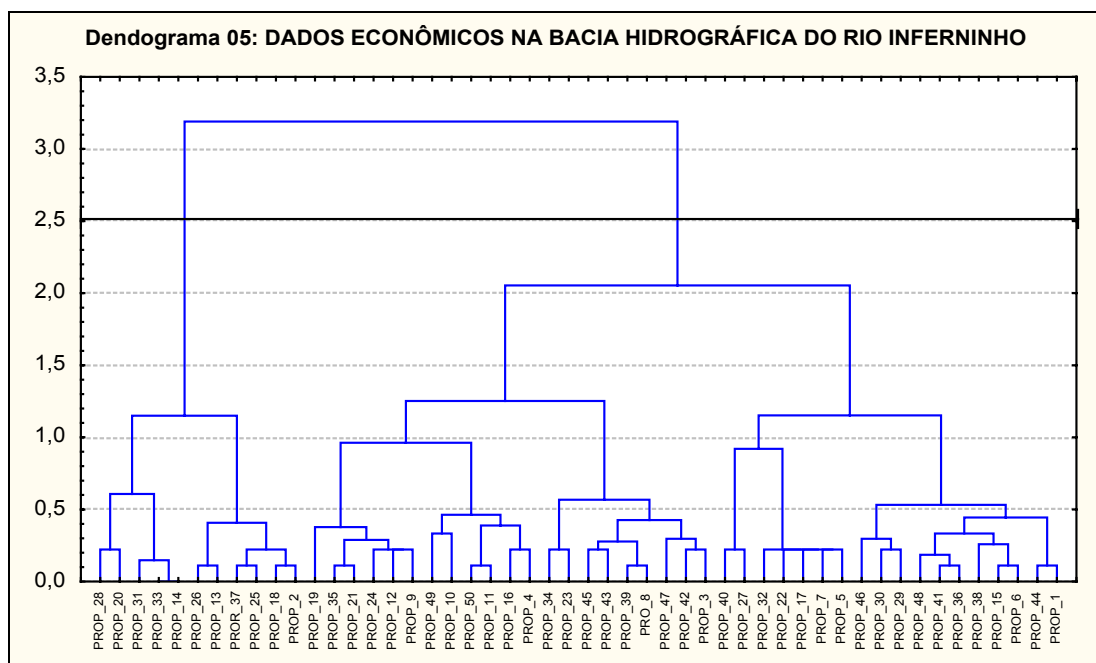
No sub-grupo da direita se destacam por maior similaridade as propriedades 6 e 15 por possuírem residências de alvenaria e com o mesmo número de cômodos (8). Complementarmente, possuem todos os bens duráveis inclusive veículos seminovos. As propriedades 36 e 41 assemelham-se pela disponibilidade de todos bens duráveis e por possuírem a casa com 7 cômodos.

No segundo sub-grupo, destacam-se as propriedades 8 e 39 por possuírem residências de madeira e com o mesmo numero de cômodos (7), terem os demais bens duráveis exceto telefone celular. As propriedades 11 e 50 possuem padrões construtivos mistos com 6 cômodos, os demais bens duráveis exceto telefone celular. No terceiro sub-grupo as propriedades 2 e 28 assemelham-se por possuírem residência de madeira com 5 cômodos, não possuírem freezer, nem veículo e telefone celular. As propriedades 25 e 37 além de possuírem as características das anteriores, destacam-se por residências com apenas 3 e 4 cômodos respectivamente conforme Dendograma 05.

Quanto as residências com alvenaria representam 42% na bacia do Inferninho e o número de cômodo varia entre 4 e 10. As casas de madeira representam 31% e expressiva parte delas, estão concentradas na localidade de

⁹⁵ Esta análise a partir de geoprocessamento está contemplada na Parte II, Item 6.2.4.1. “Distribuição espacial das unidades ambientais de moradia”.

Sorocaba de Fora, Setor sul, área de maior carência econômica em relação ao Setor norte (Figura 27 – SIGInferinho Econômico).



Propriedades:	50;
Tipo de moradia:	1= alvenaria 2= madeira 3= mista (alvenaria e madeira);
Nº cômodos na casa:	de 4 a 13;
Energia elétrica:	1= sim 2= não;
Televisão:	1= sim 2= não;
Geladeira:	1= sim; 2= não;
Freezer	1= sim; 2= não;
Fogão a gás	1= sim; 2= não;
Veículos	1= sim; 2= não;
Ano do veículo	de 1965 a 2004;
Telefone celular	1= sim; 2= não.

Expressiva parcela delas possuem entre 4 e 6 cômodos. As residências mistas (parte de alvenaria e de madeira) representam 27% das propriedades do Inferninho e possuem cômodos que variam de 4 a 13. Todas estas residências possuem, o fornecimento de energia elétrica, portanto, atinge todas as propriedades rurais da bacia hidrográfica do rio Inferninho.

A existência de bens duráveis como televisão, geladeira, freezer, fogão a gás, automóvel e telefone celular são indicativos econômicos da propriedade. A partir destas informações foi possível organizar a Tabela 32 na bacia hidrográfica do rio Inferninho. O fogão a gás e a geladeira são os bens duráveis mais difundidos na bacia do Inferninho com 98% e 96% respectivamente. Sequencialmente a televisão é uma forma de comunicação difundida para 88% dos casos. Nesta questionou-se a

existência de antena parabólica sendo positivo para 26 propriedades.

Tabela 32: BENS DURÁVEIS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO INFERNINHO

Bem durável	Possui	% sobre total	Não possui	% sobre total
Televisão	44	88%	6	12%
Geladeira	48	96%	2	4%
Freezer	42	84%	8	16%
Fogão gás	49	98%	1	2%
Automóvel	37	74%	13	26%
Telefone celular	21	42%	29	58%

O freezer está presente em 84% das propriedades uma vez que existe a necessidade de guardar alimentos em prazos maiores. Quanto a existência de automóveis, 74% dos casos possuem este bem durável com predomínio de modelos da década passada. Os telefones celulares são menos difundidos com 42% dos casos na bacia hidrográfica do rio Inferninho.

Em relação a principal atividade econômica comercial quando relacionada a pecuária, destacam-se 24 propriedades, sendo 22 na produção de bovinos, 1 de ovinos, 1 de búfalos. Os plantéis, em quase sua totalidade, variam de 20 a 40 cabeças, todavia existem 6 propriedades maiores que possuem na faixa de 90 a 340 cabeças de bovinos.

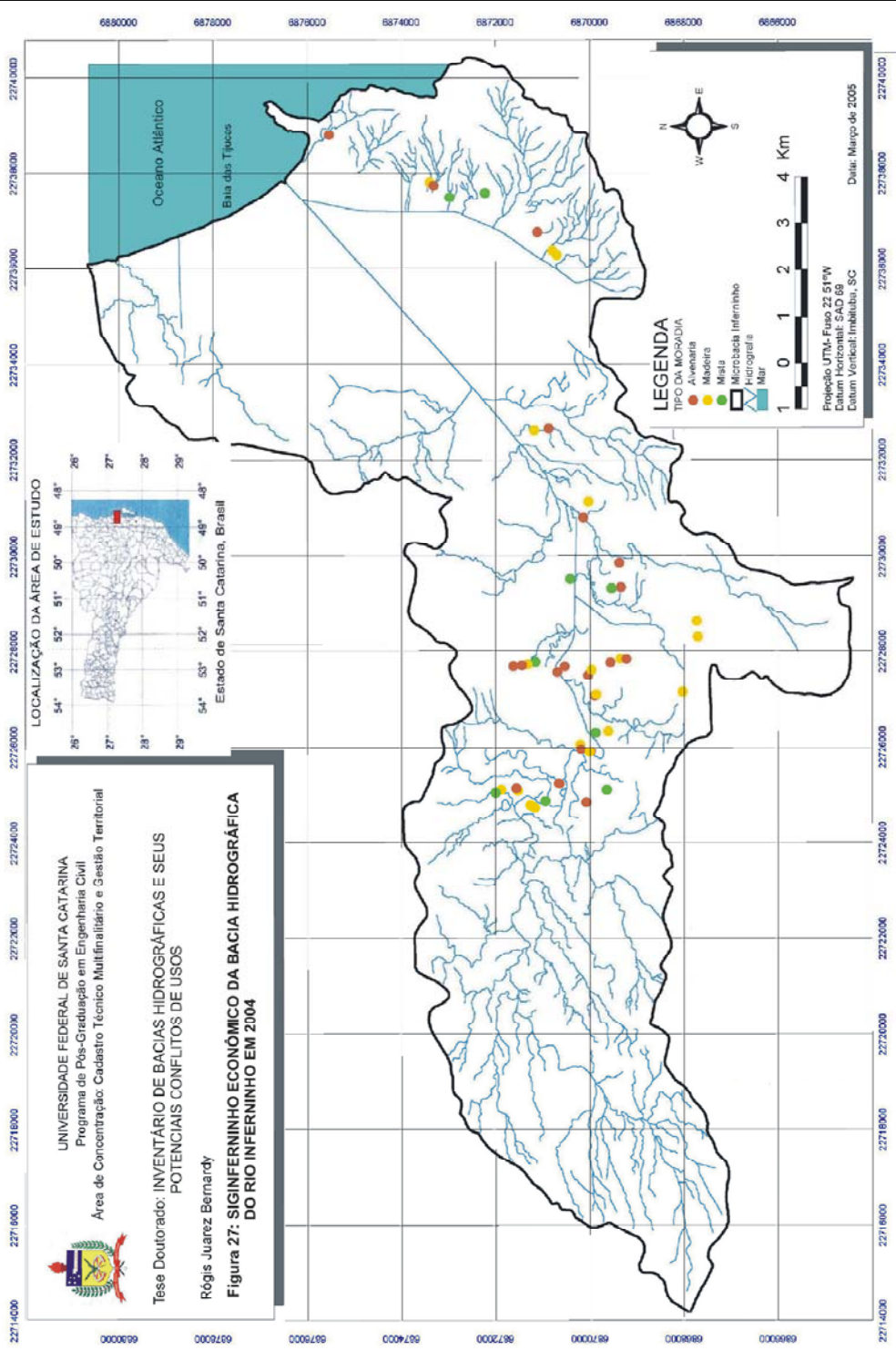
Existe uma propriedade que paralelamente a pecuária bovina desenvolve a cultura do camarão em cativeiro na foz do rio Inferninho (Setor A). Quanto aos tipos e à produção de animais para o consumo ou uso na propriedade, pode-se observar o Gráfico 09. Das 38 propriedades entrevistadas que possuem animais para alimentação familiar destacam-se principalmente os frangos (30 propriedades) os bovinos (16) e suínos (11). No caso das avestruzes que aparecem em 1 caso (6 cabeças) e os patos (10 unidades) são ornamentais nas localidades de Jordão e Sorocaba de Fora.

Os eqüinos em 3 propriedades são utilizados como tração animal, especialmente no manejo de gado. Deste universo, 17 propriedades possuem mais de um tipo de animais para consumo, como exemplo a combinação frango-bovinos e frango-suínos.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil
Área de Concentração: Cadastro Técnico Multifinalitário e Gestão Territorial

Tese Doutorado: INVENTÁRIO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS E SEUS
POTENCIAIS CONFLITOS DE USOS
Rógis Juaresz Bernardy
Figura 27: SIGINFERINHO ECONÔMICO DA BACIA HIDROGRÁFICA
DO RIO INFERNINHO EM 2004



6880000 6878000 6876000 6874000 6872000 6870000 6868000 6866000

2274000 22738000 22736000 22734000 22732000 22730000 22728000 22726000 22724000

22728000 22726000 22724000 22722000 22720000 22718000 22716000 22714000

22728000 22726000 22724000 22722000 22720000 22718000 22716000 22714000

22728000 22726000 22724000 22722000 22720000 22718000 22716000 22714000

22728000 22726000 22724000 22722000 22720000 22718000 22716000 22714000

22728000 22726000 22724000 22722000 22720000 22718000 22716000 22714000

22728000 22726000 22724000 22722000 22720000 22718000 22716000 22714000

22728000 22726000 22724000 22722000 22720000 22718000 22716000 22714000

22728000 22726000 22724000 22722000 22720000 22718000 22716000 22714000

22728000 22726000 22724000 22722000 22720000 22718000 22716000 22714000

22728000 22726000 22724000 22722000 22720000 22718000 22716000 22714000

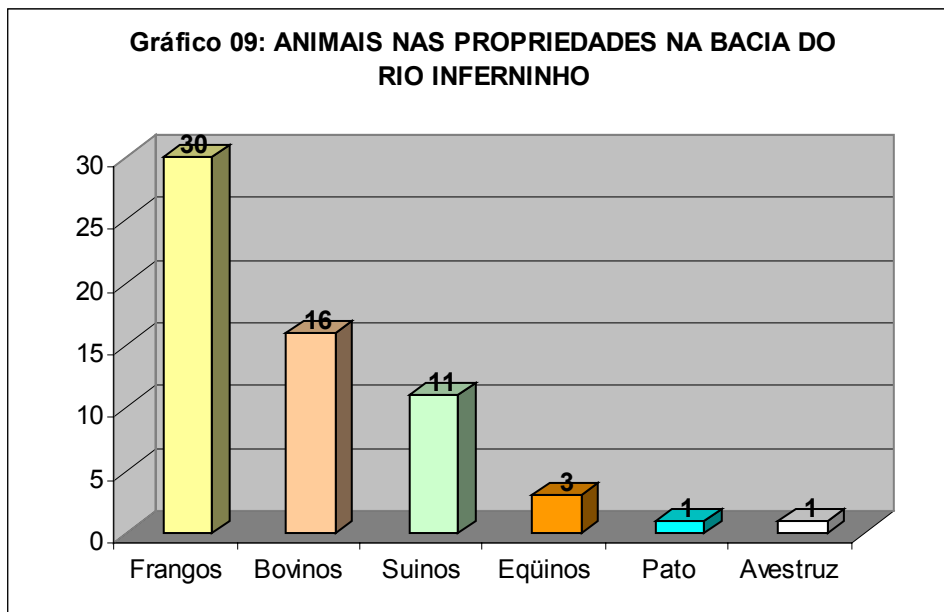
22728000 22726000 22724000 22722000 22720000 22718000 22716000 22714000

22728000 22726000 22724000 22722000 22720000 22718000 22716000 22714000

22728000 22726000 22724000 22722000 22720000 22718000 22716000 22714000

22728000 22726000 22724000 22722000 22720000 22718000 22716000 22714000

22728000 22726000 22724000 22722000 22720000 22718000 22716000 22714000



Seqüencialmente questionou-se sobre a comercialização de verduras e plantas ornamentais, neste caso, apenas uma propriedade realiza a venda de violetas. Embora exista na bacia do Inferninho um investimento em plantas ornamentais com comercialização na Grande Florianópolis, Curitiba e São Paulo e que envolve atividades agregadas.

No plantio e comercialização de hortigranjeiros na bacia hidrográfica do rio Inferninho, destacaram-se 5 propriedades (10%) com culturas como repolho, alface, pepino, brócolis, tomate, abóbora, batata-doce, cebola, beterraba, salsinha e cenoura. Nas variáveis econômicas buscou-se o entendimento sobre as funções da propriedade além da agricultura e da pecuária. Neste contexto, apenas 7 desenvolvem outras atividades como: costureiras (2), lanchonete, madeireira, apicultura, bar e igreja todas com apenas um caso.

Para as culturas temporárias (abordadas nas variáveis ambientais, item 6.4.2) destacam-se o milho o feijão a batata-doce e a mandioca todas destinadas para suprir as necessidades alimentares da família e em ínfimos casos para comercialização. Certamente a cultura cíclica mais importante da bacia do Inferninho, quanto a comercialização, é do arroz que se desenvolve especialmente concentrada nas várzeas centrais do Setor B e/ou em Sorocaba de Fora.

Embora não evidenciada em nenhuma propriedade a cultura do fumo foi muito acentuada na bacia do Inferninho na década de 90. Observa-se várias estufas

abandonadas e segundo moradores⁹⁶ a decadência da produção deve-se pelos seguintes fatores: elevados custos de produção, falta de mão-de-obra uma vez que coincidiu com expressiva mobilidade populacional de jovens para os ambientes urbanos; ciclo da cultura, uso intensivo de agrotóxicos e baixos preços.

A localidade de Sorocaba de Fora genericamente dividida entre os moradores por Sorocaba Alta (norte) e Baixa (sul) possui dois perfis produtivos bem distintos: na porção norte existe propriedades que desenvolvem principalmente a cultura do arroz consorciada com outras. Na porção sul (baixa) as propriedades não possuem um sistema produtivo definido, restando a produção diversificada para o consumo próprio. Desta forma, o padrão econômico do norte é mais consolidado em relação ao sul que possui maior debilidade econômica.

Por um lado, a bacia hidrográfica do rio Inferninho apresenta espaços pouco dinâmicos em relação as atividades econômicas, especialmente em segmentos dos Setores B e C (constatou-se várias propriedades à venda). Por outro, o Setor A, apresenta expressiva dinamicidade na troca do uso do solo da agropecuária para o urbano com os serviços e a inserção de novas atividades. As áreas de influência da SC410 destacam-se pelos novos empreendimentos econômicos especialmente serviços aliado a expansão de unidades ambientais de moradia. Estes contrastes espaciais em espaços geográficos contíguos caracterizam as multi-funcionalidades deste ambiente territorial.

Questionou-se sobre as demais benfeitorias que servem de suporte para o desenvolvimento de atividades econômicas. Em 11 propriedades existem galpões tanto para armazenamento da produção quanto para os maquinários. Destacaram-se, ainda as estrebarias em 6 propriedades para o manejo de animais normalmente em lactação, as pocilgas e armazéns específicos para guardar a produção de arroz.

Finalmente, quanto ao uso de máquinas agrícolas no preparo da terra, a mesma se efetiva apenas em 17 propriedades (34%) com tratores próprios ou da prefeitura de Biguaçu normalmente naquelas que desenvolvem cultura comercial na bacia do rio Inferninho.

Neste sentido, existe uma parceria entre a Prefeitura municipal de Biguaçu que fornece o trator, os equipamentos e o operador e os produtores rurais pagam as despesas proporcionais do combustível. Destacam-se, também tratores de menor

⁹⁶ Ao observar as estufas abandonadas os proprietários foram instigados a falar sobre o assunto e mencionaram estes itens para decadência do sistema produtivo. Segundo eles, na atualidade, não existem mais produtores que desenvolvem esta atividade na bacia do rio Inferninho.

porte, chamado de “tobata” pelos proprietários normalmente empregado na olericultura ou no descolamento de pequenas quantidades de produtos encontrados especialmente no Setor B da bacia do rio Inferninho.

6.3.5. Análise das variáveis estruturais (Ve) da bacia do rio Inferninho através de controle de campo

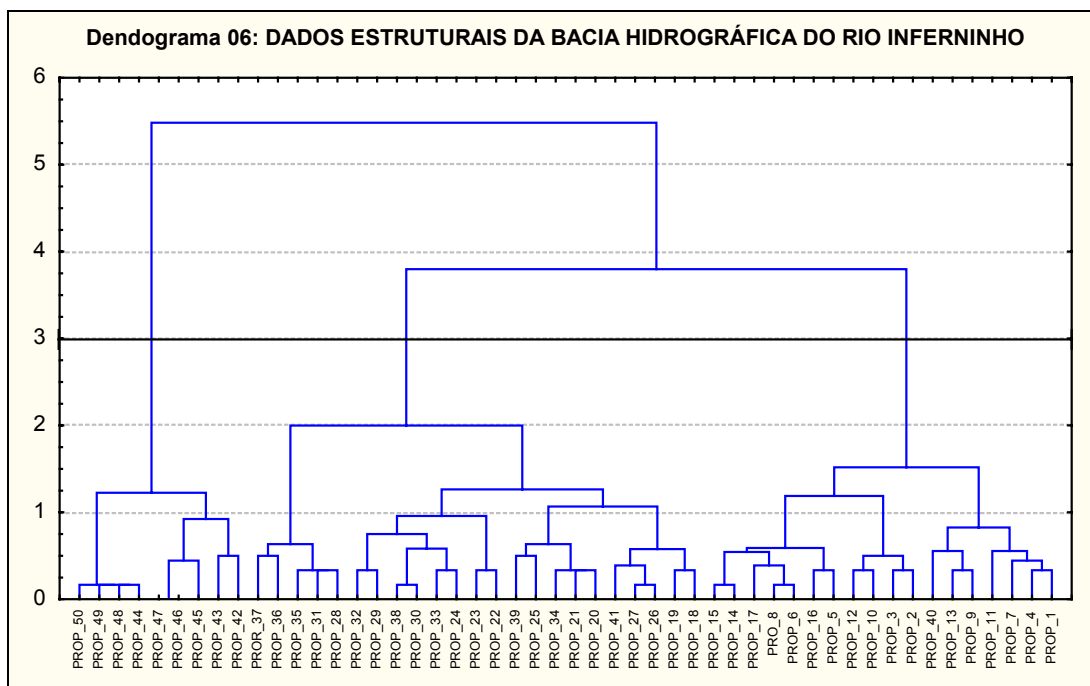
As variáveis estruturais (Ve) obtidas através de controle de campo foram manipuladas por técnicas de estatística multivariada (componentes principais e *cluster*) e permitiram a tipificação desta temática a partir de sub-grupos os quais contemplaram os aspectos estruturais do Inferninho no ano de 2004. Nas variáveis estruturais da bacia hidrográfica do rio Inferninho, efetivou-se o levantamento de informações como: o município, a localidade, a distância da sede municipal e distrital, a área da propriedade e a respectiva natureza, formas de comercialização, o acesso a informações do meio rural, entre outras.

Na estruturação do Dendograma 06 a partir de variáveis estruturais como o município (42 propriedades estão localizadas em Biguaçu, ou seja, 7% das propriedades de todo o município e 8 em Governador Celso Ramos perfazendo 8,6% do total deste município) tamanho da propriedade e natureza de acesso, o “corte” foi realizado em 3, considerando um intervalo de confiança de 0–3 formando três sub-grupos, sendo que dois se posicionaram mais próximos da base do Dendograma 06.

As variáveis que apresentam maior grau de parença estão localizadas no primeiro sub-grupo (a direita) e são representadas pelas propriedades 6 e 8 que caracterizam-se por estar na mesma localidade inclusive com distâncias idênticas em relação a sede municipal, terem similaridade no tamanho da área (10 e 12 ha respectivamente) e o processo de aquisição da terra foi a compra. Destacam-se, ainda as propriedades 14 e 15 por características similares às anteriores.

No sub-grupo central (segundo) apresentam similaridade as propriedades 26 e 27 por condições de distâncias as sedes e natureza da aquisição das áreas, ou seja, a compra. Complementarmente, apresentam-se com grau de parença as propriedades 30 e 38 pelos motivos das anteriores. No sub-grupo da esquerda (terceiro) destacam-se as propriedades 44, 48, 49 e 50 por possuírem pequenas distâncias a sede municipal e terem como natureza de acesso a terra a compra. As propriedades 46 e 47 apresentam similaridade em todos os itens, exceto tamanho

da propriedade, (2,5 e 1,8 respectivamente).



Propriedades:	50;
Municípios:	1= Biguaçu 2= Governador Celso Ramos;
Localidades:	1= Sorocaba Sul 2= Sorocaba Fora 3= Estiva Inferninho 4= Areias Primeira 5= Jordão
Distancia sede município (km):	menor= 5 maior= 25;
Distância sede distrital (km):	menor=1 maior= 5;
Área propriedade:	menor= 0,75 maior= 1380;
Natureza propriedade:	1= herança 2= compra 3= arrendamento 4= posse 5= arrendatário.

Das propriedades entrevistadas a distribuição espacial constituiu-se da seguinte forma: 18 em Sorocaba do Sul; 18 em Sorocaba de Fora e 6 na Estiva do Inferninho todas localizadas no município de Biguaçu. No município de Governador Celso Ramos foram 8 propriedades sendo 7 na localidade de Jordão e 1 em Areias Primeiras. As distâncias das respectivas sedes municipais variam de 5 a 25 km. As menores distâncias estão relacionadas ao município de Governador Celso Ramos e as maiores a Biguaçu.

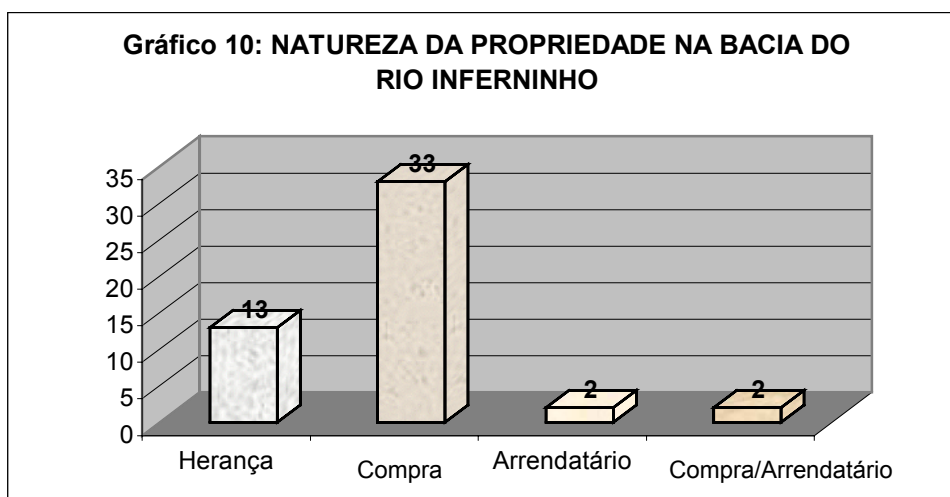
Considera-se importante a verificação do tamanho das áreas das propriedades uma vez que podem motivar êxodos, o uso e ocupação de áreas impróprias para a agropecuária como os declives e margens de córregos, além de não permitir a reprodução social da família. As áreas das propriedades extratificadas na bacia do Inferninho, podem ser analisadas na Tabela 33.

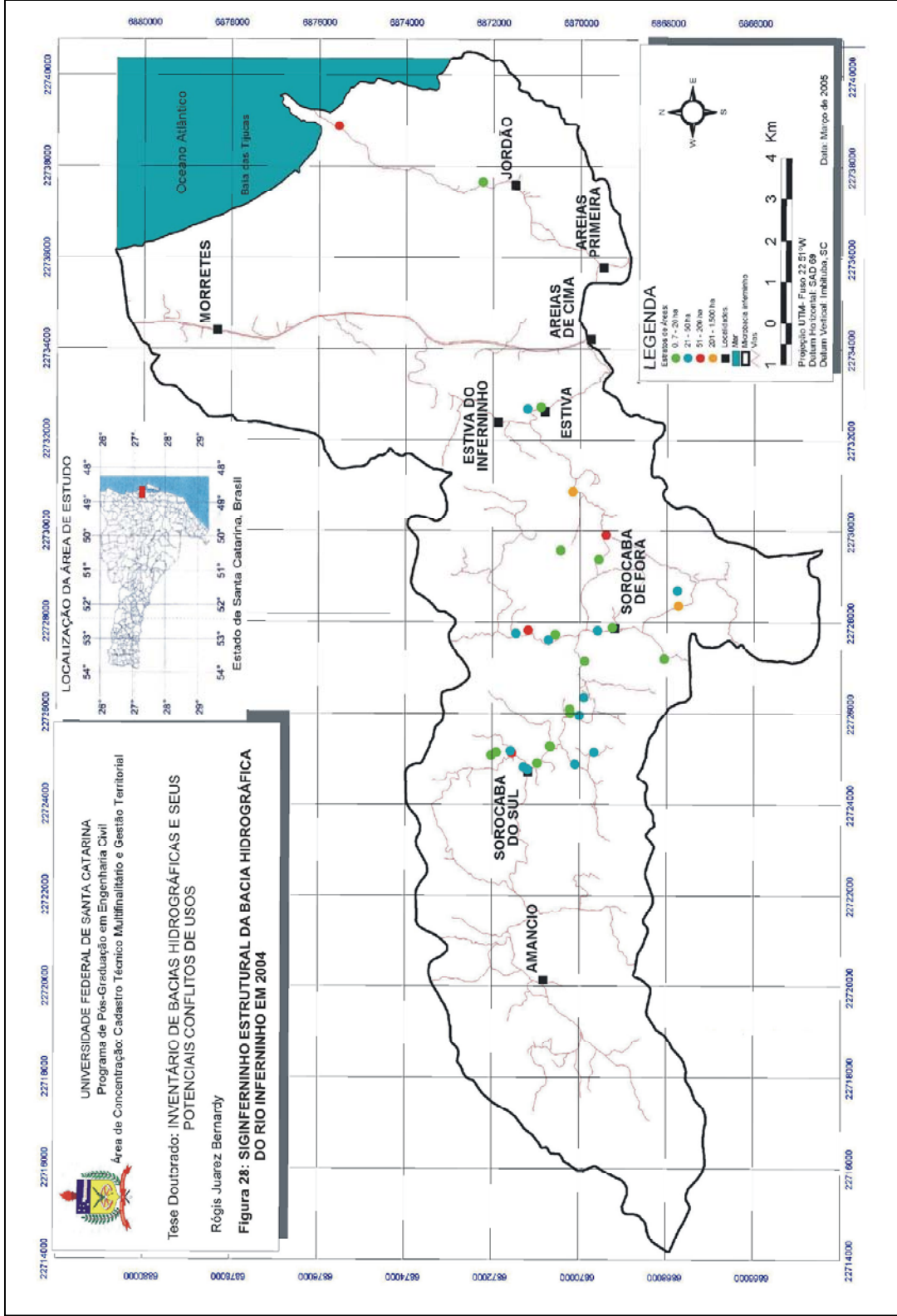
Tabela 33: ÁREAS DAS PROPRIEDADES NA BACIA DO RIO INFERNINHO

Propriedades	Quantidade	% sobre total
De 0,7 a 10 ha	24	48%
De 11 a 20 ha	8	16%
De 21 a 30 ha	9	18%
De 31 a 50 ha	2	4%
De 51 a 100 ha	4	8%
De 101 a 200 ha	1	2%
De 201 a 300 ha	1	2%
Mais de 300	1	2%
Total	50	100%

Na Tabela 33, observa-se que praticamente a metade das propriedades (24) possuem até 10 ha, constituindo-se com pequenas extensões. A soma com o extrato seguinte (até 20 ha) representa 64% das propriedades. No terceiro extrato (de 21 a 30) apresentou 9 propriedades que representam 18%. De 31 a 100 ha são apenas 6 casos e de 101 a mais de 300 são mais 3 propriedades.

As propriedades localizadas no extrato de 0,7 a 30 ha somam 466,5 ha ou 82% do total dos casos. Estes hectares representam 33% da área da maior propriedade localizada na localidade de Sorocaba de Fora com 1380 ha. Este fato evidencia a acentuada concentração fundiária na bacia hidrográfica do rio Inferninho. A configuração da estrutura fundiária (Gráfico 10) conjuntamente outras variáveis estruturais podem ser verificadas na Figura 28 (SIGInferninho Estrutural).





Na questão do tipo da natureza da propriedade, prevaleceram 13 respostas para a herança evidenciando a continuidade da divisão das propriedades. O processo de compra para o acesso a terra foram afirmativos para 33 propriedades ou 64,7% do total. Os arrendatários e processos conjugados de compra e herança possuem apenas duas respostas para cada caso respectivamente. Nas informações estruturais questionou-se sobre a comercialização da produção da lavoura temporária o qual totalizou 18 propriedades.

Destas, em 3 estabelecimentos a venda ocorre diretamente na propriedade para intermediários; em outras 7 a venda cristaliza-se diretamente para os consumidores nas casas e inclusive na praia na temporada de verão (milho); para o supermercado comercializam apenas 3 estabelecimentos. A última forma de comercialização acontece com a cooperativa, neste caso específico, para a cultura do arroz.

Quanto a comercialização de culturas permanentes, principalmente frutas, apenas duas propriedades efetivam diretamente com o supermercado (laranja) e para intermediários. Em controle de campo percebeu-se o aumento do plantio de culturas permanentes como palmeira, laranjeira, maracujá e palmeira –palmito- (Setor B da bacia do Inferninho).

Sobre a parceria com órgão de comercialização, apenas uma propriedade possui contrato temporário com a Companhia Estadual de Abastecimento S.A. – CEASA, localizada no município de São José. Sobre o beneficiamento da produção na própria propriedade estão ligados principalmente a produtos lácteos como queijo, manteiga, nata e outros derivados destacando-se, ainda o mel em uma propriedade. Realizam esta transformação na produção 17 propriedades. Complementarmente, em relação ao comércio de hortigranjeiros, destacam-se apenas 5 propriedades.

No questionamento aberto, portanto possível de mais de uma resposta, sobre a busca de informações adicionais do meio rural, 22 propriedades realizam através dos seguintes meios: televisão (14), rádio (5), jornal (1), reuniões de sindicato (1) e cooperativa (1). Complementarmente em uma propriedade os profissionais da agronomia e veterinária são as fontes de novas informações.

Finalmente, nas variáveis estruturais foram questionados sobre se gostariam desenvolver uma nova atividade econômica e obtiveram-se as seguintes respostas: salão de beleza, mecânico, piscicultura, criação de aves, suinocultura e apicultura totalizando 6 propriedades da bacia hidrográfica do rio Inferninho.

6.3.6. Configuração da bacia do rio Inferninho através do SIGInferninho

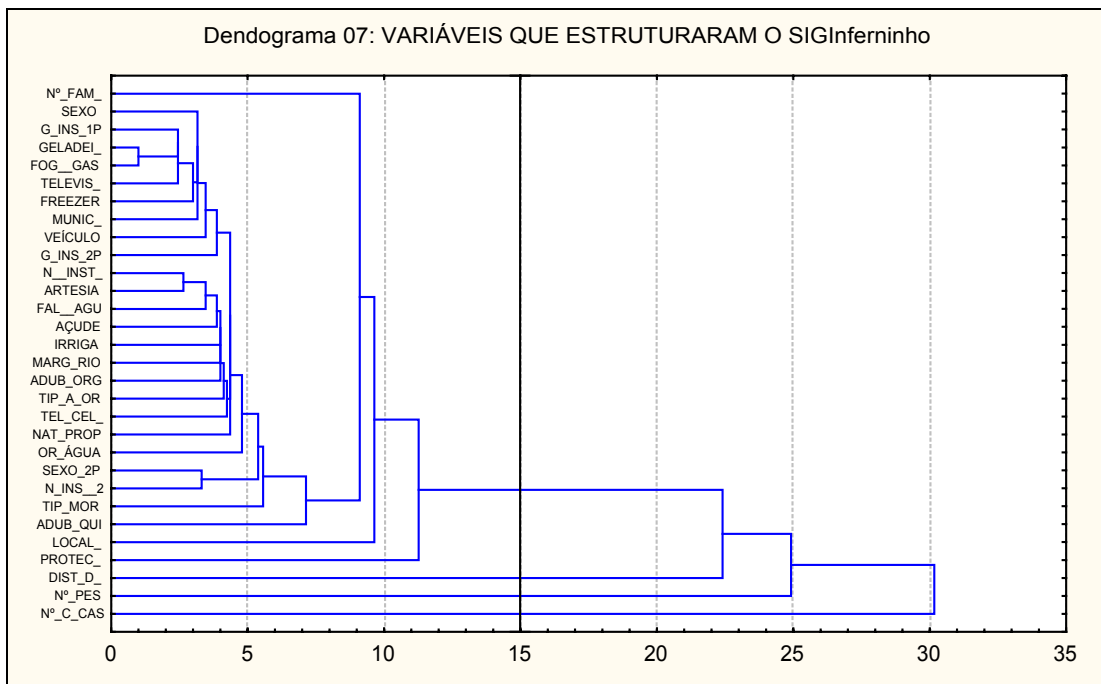
Na configuração local da bacia hidrográfica do rio Inferninho, efetivou-se o agrupamento das informações das Variáveis ambientais, das Variáveis sociais, das Variáveis econômicas e das Variáveis estruturais e suas respectivas unidades funcionais para compor, conjuntamente com os demais temas com atributos agregados, conforme a Figura 29. Ressalta-se que as Figuras 23, 25, 27 e 28 igualmente compõem o SIGInferninho, no entanto, neste efetivou-se a unificação de diferentes variáveis e agregação de novos dados de interesse a Tabela, a partir da célula mínima a propriedade.

Elaborou-se uma tabela para compor o SIGInferninho composta de 30 casas e 50 variáveis e posterior aplicação de agrupamento por *cluster*. O “corte” foi realizado em 15, considerando um intervalo de confiança de 0-15, formando os sub-grupos. Foram eliminadas as variáveis idade do primeiro e segundo morador, presença de energia elétrica -pela hegemonia em relação as respostas-, ano do veículo, distância da sede municipal e área da propriedade por serem variáveis afastadas e ou dispersas (Dendograma 07).

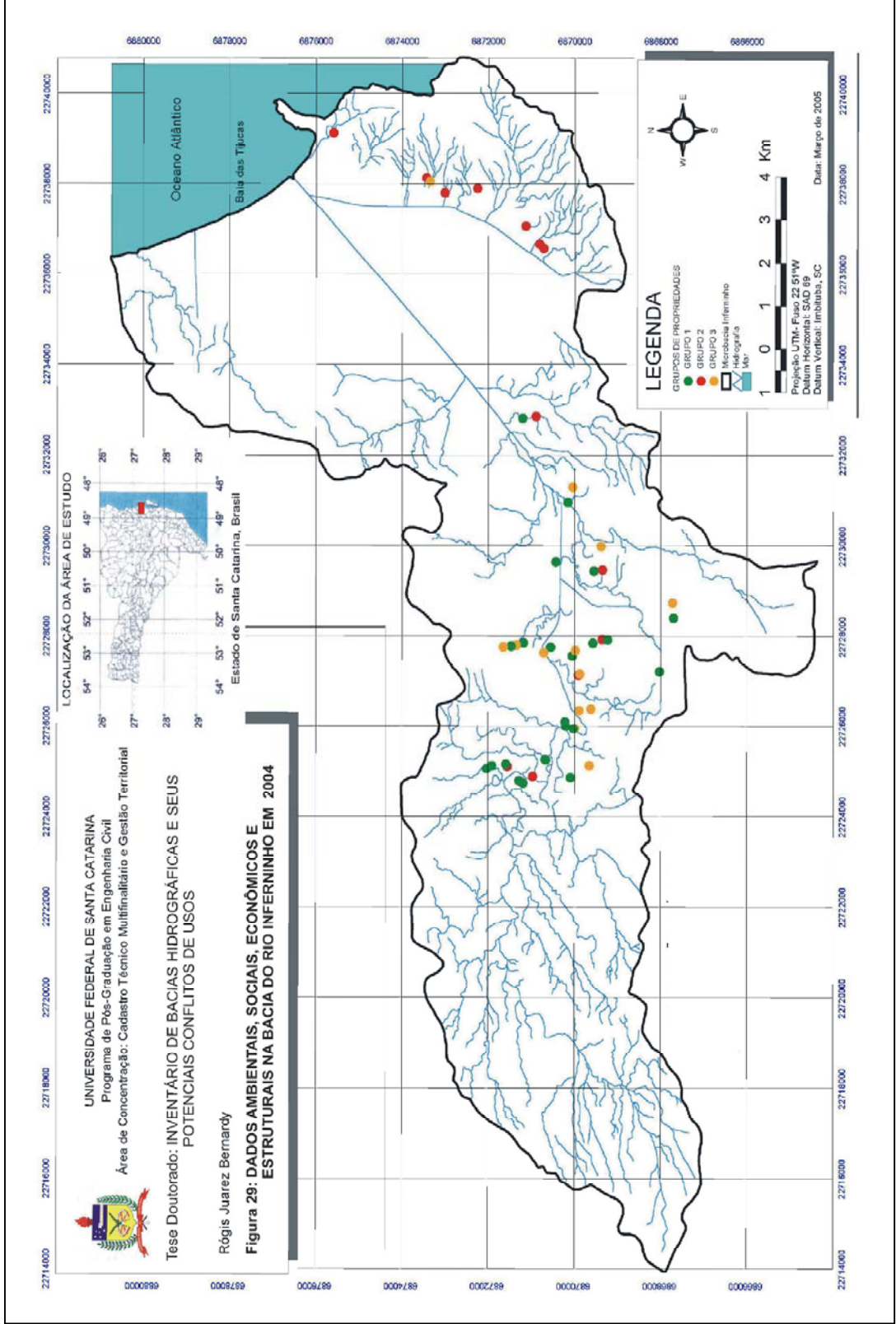
No Dendograma, percebe-se a homogeneidade estatística em relação ao agrupamento de variáveis previstas no método e especialmente neste dendograma: as ambientais, as sociais as econômicas e as estruturais na bacia hidrográfica do rio Inferninho, municípios de Biguaçu e Governador Celso Ramos (SC).

No sub-grupo mais próximo da base do Dendograma a esquerda, percebe-se um grau de parença entre variáveis dos bens duráveis como geladeira, fogão a gás e geladeira. Estes estão presentes em praticamente todos os casos e juntamente com o grau de instrução do primeiro morador que se apresentou homogêneo, ou seja, até o ensino fundamental. Este sub-grupo apresenta uma densidade de dados sócio-econômicos.

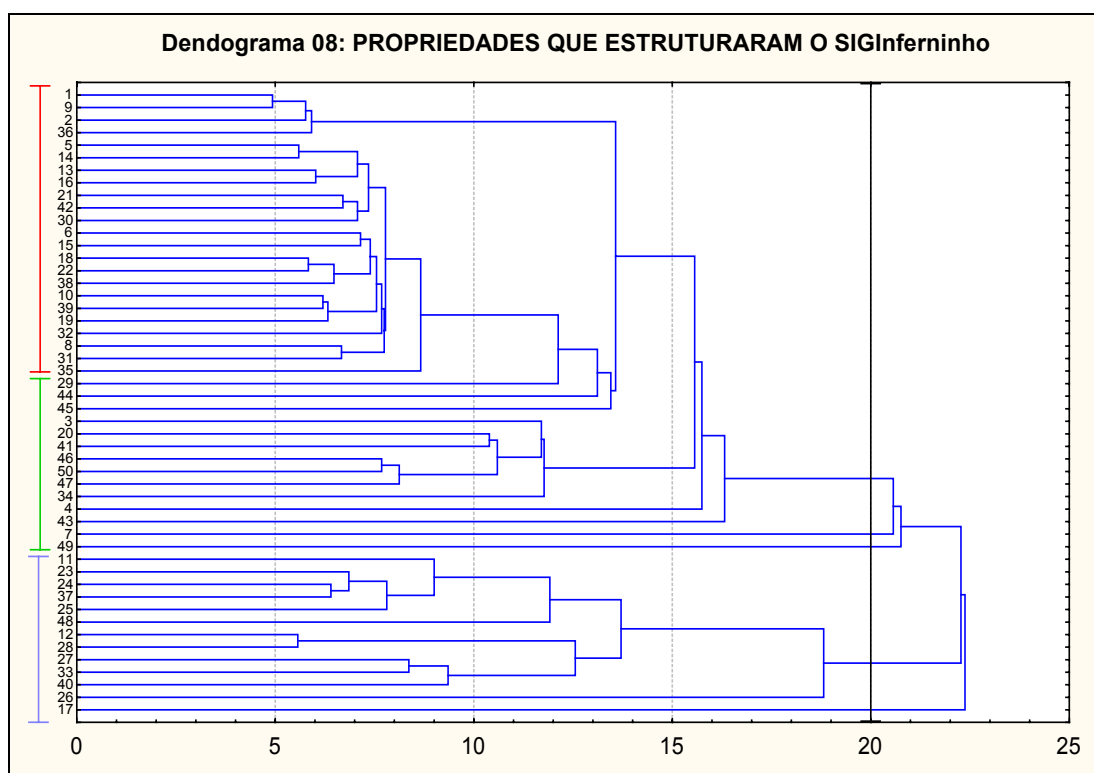
No segundo sub-grupo (central) a maior similaridade está nas variáveis ambientais como proteção de mananciais, uso de adubação orgânica e outras. No terceiro sub-grupo, existe similaridade entre variáveis de distintas tipologias que se posicionaram de forma mais dispersa e/ou afastadas da base do dendograma. Seqüencialmente, desenvolveu-se um agrupamento por semelhança de propriedades, uma vez que no método foram definidas como células ou unidades mínimas da pesquisa na bacia hidrográfica do rio Inferninho.



Variáveis:	30;
Propriedades:	50;
Nº famílias propriedade:	de 1 a 7;
Nº pessoas propriedade:	de 1 a 20;
Sexo primeiro morador:	1= masculino 2= feminino;
Grau instrução primeiro morador:	1= ensino fundamental 2= ensino médio;
Nível instrução primeiro morador:	1= completo 2= incompleto;
Sexo segundo morador:	1= masculino 2= feminino;
Grau instrução segundo morador:	1= ensino fundamental 2= ensino médio;
Nível instrução segundo morador:	1= completo 2= incompleto;
Tipo de moradia:	1= alvenaria 2= madeira 3= mista (alvenaria/madeira)
Número cômodos casa:	de 3 a 13;
Televisão:	1= sim 2= não;
Geladeira:	1= sim 2= não;
Freezer:	1= sim 2= não;
Fogão a gás:	1= sim 2= não;
Veículo:	1= sim 2= não;
Telefone celular:	1= sim 2= não;
Município:	1= Biguaçu 2= Governador Celso Ramos;
Localidade:	1= Sorocaba Sul; 2= Sorocaba Fora; 3=Estiva Inferninho; 4 Areias Primeiras; 5= Jordão;
Distância sede distrital (km):	de 1 a 5;
Natureza propriedade:	1= herança 2= compra 3= arrendamento 4= posse 5= arrendatário;
Utilização margens rios:	1= sim 2= não;
Uso de adubo químico:	1= sim 2= não;
Uso adubação orgânica:	1= sim 2= não;
Tipo adubo orgânico:	1= dejetos gado 2= dejetos frango;
Origem água para a propriedade:	1= nascente; 2= córrego 3= poço artesiano 4= outros;
Proteção da vertente:	1= vegetação 2= cerca 3= tubos 4=sem proteção;
Falta água para consumo:	1= sim 2= não;
Possui açude:	1= sim 2= não;
Possui poço artesiano:	1= sim 2= não;
Uso de irrigação	1= sim 2= não.



Na elaboração do Dendograma 08, a tabela de dados foi composta por 50 casas (propriedades) e 36 (variáveis ambientais, sociais, econômicas e estruturais) e comporam o SIGInferinho e que podem ser verificadas igualmente na Figura 29. O “corte” foi realizado em 20, considerando um intervalo de confiança de 0-20, formando os sub-grupos dispersos em relação a base do dendograma. Não foram eliminadas variáveis, ou seja, foi considerado o universo dos dados da pesquisa de controle de campo e possibilitou identificar três grupos de propriedades.



Propriedades:	50;
Variáveis:	36 (idem ao Dendograma 07);
Acrescidas:	
Idade primeiro morador:	de 23 a 79;
Idade segundo morador:	de 17 a 76;
Energia elétrica:	1= sim;
Ano veículo	de 1965 a 2004;
Município:	1= Biguaçu 2= Governador Celso Ramos;
Distância sede municipal (km):	de 5 a 25.

No primeiro grupo totalizam 23 propriedades (esquerda) todas localizadas no município de Biguaçu (exceto a 42) especialmente localizadas nas localidades de Sorocaba do Sul e Sorocaba de Fora e Estiva do Inferinho. Neste, identificam-se os sub-grupos de agrupamentos com maior similaridade destacando-se as propriedades 1 e 9, 5 e 14 e 18 e 22 pela semelhança nas respostas para as

distintas variáveis. A expressiva quantidade de propriedades (46%) concentradas neste grupo evidencia a homogeneidade temática das variáveis.

No segundo grupo totalizam 14 propriedades (28%) com agrupamento mais disperso quando comparado com o primeiro grupo. Neste destacam-se as propriedades 46 e 50 conjuntamente com a 47, todas localizadas no município de Governador Celso Ramos. Entre as similaridades apresentam a idade elevada dos moradores, a proximidade da sede do município, a natureza da propriedade, entre outras.

No terceiro grupo totalizam 13 propriedades (26%) destacando-se a 12 e 28 ambas localizadas no município de Biguaçu. Apresentam a atipicidade de uma única pessoa residindo na propriedade, não utilização de cursos d'água e adubação orgânica. Seqüencialmente, apresentam similaridade as propriedades 24 e 37 igualmente pertencentes ao mesmo município.

Síntese da Parte III

Na terceira parte do capítulo VI, contemplou-se o controle de campo a partir da aplicação de 50 questionários sendo 48 questões diretas, mais 14 complementares sendo compostas por variáveis ambientais (Va), variáveis sociais (Vs), variáveis econômicas (Vec) e variáveis estruturais (Ve) especialmente aplicados nas localidades de Sorocaba do Sul, Sorocaba de Fora, Estiva do Inferninho, Areias Primeiras e Jordão. Nas variáveis ambientais prevalecem as culturas temporárias parcialmente desenvolvidas nas margens dos cursos d'água. Existe variação quanto ao uso de adubos químicos e orgânicos normalmente de dejetos de gado e frangos. Quanto ao uso de agrotóxicos prevalece destinação inadequada para as embalagens, ou seja, a queima, o aterro sanitário e os depósitos na propriedade. No uso dos recursos hídricos salienta-se a *vertente* como fonte de captação de água. Nas variáveis sociais, por um lado, prevalece concentração populacional e por outro, vazios demográficos determinados pela estagnação econômica e estrutura fundiária. Quanto aos moradores predomina a idade elevada e grau de instrução que abrange o ensino fundamental, normalmente incompleto. Ainda, observou-se a 'precarização' do espaço rural em parte do Setor B da bacia e mobilidade acentuada no final dos anos 90 para centros urbanos. Nas variáveis econômicas percebeu-se que existe infra-estrutura principalmente em relação a residência, contudo apresenta fraca dinâmica econômica quanto as

atividades principais, resumindo-se a produção para consumo familiar (milho, feijão, mandioca) e para comercialização (arroz e pecuária). Nas variáveis estruturais constatou-se, por um lado, o tamanho reduzido das propriedades e por outro, grandes extensões, os processos de acesso a terra principalmente pela compra e as ínfimas formas de comercialização da produção na bacia do rio Inferninho, municípios de Biguaçu e Governador Celso Ramos.

CAPÍTULO VII

7. CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

7.1. Considerações

7.1.1. Considerações sobre a temática

A temática desta pesquisa relacionou-se a um levantamento de informações e estabelecimento de um banco de dados que permitiram a análise dos potenciais conflitos territoriais visando políticas de planejamento para a gestão de atividades produtivas e da organização espacial, a partir da perspectiva do desenvolvimento, na bacia hidrográfica do rio Inferninho, nos municípios de Biguaçu e Governador Celso Ramos (SC).

Os objetivos foram atingidos uma vez que adequados ao método da pesquisa permitiram evidenciar a organização espacial com suas potencialidades e rugosidades na bacia hidrográfica do rio Inferninho (SC) a partir das definições teóricas de SANTOS, (1996). Desta forma, evidenciaram-se as variáveis ambientais, as sociais, as econômicas e as estruturais a partir da definição dos setores funcionais e das unidades funcionais homogenias.

As diversas informações pré-existentes e/ou suporte teórico possibilitaram a definição e compreensão de estudos similares, principalmente no âmbito mundial, o desenvolvimento de pesquisas em nível nacional e regional que orientaram a pesquisa no ambiente local. Neste sentido, as considerações orientaram-se a partir da temática, do método empregado e dos resultados gerados a partir de enfoque geral e específico (o geoprocessamento e o controle de campo).

Finalmente, considera-se a relevância de estudos que contemplam esta temática pela importância social e econômica de comunidades rurais, uma vez que constituem-se em importante célula de desenvolvimento, sendo que, na atualidade, parte estes espaços, apresentam-se inertes quanto às condições de reprodução espacial eqüitativa.

7.1.2. Considerações sobre o método

O método empregado foi eficiente, uma vez que o relacionamento de informações através de geoprocessamento, estatística multivariada e informações de controle de campo possibilitaram evidenciar a organização espacial para a gestão na bacia do rio Inferninho.

Utilizou-se como unidade mínima a bacia hidrográfica para o levantamento de informações a partir de inventário de dados para averiguação dos potenciais conflitos territoriais, no entanto, observa-se as expressivas diferenciações espaciais internas, embora os fenômenos sejam sistêmicos e interdependentes. Metodologicamente foi possível setorizá-la em A, B e C e posteriormente tipificá-los a partir de unidades com similaridades e/ou funcionais homogêneas.

Obteve-se a disponibilidade de diferentes tipos de informações de geoprocessamento como:

- a) base cartográfica e/ou referencial métrico do levantamento sistemático do Brasil da década de 70, portanto, desatualizada e em escala 1:50.000;
- b) fotografias aéreas em escalas adequadas e desatualizadas, no entanto, serviram como referencial histórico e como base de informações para quantificação e posterior atualização de feições pela possibilidade de relacionar com outros sensores;
- c) Imagens de satélite em duas temporalidades o qual possibilitou a atualização temática destes períodos inclusive com a otimização da extração de informações, respectivamente pela falsa cor e componentes principais;
- d) Levantamento por GPS efetuado, prioritariamente para atualização temática e suporte métrico do georreferenciamento;
- e) Sistema de informações geográficas para entrada, manipulação e posterior processamento de dados;
- f) Mapeamento sistemático do Brasil de 2004, para atualização temática em escala 1:50.000.

Salienta-se a importância da utilização de diferentes informações como a análise de componentes principais aplicadas às imagens de satélite e sistema de informações geográficas o qual permitiu quantificar e ampliar a análise de informações espaciais da pesquisa tanto na forma gráfica quanto numérica.

Comprovou-se ser fundamental o uso de informações pretéritas, neste caso, através de sensoriamento remoto, que permitiu informações pontuais, para análise

da organização territorial, principalmente quando se contemplam fenômenos da paisagem que sofrem diferentes intensidades de interferências antrópicas e apresentam dinâmicas próprias em espaços geográficos contíguos.

Evidenciou-se a dificuldade de levantamentos sistemáticos com intervalos temporais homogêneos (banco de imagens) para análise de fenômenos territoriais, pela expressiva presença de nuvens (imagens de satélites) e custos iniciais dos imageamentos, (aerofotogramas) fato parcialmente superado, na atualidade, pela disponibilização gratuita de imagens de satélite, no entanto, acompanhada pela restrição de detalhamentos.

Destacou-se que os levantamentos sistemáticos de informações *in loco* são imprescindíveis em estudos que abordam a organização territorial, principalmente pelas distintas formas de dinamicidade que estes espaços apresentam em períodos temporais cada vez mais reduzidos.

Considerou-se relevante o uso de técnicas estatísticas multivariada especialmente quando acompanhada da espacialização das variáveis, o qual permitiu, originar produtos cartográficos derivados como apoio no entendimento de fenômenos tempo-espaciais.

Evidenciou-se a eficiência da aplicação de estatística multivariada através de componentes principais e de análises de agrupamentos –*cluster* - o qual permitiu aglutinar variáveis conformadas pela homogeneidade estatística a partir de maior similaridade entre as mesmas.

7.1.3. Considerações sobre os resultados

7.1.3.1. Considerações sobre os resultados gerais

Constatou-se que no estado de Santa Catarina existe o planejamento para posterior alocação de áreas propícias ao desenvolvimento da carcinicultura contrariando o que expressa parte da literatura nacional quando aborda atividade similar em parte dos estados do Nordeste brasileiro o qual referenda o avanço da atividade principalmente sobre áreas de manguezais que apresentam fragilidade à interferência antrópica.

Evidenciou-se que em estudos de planejamento territorial para distintos propósitos, tanto para empreendimentos de carcinicultura quanto para demais atividades, devem-se contemplar a análise da legislação ambiental em distintas esferas para o estabelecimento dos –potenciais- conflitos de usos e ocupação e as

medidas mitigadoras e compensatórias visando a minimização dos impactos ambientais e sociais.

Constatou-se a dificuldade para analisar o ambiente litorâneo principalmente pelas múltiplas possibilidades de usos que apresentam como a urbanização e a ocupação de áreas irregulares, o uso de subsolo e das águas, o parcelamento do solo agropecuário, o sistema viário, o saneamento ambiental, o patrimônio natural e a motivação de novas cadeias produtivas.

Destacou-se que a gestão territorial deveria dar-se entre as multi-instituições, através dos diferentes níveis, ou seja, federal, estadual, municipal, setorial e outras. Existe a necessidade de efetivar 'fóruns' multi-institucionais para evitar a sobreposição e repetitividade de pesquisas e atividades nestes ambientes.

Ressaltou-se que os espaços territoriais que normalmente abrigam atividades extrativas e/ou primárias estão desprovidos de planos diretores de desenvolvimento e que as atividades tendem a ser realizadas sem planejamento, no entanto, motivadas pelos mercados.

Constatou-se que a aplicabilidade das leis ambientais efetiva-se pelos níveis federal e estadual e o principal indutor das atividades produtivas do meio rural são os municípios e o setor privado, havendo dificuldades interinstitucionais na gestão ambiental.

Evidenciou-se que quando a União e os Estados remetem ao *local* a efetivação de leis municipais como gerenciamento costeiro, planos diretores de desenvolvimento, controle da gestão ambiental, entre outros, existem dificuldades de efetivação dos mesmos.

Constatou-se que nos municípios estudados é incipiente a produção de dados e informações sobre a conjuntura social e econômica restringindo-se aos censitários produzidos a cada década especialmente quando contempla-se o espaço rural. Neste sentido, ressalta-se a importância da efetivação de um cadastro técnico multifinalitário como condição básica para o ordenamento territorial.

Ressaltou-se que no estado de Santa Catarina, existe excessivas formas de regionalizações dificultando o planejamento em diferentes níveis a partir da inexistência de séries estatísticas com unidades definidas e estáveis, temporalmente consolidadas. Esta conjuntura atinge pesquisas que utilizam desde a unidade mínima a bacia hidrográfica, até os municípios e outras células de planejamento.

7.1.3.2. Considerações sobre os resultados específicos

7.1.3.2.1 O geoprocessamento

Verificou-se que a bacia hidrográfica do rio Inferninho possui uma área total de 163,36 km², esta subdividida em 26 sub-bacias, com diferentes tamanhos em função da variedade da configuração dos aspectos ambientais.

Destacou-se que as formas do relevo –montanhoso e ondulado- *confinaram* o desenvolvimento de atividades produtivas especialmente a agropecuária–atomizadas- no médio e alto curso da bacia hidrográfica do rio Inferninho.

Constatou-se que as atividades deprimidas do meio rural não dinâmicas caracterizam-se por serem desprovidas de capital e a sobrevivência da sociedade está condicionada ao uso e ocupação intensivos das potencialidades do meio físico - o uso de áreas de preservação permanente.

Tipificaram-se as moradias em unidades funcionais: as dispersas, as unidades funcionais que constituem núcleos das sedes distritais, as unidades funcionais de segunda residência e atividades terciárias e as unidades funcionais de influência da rodovia BR 101 e SC 410.

Retratou-se que as atividades produtivas na bacia hidrográfica estruturaram-se de forma individualizadas, tendo como célula mínima a propriedade, ou seja, são desprovidas de *clusters* que conformam as cadeias produtivas locais e regionais.

Constatou-se que a influência do Estado, a partir da efetivação das leis ambientais em décadas pré-existentes, antecipou o final do ciclo econômico exploratório das florestas nativas e determinou ‘novas funções’ quanto às atividades produtivas dos setores B e C na bacia hidrográfica do rio Inferninho.

Comprovou-se que as atividades extrativas minerais estão dispostas na jusante do complexo hidrográfico de forma concentrada e representam 0,13 km², sendo que esta atividade cristalizou-se pela proximidade geográfica de mercados consumidores como a Grande Florianópolis. Esporadicamente a extração de areia evidencia-se junto ao canal do rio Inferninho no médio curso ou Setor B.

Quantificou-se, através de sistema de informações geográficas, as vias diretrizes que representam 144,10 km de extensão. Acrescentam-se mais 10,8 km de extensão proporcionado pela duplicação da Br 101 em período posterior a primeira série de dados.

Tipificaram-se as vias em: diretrizes principais –19,96 km; as vias diretrizes secundárias -24,46 km e as vias diretrizes vicinais -99,68 km- estas desprovidas de

infra-estrutura adequada o qual compromete o escoamento da ínfima produção e a mobilidade das áreas periféricas da bacia do rio Inferninho.

Evidenciou-se, por um lado, que a área de Influência da BR 101, pela proximidade de expressivos centros urbanos, podem estar desempenhando a função de *reserva* para a expansão da urbanidade.

Constatou-se, por outro, que o posicionamento geográfico da bacia do Inferninho e os acessos viários –BR 101 e SC 410- podem determinar a instalação de novos empreendimentos tanto do setor secundário quanto terciário evidenciando que estas atividades tendem a avançar sobre as demais e tornar-se predominante (não espaciais) em termos econômicos.

Evidenciou-se, na atualização temática das variáveis, que não houve expressivas mudanças, uma vez que as atividades continuaram sendo determinadas pelos condicionantes ambientais. As edificações se dinamizaram pelo processo de duplicação da BR 101 e igual processo ocorreu na área de influência da SC 410, sendo que estes exemplos se constituem uma expansão urbana descontínua.

Identificou-se a presença do aterro sanitário que possui uma área de 0,24 km² e representa 0,14% do total da bacia do Inferninho. Neste caso, os fenômenos ambientais e interferências antrópicas podem extrapolar a capacidade técnica sobre o controle efetivo do mesmo, inclusive oferecer riscos as atividades do entorno especialmente àquelas localizadas a jusante.

Constatou-se, na atualização temática, das imagens satelitais de 1999 e 2002, embasadas em componentes principais, que os relevos montanhosos e ondulados conservam praticamente todos os índices de vegetação das séries anteriores.

Verificou-se que as atividades da agropecuária continuam sendo desenvolvidas e condicionadas pelas características ambientais dos tributários na montante da bacia do rio Inferninho e nas várzeas no médio curso e na jusante da drenagem principal.

Destacou-se, na atualização temática, que a extração de areia continua como importante atividade na modelagem da paisagem espacialmente localizada nas localidades de Areias de Cima e Areias Primeira, no Setor A da bacia do Inferninho.

Verificou-se que as edificações sofreram maior dinâmica na área de influência da BR 101 –ao sul- e no acesso da SC 410 que liga a cidade de

Governador Celso Ramos, inclusive com a estruturação de atividades comerciais e de serviços a partir de 2002.

Destacou-se, ainda que na bacia do rio Inferninho o planejamento da área para a cadeia produtiva da carcinicultura está sendo efetuado com recursos tecnológicos, como o geoprocessamento e com mapeamentos temáticos com escalas adequadas.

Ressaltou-se a importância da difusão quanto a elaboração e usos de mapeamentos temáticos com qualidade métrica e escalas adequadas que proporcionam o ordenamento das atividades no território e minimizem as possibilidades de conflitos entre os distintos usos.

Constatou-se que a influência dos centros urbanos dinâmicos e a disponibilidade de implementação de novas atividades, em distintos setores econômicos, conferem a bacia do rio Inferninho uma função *híbrida* em relação ao espaço local -Biguaçu e Governador Celso Ramos- e regional -restante da Grande Florianópolis.

7.1.3.2.2 O controle de campo

Evidenciou-se a eficiência de métodos que empregam controle de campo com a finalidade de levantar informações atuais para complementar os dados pré-existentes, especialmente de sensoriamento remoto, cartografia temática, levantamento por sistema de posicionamento global, a partir de inquérito de campo.

Constatou-se que na bacia hidrográfica do rio Inferninho as principais culturas cíclicas são o milho, o feijão, a mandioca, a batata-doce a batata inglesa e hortigranjeiros que são produzidos prioritariamente para o consumo na propriedade e comercializado o excedente de diferentes formas no âmbito regional.

Evidenciou-se que os índices de vegetação continuam expressivos proporcionados pela ocupação rarefeita no Setor C (arbustiva), e pela estrutura fundiária e tipo de atividade (pecuária) no Setor A. A vegetação exótica, principalmente o eucalipto, atinge 43,1% das propriedades e está se tornando uma alternativa econômica para as pequenas propriedades.

Retratou-se que a utilização das margens dos córregos para atividades econômicas, tanto da pecuária e pastagem quanto para a agricultura atinge 19 propriedades. A estrutura fundiária e os relevos declivosos das propriedades confinam as atividades e dificultam a reversão deste processo contrariando as leis

ambientais vigentes uma vez que existe presença de minifúndios na bacia do rio Inferninho.

Verificou-se o inadequado destino de parte das embalagens de agrotóxicos na bacia hidrográfica do rio Inferninho, como a queima, o depósito na propriedade e o aterro sanitário.

Constatou-se que a origem da água consumida nas propriedades é a vertente ou fontes superficial, normalmente protegido por vegetação, para 72% dos casos, seguido pelos córregos especialmente nos Setores B e C e poços artesianos.

Evidenciaram-se os elevados índices quanto à presença de instalações como fossa séptica e poço negro, no entanto, permanece uma destinação inadequada para as águas servidas. Nas áreas com maior densidade populacional existe a coleta regular de resíduos domésticos pelo poder público municipal.

Constatou-se que na bacia do rio Inferninho existe setores com vazios demográficos (Setor C) determinados pela estagnação de ciclos econômicos pré-existentes e pela estrutura fundiária (Setor A ao norte e centro). A influência das vias (SC 410) proporcionou um maior adensamento populacional.

Registrou-se uma tendência ao envelhecimento populacional sem a reposição natural, com a predominância de pessoas na faixa de 41 a 60 anos totalizando 38,9% da população. Este fato poderá ocasionar o aumento da concentração fundiária, de áreas de segunda residência e a formação de (novos) vazios demográficos.

Evidenciou-se a 'precarização' do espaço rural, espacialmente localizado na localidade de Sorocaba de Fora a partir de moradores, normalmente com idade avançada e com carência econômica, oriunda de outras regiões e estados, formando 'bolsões de miséria' através de "posses" junto às vias diretrizes.

Constatou-se que no nível de escolaridade, 81,8% da população possui o ensino fundamental, sendo em quase sua totalidade incompleto, inferindo a existência de baixos índices de escolaridade na bacia do rio Inferninho.

Retratou-se que 58% das famílias tiveram algum membro que migraram para centros urbanos principalmente no final da década de 90 motivados pela inexpressiva possibilidade de trabalho no local. Este fato reflete na pouca perspectiva de continuidade das atividades no espaço rural na bacia do Inferninho.

Verificou-se quanto à condição econômica que as famílias possuem os bens duráveis e que existe uma preocupação com as condições de manutenção das

residências em condições de habitabilidade e da infraestrutura de apoio como galpões e depósitos de alimentos.

Constatou-se que a atividade comercial principal na pecuária é a bovina, todavia prevalece plantel que varia de 20 a 40 cabeças por propriedade. Na criação para consumo, estes se destacam conjuntamente com os frangos.

Evidenciou-se que as principais culturas temporárias são o milho o feijão a batata-doce e a mandioca para consumo familiar e em ínfimos casos salienta-se a cultura do arroz principal cultura agrícola comercial desenvolvida, principalmente nas várzeas do curso principal do rio Inferninho. Esta atividade tende a manter-se estável quanto à sua área.

Registrou-se a acentuada concentração fundiária com grande número de pequenas propriedades com até 30 ha e o pequeno número de grandes propriedades na bacia hidrográfica do rio Inferninho.

Verificou-se que o acesso à terra deu-se prioritariamente pela compra, no entanto, a herança é uma importante forma de fragmentação das propriedades. Existe ínfima transformação de produtos e comercialização da produção das propriedades e pouca motivação para o desenvolvimento de novas atividades econômicas.

Constatou-se que existe a parceria entre poder público municipal de Biguaçu e moradores para continuidade das atividades agrícolas. A busca de novas informações sobre o setor agropecuário e a motivação para o desenvolvimento de novas atividades econômicas são ínfimas e restringem-se prioritariamente à televisão.

Comprovou-se a fraca dinâmica econômica (*forma* conforme SANTOS, 1996) nos Setores C e B e os conseqüentes impactos se restringem a utilização das margens dos córregos, normalmente por culturas não comerciais, exceto o arroz, cultivo que utiliza agrotóxicos regularmente no ciclo de cultivo.

Evidenciou-se que a bacia do rio Inferninho desempenha a *função* de reserva não da urbanidade, no entanto, de moradores que tendem conformar a segunda residência (áreas de lazer para finais de semana) pelas condições geográficas e estruturais em relação a Grande Florianópolis.

Constatou-se que a não inserção em atividades econômicas dinâmicas como em temporalidades anteriores com o extrativismo florestal -madeira, a

mandioca –engenho, e o fumo -agroindústria, ocasionará a estagnação econômica do Setor B, igualmente como o Setor C (*estrutura* conforme SANTOS, 1996).

Retratou-se que o envelhecimento populacional ocasionará a formação de um espaço de 'economia sem produção' no qual os moradores tendem a sobreviver de recursos que não sejam da produção agropecuária da propriedade no Setor B da bacia (*processos* conforme SANTOS, 1996).

Verificou-se uma nova dinâmica no Setor A (na porção sul) especialmente determinada pela expansão urbana de Governador Celso Ramos na SC 410 que contrasta com a extração mineral e pela inserção da atividade da carcinicultura que motiva a geração de novos postos de trabalho e renda.

Constatou-se que não existe apoio externo de políticas de desenvolvimento que priorize a inovação e o estímulo tanto de iniciativas individuais quanto em grupos nos Setores C e B da bacia do rio Inferninho.

7.2. Recomendações

A partir desta pesquisa que objetivou um levantamento de informações através de um inventário para o estabelecimento de um banco de dados para a análise dos potenciais conflitos territoriais visando o planejamento para a gestão do espaço na bacia hidrográfica do rio Inferninho, nos municípios de Biguaçu e Governador Celso Ramos estado de Santa Catarina, faz-se determinadas recomendações como seguem.

Recomenda-se o uso de sistema de informações geográficas aliado a técnica de componentes principais pela possibilidade de quantificar fenômenos ambientais, sociais, econômicos e estruturais dinâmicos principalmente para efetivar comparativos em diferentes temporalidades.

Indica-se reunir resultados de pesquisas similares desenvolvidas por diferentes órgãos e instituições com a finalidade de gerenciar as diferentes variáveis em espaços litorâneos.

Recomenda-se a formação do comitê de gestão do complexo hidrográfico do Rio Tijucas e posterior estudos que contemplem as bacias efetivando os planos diretores de desenvolvimento a partir da organização espacial de cada bacia.

Entende-se ser necessária a atualização regular da cartografia sistemática, por parte do IBGE, pela dinamicidade que os espaços litorâneos sofreram, especialmente nas últimas décadas.

Indica-se estudos que visem unificar as distintas formas de regionalização no Estado de Santa Catarina a partir de células mínimas estáveis que permitem a organização de grupo técnico e equipamentos especialmente para esta finalidade.

Recomenda-se a continuidade e ampliação do monitoramento ambiental e sócio-econômico realizado na célula produtora de camarão do litoral central (bacia do rio Inferninho) de Santa Catarina visando o ordenamento da atividade com as contíguas.

Indica-se um trabalho de orientação, através de órgãos competentes, em relação a destinação correta de embalagens de agrotóxicos, conservação de áreas de entorno de nascentes e das águas servidas nas propriedades.

Recomenda-se o apoio de políticas de desenvolvimento que priorize a inovação e o estímulo tanto de iniciativas individuais quanto em grupos a partir dos potenciais locais nos Setores C e B do Inferninho.

Salienta-se a importância da fiscalização e adequação às leis municipais (código de obras) de Governador Celso Ramos do processo de expansão urbana ao longo da SC 410 especialmente pela proximidade com atividades primárias.

Recomenda-se a continuidade de pesquisas que contemple a abordagem interdisciplinar tendo como base as existentes, a partir da célula mínima a bacia hidrográfica do rio Inferninho.

BIBLIOGRAFIA

- ABDELRAHIM, M. COLEMAN, D. & FAIG, W. **Intelligent imagery system: a proposed approach**. Department of Geodesy & Geomatics University of New Brunswick. Canadá. 2000. 9p.
- ABRAMOVAY, R. **Paradigmas do capitalismo agrário em questão**. São Paulo: HUCITEC, 1992. 275p.
- ABRAMOVAY, R. et. al. "Sucessão profissional e transferência hereditária na agricultura familiar". In: **XXXVII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural**. Rio de Janeiro 30 de jul. a 05 ago. 2000. 17p.
- ACHARYA, B. & FAGERMAN, J. "Accuracy assessment of DTM data: a cost effective approach for a large scale digital mapping project". In: **International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing**. ISPRS. Amsterdam, Holland. 16 - 23 Jul. 2000. 8p.
- ALLENDE, J. "Política de ordenación del territorio y políticas sectoriales: el caso de la Comunidad Autónoma Vasca". In: **Ordenación del territorio y medio ambiente**. II Congresso Mundial Vasco, Oñali. Espanha. 1989.
- ALMEIDA, P. & TERTULIANO, R. S. **Processos interativos homem meio ambiente**. São Paulo: Difel, 1999, 198p.
- ANGELO, H.; CASTRO, L. H. R. & HOSOKAWA, R. T. **Metodologia para definir grupos homogêneos de propriedades rurais**. Brasília 26 (1). p. 23-38, jan/mar 1988.
- ARANA, L. V. **Aqüicultura e desenvolvimento sustentável: subsídios para a formulação de políticas de desenvolvimento da aqüicultura brasileira**. Florianópolis. Ed. da UFSC, 1999. 310p.
- BÄHR, H. P. & VÖGTLE, T. **GIS for environmental monitoring**. Stuttgart: Schweizerbart, 1999, 357p.
- BANET, T. A. & MORINEAU, A. **Aprender de los datos el análisis de componentes principales: una aproximación desde el *data mining***. Barcelona:

EUB. 1999.

BARRAGÁN, J. M. **Ordenación, planificación y gestión del espacio litoral**. Barcelona, Espanha. Oikos Tau, 1993, 104p.

BECKER, B. K. **Geografia e meio ambiente no Brasil**. São Paulo: HUCITEC/UGI, p. 311 – 323, 1996.

BELTRAME, E. 2003. **Seleção de sítios e planejamento da atividade de cultivo de camarões marinhos com base em geotecnologias**. Curso de Pós-Graduação em Geografia. Centro de Filosofia e Humanas. Universidade Federal de Santa Catarina. 2003. (Tese de doutorado)

BITENCOURT, M. D. **PCA used to discriminate phenological variations in Cerrado physiognomy, in Sao Paulo – Brazil**. Dept of General Ecology - Biosciences Institute – University of Sao Paulo. 2000. 4p.

BOTHALE, R. V.; BOTHALE, V. M. & SHARMA, J. R. “Delineation of eco watersheds by integration of remote sensing and gis techniques for management of water and land resources”. In: **International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing**. ISPRS. Amsterdam, Holland. 16 - 23 Jul. 2000. 6p.

BOUROCHE, J. M. & SAPORTA, G. **Análise de dados**. Rio de Janeiro: Zahar editores. 1982, 116p.

BRASIL. **Constituição do Brasil – Declaração universal dos direitos do homem**. Rio de Janeiro. Ed. Esplanada, 1997.

_____. Código de águas, “**Decreto Nº 24.643, de 10 de julho de 1934**”. Rio de Janeiro. 1934.

_____. **Código florestal**. “Lei 4.771, de 15 de Setembro de 1965”. Brasília/DF. 1965.

_____. **Código florestal**. “Resolução CONAMA Nº 303, de 20 de março de 2002”. Brasília/DF. 2002.

_____. **Lei 10.267, de 28 de agosto de 2001**. Estatuto da cidade. Brasília, 08/2001.

_____. Novo código civil brasileiro “**Lei nº 10.406**”. **10 de janeiro de 2002**. Brasília/DF, 2002.

_____. **Plano nacional de gerenciamento costeiro**. “Lei Nº 7.661, de 16 de Maio de 1988”. Brasília. 1988.

BROEK, A. C. Van Den & HOOGEBOOM, P. “Multi-sensor remote sensing for obtaining geographical information”. In: **International Archives of Photogrammetry**

and Remote Sensing. ISPRS. Amsterdam, Holland. 16 - 23 Jul. 2000. 8p.

BUENO, E. **Capitães do Brasil. A saga dos primeiros colonizadores.** Vol. III. Rio de Janeiro: Objetiva, 1999, 188p.

CHRISTOFOLETTI, A. **Análise em geomorfologia.** 6ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1985, 160p.

_____. **Aspectos da análise sistêmica em geografia.** São Paulo: Edgard Blücher, p.1-29, 1990.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 312 de outubro 2002.** “Dispõe sobre o licenciamento dos empreendimentos de carcinicultura na zona costeira no Brasil”. Brasília/DF. Brasil. 2002.

CSAPLOVICS, E. ZESHENG, G & LING, P. “High resolution digital terrain models of shallow lake basins - towards modeling dynamics of sedimentation for multithematic ecosystems research”. In: **International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing.** ISPRS. Amsterdam, Holland. 16 - 23 Jul. 2000. 4p.

ECKERT, D. **Évolution et prospective des territoires.** La Documentation Française. Paris. Francia. 1996. s/p.

EDWARDS, A. **Remote Sensing handbook for tropical coastal management.** Paris. França. 2000. 348p.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de solos.** Brasília – DF. 81-89p. 1999.

ENEMARK, S. & SEVATDAL, H. **Cadastrés, land information systems and planning – is decentralization a significant key to sustainable development?** UN-FIG- Federation Internationale des Geometres. Austrália. Disponível na Internet: <http://www.sli.unimelb.edu.au/UNCCConf99/sessions/>. October 1999.

SANTA CATARINA. **Legislação ambiental básica do estado de Santa Catarina.** “Lei nº 5.793 de 15 de outubro de 1980”. Florianópolis/SC. Atualizada em 05.1995.

_____. **Legislação fundiária do estado de Santa Catarina.** Florianópolis (SC). Secretaria da Agricultura. 1996. 123p.

_____. **Plano estadual de gerenciamento costeiro.** Florianópolis/SC. Governo do Estado de Santa Catarina. 1987.

FATMA - Fundação do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina. **Instrução**

normativa para piscicultura e carcinicultura de pequeno porte em Santa Catarina. (normativa para licenciamento ambiental). Florianópolis/SC. 2002a. 6p.

_____. **Instrução normativa para piscicultura e carcinicultura de médio e grande porte em Santa Catarina.** (normativa para licenciamento ambiental). Florianópolis/SC. 2002b. 9p.

FIG – Federation Internationale des Geometres. “Statement on the cadastre”. In: **Seminar modern cadastres and cadastral inovations.** [on-line] Disponível na Internet via <http://geodesia.ufsc.br/sicad/>. Acesso em 03 de abril de 2001.

FLURY, B. & RIEDWYL, H. “Principal component analysis” In: **Multivariate statistics: a practical approach.** New York. p. 181-233. 1988.

FRAZZI, E. CALEGARI, F. CATELLI, G. **Survey of agricultural area specialization and rural landscape changes in the Po plain.** Centro Ricerche Analisi Spaziali e Telerilevamento –Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza, Italy. 15p. 2000.

GAMA, M. de P. **Bases da análise de agrupamentos: Cluster Analysis.** Brasília, Universidade de Brasília -UnB, 1980, 229p.

GELHEN, I. “Estrutura, dinâmica social e concepção sobre terra no meio rural no Sul”. In: **Cadernos de Sociologia.** Porto Alegre, 154-176p. 1994.

GENELETTI, D. FABBRI, A. & MOLTRER, A. **Assessing environmental sensitivity for impact studies on transportation systems.** International Institute for Aerospace Survey and Earth Science –ITC-, Enschede. The Netherlands. 2000. 7p.

GIACOMO, M. G. G. di **Una Geografia per l'agricoltura.** Volume primo. Roma: REDA edizione per l'agricoltura, 1992, 151p.

GRANT, D. M. “Barriers to cadastral reform”. In: **Admenistering our land. Na anthology of cadastral issues in Australia.** Austrália, 1998, 10p.

HIERNAUX, D. **Geografía y desarrollo.** México. Vol. III, n°. 3. 107p. 1990.

HILDEMBRAND, A. **Politica de ordenacion del territorio en Europa.** Universidade de Sevilla, Consejería de obras públicas y transportes de la junta de Andalucía. Espanha. 1996. 304p.

HOFMANN-WELLENHOF, B.; LICHENEGGER, R. & COLLINS, S. **GPS theory and practice.** Fifth, revised edition. Austria, 2001. 559p.

HOGAN, D. J. & VIEIRA, P. F. (Orgs.) **Dilemas sócio-ambientais e desenvolvimento sustentável.** 2ª ed. Editora da UNICAMP. 1995. 234p.

HOFMANN-WELLENHOF, B.; LICHENEGGER, H. & COLLINS, J. **GPS theory and practice**. 4^a ed. Wien. 1997, 120p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. **Cartas Biguaçu e São João Batista**. Rio de Janeiro, 1974.

_____. **Censo demográfico de 1991**. Brasília. 1991. (tabelas)

_____. **Censo demográfico de 2000**. Brasília. 2000. (tabelas)

_____. **Estudos ambientais da Grande Florianópolis: sistemas naturais – qualidade do meio ambiente às atividades agrícolas**. Florianópolis/SC, 1997, 242p.

_____. **Estatísticas cadastrais**. Brasília, 2000. Disponível na Internet: www.ibge.gov.br.

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Estrutura fundiária brasileira**. Brasília. Ago. 1996, 100p.

_____. **Sistema Nacional de Cadastro Rural – Cadastro de imóveis rurais – Manual de orientação**. Brasília, 49p. (s/d).

_____. **Estatísticas cadastrais**. Brasília, 1998. Disponível na Internet: www.incra.gov.br.

ICEPA/SC. **Síntese anual da agricultura de Santa Catarina 2001 - 2002**. Florianópolis. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Rural e da Agricultura. 2002. 204p.

_____. **Avaliação sócio-econômica do projeto microbacias: relatório final de avaliação**. Florianópolis/SC. 1999. 121p.

JÜRGENS, C. **Analysis of land-use change effect upon river discharge - application of a hydrological watershed model with integration of remote sensing and GIS-techniques**. University of Regensburg, Geography Department. Germany. 2000. 4p.

KAGEYAMA, A. & HOFFMANN, R. “Determinantes da renda e pobreza das famílias agrícolas no Brasil” In: **XXXVII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural**. Rio de Janeiro 30 de jul. a 05 ago. 2000. 19p.

KAYA, S.et. al. “Forest damage assessment by using remote sensing data”. In: **International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing**. ISPRS. Amsterdam, Holland. 16 - 23 Jul. 2000. 4p

KESTEMONT, P. "Different systems of carp production and their impacts on the environment". **Aquaculture**. Amsterdam. Holland. n° 129, p. 347 – 372. 1995.

KISHI, R. T.; FUCHS, S. & HAHN, H. H. "Integrated use of spatial data and learning algorithms to detect water quality trends". In: **International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing**. ISPRS. Amsterdam, Holland. 16 - 23 Jul. 2000. 5p.

KONEEPONG, P. WICHAIDIT, P. & THONGMA, W. **Inland shrimp farming as the Impacts in agro-ecosystem in Thailand**. Land Development Department, Ministry of Agriculture & Cooperatives. Bangkok/Thailand. 2000. 10p.

KOUSKOUM, Y. F. & DOBSON, C. "Classification of short vegetation using multifrequency SAR". In: **International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing**. ISPRS. Amsterdam, Holland. 16 - 23 Jul. 2000. 5p.

LARSSON, G. **Land registration and cadastral systems**. 1ª ed. London, Longman Group UK Limited, 1991, 175p.

LEU, C. "The joint application of remote sensing and GIS technologies to network-based hydrologic modeling". In: **International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing**. ISPRS. Amsterdam, Holland. 16 - 23 Jul. 2000. 5p.

LILLESAND, T; KIEFER, R. **Remote sensing and image interpretation**. 3ª Edition. New York, United States of America: JOHN WILEY & SONS. 1994. 750p.

LOPEZ, C. D. "Estimation of land cover change in Brazilian Amazon using Landsat TM satellite images". In: **International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing**. ISPRS. Amsterdam, Holland. 16 - 23 Jul. 2000. 3p.

LLORENS, F. A. **Desenvolvimento econômico local: caminhos e desafios para uma nova agenda política**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social –BNDES, 2001. 232p.

MARQUES, B. F. **Direito agrário brasileiro**. 2ª ed. Goiânia: AB, 1998. 273p.

MASAHARU, H. et al. "Semi-automatic detection of land use change from digital aerial". In: **International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing**. ISPRS. Commission - IV. Viena, Áustria. p. 547-552, 1996.

MELO, E. C. ALMEIDA, F. R. & SHIMABUKURU, Y. C. **Use of a landsat-tm time-series for monitoring erosion features in areas of gold exploration, serra**

tepequém, Roraima state, Brazilian amazon. National Institute for Space Research-INPE. Brazil. 2000. 8p.

MENEGETTI, G. A. **Desenvolvimento, sustentabilidade e agricultura familiar.** Disponível na Internet. pg. www.emater.com.br. Escritório regional do estado do Rio Grande do Sul. Acesso em 2001. 19p.

MIORIN, V. M. F. **Modo de produção e organização do espaço agrário: uma abordagem teórica - metodológica.** Rio Claro, 1988. 256p. (Tese de Doutorado).

MURNI, A. HARDIANTO, D. & NURBAYA, S. "The use of remote sensing techniques and expert system in regional planning". In: **International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing.** ISPRS. Amsterdam, Holland. 16 - 23 Jul. 2000. 7p.

NEDER, R. T. "Limites político-institucional do desenvolvimento sustentável" In: **Dilemas sócio-ambientais e desenvolvimento sustentável.** 2ª ed. Editora da UNICAMP. p.37 – 72. 1995.

NEGRÃO, T. **Código civil e legislação civil.** 14ª ed. Atualizada. São Paulo: Saraiva. p.117 – 163. 1995.

PARK, J. H. R. & TATEISHI, K. W. "The potential of high resolution remotely sensed data for urban infrastructure monitoring". In: **International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing.** ISPRS. Amsterdam, Holland. 16 - 23 Jul. 2000. 5p.

PARKINSON, B. W. & SPILKER, J. J. **Global positioning system: theory and applications.** Vol. I. Washington, 1996.

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD, **Estatísticas sobre IDH.** Disponível em www.pnud.org.br/idh/. 2002.

PUJADAS, R. & FONT, J. **Ordenación y planificación territorial.** Madrid. Espanha. Editora: Síntesis. 1998. 399p.

OTAZU, X. & ARBIOL, A. **Land use map production by fusion of multispectral classification of landsat images and texture analysis of high resolution images.** Institut Cartogràfic de Catalunya/Spain. 2000. 6p.

RONDON, L. A. S. & VÁSQUEZ, A. H. "Sensibilidad ambiental y sistemas de información geográfica". In: **8 ° Encuentro de Geografos de America Latina.** Santiago Chile 02 – 10 março 2001. (cd rom).

- SÁNCHEZ DALOTTO, R. A. **A base de conhecimentos técnicos nos planos de gestão costeira: Alternativas metodológicas de estruturação fundamentadas no geoprocessamento.** Florianópolis, (SC) – Curso de Pós-graduação em Eng. Civil, Universidade Federal de Santa Catarina. 2003. 232p. (Tese de Doutorado).
- SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção.** São Paulo: HUCITEC. 1996. 308p.
- SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E INTEGRAÇÃO AO MERCOSUL. **Anuário estatístico de Santa Catarina - 2000.** Diretoria de Geografia. Florianópolis/SC. 2001.
- SEEBER, G. **Satellite geodesy.** Berlin – New York: Walter de Gruyter, p.25 – 42. 1993.
- SEIFFERT, N. F. **Uma contribuição ao processo de otimização do uso dos recursos ambientais em microbacias hidrográficas.** Florianópolis. Engenharia de Produção – UFSC. 1996. 253p. (Tese de Doutorado).
- SEIFFERT, W. Q. **Modelo de planejamento para a gestão territorial da carcinicultura marinha.** Florianópolis. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil -PPGEC – Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. 2003, 229p. (Tese de doutorado).
- SILVESTRO, M. L. et. al. **Os impasses sociais da sucessão hereditária na agricultura familiar.** EPAGRI/NEAD. Santa Catarina. Ministério do Desenvolvimento Agrário. 2001. 122p.
- SMITS, P. C. ANNONI, A. “GIS – embedded remote sensing image analysis”. In: **International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing.** ISPRS. Amsterdam, Holland. 16 - 23 Jul. 2000. 11p.
- TAYLOR; J. E.; NORRIS, J. E. & HOWARD, W. H. “Succession patterns of farmer and successor in Canadian farm families” In: **Rural Sociology.** Vol 63, nº 01. p. 553-573. 1998.
- THUNNISSEN, H. & WIT, A. de. **The national land cover database of the Netherlands.** Wageningen University & Research Center. Netherlands. 2000. 13p.
- UBERTI, A. A. A. et all. **Metodologia para classificação da aptidão de uso das terras do estado de Santa Catarina.** Florianópolis, EMPASC-ACARESC, 1991, 19 p.

VIEIRA, P. F. **Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento: novos desafios para a pesquisa ambiental**. São Paulo: Cortez, 1997. 500p.

YAN, C. "A practical method to collect data for urban GIS". In: **International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing**. ISPRS. Amsterdam, Holland. 16 - 23 Jul. 2000. 8p.

YAMADA, Y. **Flood analysis using satellite data and geomorphological survey map showing classification of flood-inundated areas**. International Research Center for Agricultural Sciences -JIRCAS. Japan. 2000. 5p.

ZESHENG, Z. & LING, S. "A strategical model for analyzing survivability of environmental resource management system". In: **International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing**. ISPRS. Amsterdam, Holland. 16 - 23 Jul. 2000. 5p.

WANDERLEY, M. de N. B. "A valorização da agricultura familiar e a reivindicação da ruralidade no Brasil" In: **XXXVII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural**. Rio de Janeiro 30 de jul. a 05 ago. 2000. 17p.

WEBER, J. **Environnement, développement et propriété: une approche épistémologique**. Montreal: Fides, 1992. 145p.

WILLIAMSON, I. P. "Appropriate cadastral systems". In: **FIG Commission 7**. Department of Geomatics. The University of Melbourne Parkville, Austrália. (online) Disponível na Internet via <http://geodesia.ufsc.br/sicad/> Acesso em 30 de agosto de 2001.

_____. "The justification of cadastral systems in developing countries". In: **FIG Commission 7**. Congress Brighton. 1998.

WILLHAUCK, G. **Comparison of object oriented classification techniques and standard image analysis for the use of change detection between SPOT multispectral satellite images and aerial photos**. Chair of Land Use Planning and Nature Conservation. Technical University Munich, Faculty of Forestry. Germany 2000. 7p.

WINCKLER, S. **The expansion of the project "cultivation of shrimp in family units"**. Disponível na Internet. pg. [http:// web.uvic.ca/bmlp/news.html](http://web.uvic.ca/bmlp/news.html). Acesso em Fevereiro de 2002.

Anexo 01: **LEVANTAMENTO DAS UNIDADES DE PRODUÇÃO RURAL DA BACIA DO RIO INFERNINHO, BIGUAÇU E GOVERNADOR CELSO RAMOS(SC).**

Coordenadas: E: [22]7 N: [69]7

1. Lista das variáveis ambientais (Va)

Variáveis	Lista
Va1	Principais culturas temporárias? 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____
Va2	Principais culturas permanentes? 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____
Va3	Quantos hectares mantêm com vegetação nativa? (_____)
Va4	Espécies de árvores plantadas. 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____
Va5	Quantos ha mantêm com vegetação reflorestada? (_____)
Va6	Espécies (exóticas) de árvores plantadas. 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____
Va7	Utiliza as margens dos cursos de água para agropecuária? () Sim () Não. Tipos: 1. _____ 2. _____ 3. _____
Va8	Faz cobertura verde no solo? () Sim () Não. Tipos: 1. _____ 2. _____ 3. _____
Va9	Faz rotação de culturas? () Sim () Não. Tipos: 1. _____ 2. _____ 3. _____
Va10	Planta árvores anualmente? () Sim () Não. Quantidade: _____
Va11	Espécies de árvores plantadas? 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____
Va12	Área total do reflorestamento. Hectares: _____
Va13	Usa adubo químico? () Sim () Não
Va14	Faz adubação orgânica? () Sim () Não Tipo de adubação orgânica utilizada. 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____
V15	Possui açude? () Sim () Não. Quantos: _____ Volume aprox.: _____
V16	Possui poço artesiano? () Sim () Não
V17	Usa irrigação? () Sim () Não. Tipos: 1. _____ 2. _____
V18	De onde vem a água consumida na propriedade?

1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____
- V19 Se for de manancial este possui algum tipo de proteção?
1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____
- V20 Falta água para o consumo humano e animal?
() Sim () Não. Período: _____
- V21 Utiliza a água da chuva? () Sim () Não. Período: _____
- V22 Tem banheiro com instalação hidrosanitária? () Sim () Não
- V23 Tem poço negro? () Sim () Não
- V24 O que faz com lixo gerado na propriedade?
1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____
- V25 Destino da água usada na cozinha, tanque e banheiro?
1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____
- Va26 Usa agrotóxico? () Sim () Não
- Va27 Usa equipamentos de proteção? () Sim () Não
- Va28 Destino das embalagens de agrotóxicos?
1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____

2. Lista das variáveis sociais (Vs)

Variáveis

Lista

- Vs1 Número de famílias na propriedade. (_____)
- Vs2 Número de pessoas na propriedade. (_____)
- Vs3 Membros da família.
- | Nº | Nome | Idade | Sexo | Grau instrução |
|-----|-------|-------|------|----------------|
| 1. | _____ | () | () | _____ |
| 2. | _____ | () | () | _____ |
| 3. | _____ | () | () | _____ |
| 4. | _____ | () | () | _____ |
| 5. | _____ | () | () | _____ |
| 6. | _____ | () | () | _____ |
| 7. | _____ | () | () | _____ |
| 8. | _____ | () | () | _____ |
| 9. | _____ | () | () | _____ |
| 10. | _____ | () | () | _____ |
- Vs4 Tipo de mão-de-obra utilizada na propriedade.
1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____
- Vs5 Número de pessoas que fornecem a mão-de-obra familiar na propriedade. (_____)

- Vs6 A mão-de-obra familiar costuma trabalhar para terceiros?
Caso afirmativo: () Sim () Não. Período: _____ Atividade: _____
- Vs7 Contrata mão-de-obra assalariada?
Caso afirmativo: () Sim () Não. Período: _____ Atividade: _____
Quantidade: _____ Procedência: _____
- Vs8 Alguém da família já migrou para a cidade?
() Sim () Não. Quantidade: _____ Ano: _____
- Vs9 Vê possibilidade de seus filhos continuarem trabalhando na atividade agropecuária. () Sim () Não.
- V10 Causas do abandono das atividades na propriedade.
() falta de alternativas () baixa produtividade () tamanho da propriedade () baixa renda () _____

3. Lista das variáveis econômicas (Vec)

- | Variáveis | Lista |
|-----------|--|
| Vec1 | Tipo da moradia.
1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ |
| Vec2 | Número de cômodos na casa. (_____) |
| Vec3 | Tem luz elétrica? () Sim () Não |
| Vec4 | Tem televisão? () Sim () Não
Tipo: () convencional () parabólica () outras |
| Vec5 | Tem geladeira? () Sim () Não |
| Vec6 | Tem freezer? () Sim () Não |
| Vec7 | Tem fogão a gás? () Sim () Não |
| Vec8 | Tem automóvel? () Sim () Não. Quantos: _____ Ano: _____ |
| Vec9 | Tem telefone celular? () Sim () Não. Quantos: _____ |
| Vec10 | Possui que tipos de máquinas agrícolas?
1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ |
| Vec11 | Além da casa que tipos de benfeitorias possui na propriedade?
1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ |
| Vec12 | Principais produções animais desenvolvidas na propriedade em escala comercial.
Tipo: _____ nº cabeças: _____ Tipo: _____ nº cabeças: _____
Tipo: _____ nº cabeças: _____ Tipo: _____ nº cabeças: _____ |
| Vec13 | Principais produções animais desenvolvidas na propriedade |

para consumo.

Tipo: _____ nº cabeças: ____ Tipo: _____ nº cabeças: ____

Tipo: _____ nº cabeças: ____ Tipo: _____ nº cabeças: ____

4. Lista das variáveis estruturais (Ve)

Variáveis	Lista
Ve1	Município. () Biguaçu. () Governador Celso Ramos
Ve2	Localidade. (_____)
Ve3	Distância sede municipal (km). (_____)
Ve4	Distância sede distrital (km). (_____)
Ve5	Área da propriedade (ha). (_____)
Ve6	Natureza propriedade. () herança () compra () arrendamento () posse () arrendatário
Ve6	Onde comercializa a produção culturas temporárias. 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____
Ve7	Onde comercializa a produção culturas permanentes. 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____
Ve8	Beneficia quais produtos na propriedade? 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____
Ve9	Onde comercializa a produção da pecuária. 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____
Ve10	Comercializa horticultura e plantas ornamentais. () Sim () Não
Ve11	Principais verduras e plantas ornamentais. 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____
Ve12	Possui integração e parceria? 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____
Ve13	Outras funções da propriedade. 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____
Ve14	Motivação para o desenvolvimento de novas atividades. 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____
Ve15	Acesso a informações do meio rural. 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____

Coordenadas: E: [22]7 _____ N: [69]7 _____

1. Município. () Biguaçu. () Governador Celso Ramos. Localidade. (_____)
2. Distância sede municipal (km). (_____) Distância sede distrital (km). (_____)
3. Número de famílias na propriedade. (_____) ①②③④⑤○
- a. Número de pessoas na propriedade. (_____)
4. Membros da família.

Nº	Nome	Idade	Sexo	Grau instrução	Nº	Nome	Idade	Sexo	Grau instrução
1.	_____	()	()	①②③ Com. Inc.	6.	_____	()	()	①②③ Com. Inc.
2.	_____	()	()	①②③ Com. Inc.	7.	_____	()	()	①②③ Com. Inc.
3.	_____	()	()	①②③ Com. Inc.	8.	_____	()	()	①②③ Com. Inc.
4.	_____	()	()	①②③ Com. Inc.	9.	_____	()	()	①②③ Com. Inc.
6.	_____	()	()	①②③ Com. Inc.	10.	_____	()	()	①②③ Com. Inc.
5. Área da propriedade (ha).....(_____)
6. Natureza propriedade. () herança () compra () arrendamento () posse () arrendatário
7. Faz cobertura verde no solo? () Sim () Não. Tipos: 1._____ 2._____ 3._____
8. Faz rotação de culturas? () Sim () Não. Tipos: 1._____ 2._____ 3._____
9. Quantos hectares mantêm com vegetação nativa?.....(_____)
10. Espécies de árvores plantadas. 1._____ 2._____ 3._____ 4._____
11. Planta árvores exóticas anualmente? () Sim () Não. Quantidade (unid.): _____
12. Espécies de árvores plantadas? 1._____ 2._____ 3._____ 4._____
13. Área total do reflorestamento. Hectares: _____
14. Utiliza as margens dos cursos de água para agropecuária?.....() Sim () Não
- a. Tipos produção nas margens dos córregos: 1._____ 2._____ 3._____ 4._____
15. Usa adubo químico?.....() Sim () Não
16. Faz adubação orgânica?.....() Sim () Não
- a. Tipo de adubação orgânica. 1._____ 2._____ 3._____ 4._____
17. Usa agrotóxico?.....() Sim () Não
18. Usa equipamentos de proteção?.....() Sim () Não
19. Destino das embalagens de agrotóxicos? 1._____ 2._____ 3._____ 4._____
20. Principais culturas temporárias? 1._____ 2._____ 3._____ 4._____
- a. Comercialização desta produção. 1._____ 2._____ 3._____ 4._____
21. Principais culturas permanentes? 1._____ 2._____ 3._____ 4._____
- a. Comercialização desta produção. 1._____ 2._____ 3._____ 4._____
22. Principais produções animais desenvolvidas na propriedade em escala comercial:
a. Tipo: _____ nº cabeças: ____ Tipo: _____ nº cabeças: ____ Tipo: _____ nº cabeças: ____
23. Principais produções animais desenvolvidas na propriedade para consumo:
a. Tipo: _____ nº cabeças: ____ Tipo: _____ nº cabeças: ____ Tipo: _____ nº cabeças: ____
24. Beneficia quais produtos na propriedade? 1._____ 2._____ 3._____ 4._____
25. Possui integração e parceria? 1._____ 2._____ 3._____ 4._____
26. Comercializa horticultura e plantas ornamentais.....() Sim () Não
- a. Principais verduras e plantas ornamentais? 1._____ 2._____ 3._____ 4._____
27. Outras funções econômicas da propriedade. 1._____ 2._____ 3._____ 4._____
28. Tipo de mão-de-obra utilizada propriedade. 1._____ 2._____ 3._____ 4._____
- a. Número de pessoas que fornecem a mão-de-obra familiar na propriedade.....(_____)
29. A mão-de-obra familiar costuma trabalhar para terceiros?.....() Sim () Não
- a. Caso afirmativo: Período: _____ Atividade. _____
30. Contrata mão-de-obra assalariada?.....() Sim () Não

- a. Caso afirmativo: Período: _____ Atividade: _____
- b. Quantidade: _____ Procedência: _____
31. De onde vem a água consumida na propriedade? 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____
32. Caso for de manancial o mesmo possui algum tipo de proteção? 1. _____ 2. _____ 3. _____
4. _____
33. Falta água para o consumo humano e animal?.....() Sim () Não. Período: _____
34. Utiliza a água da chuva?.....() Sim () Não. Período: _____
35. Possui açude?.....() Sim () Não. Quantos: _____ Volume total aproximado? _____
36. Possui poço artesiano?.....() Sim () Não. Rendimento médio (dia)? _____
37. Usa irrigação?.....() Sim () Não. Tipos: 1. _____ 2. _____
38. Tipo da moradia.....1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____
- a. Número de cômodos na casa. (_____) b. Tem luz elétrica? () Sim () Não
- c. Tem televisão? () Sim () Não Tipo: convencional? parabólica? outros?
- d. Tem geladeira? () Sim () Não. e. Tem freezer? () Sim () Não
- f. Tem fogão a gás? () Sim () Não. g. Tem automóvel? () Sim () Não. Quantos: _____ Ano: _____
- h. Tem telefone celular? () Sim () Não. Quantos: _____
39. Que outros tipos de benfeitorias possui na propriedade? 1. _____ 2. _____ 3. _____
40. Possui que tipos de máquinas agrícolas? 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____
41. Tem banheiro com instalação hidrosanitária?.....() Sim () Não
42. Tem poço negro?.....() Sim () Não
43. O que faz com lixo gerado na propriedade? 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____
44. Destino água da cozinha, tanque e banheiro? 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____
45. Alguém da família já migrou para a cidade? () Sim () Não. Quantidade: _____ Ano(s): _____
46. Vê possibilidade de seus filhos continuarem trabalhando na atividade agropecuária. () Sim () Não
- a. Causa principal: falta de alternativas baixa produtividade tamanho da propriedade
 baixa renda _____
47. Acesso a informações do meio rural. 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____
48. Gostaria de desenvolver nova atividade? 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____

OBS: _____

(nome recenseador)