

MARCO AURÉLIO PEROTTO

**A INFLUÊNCIA DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL NO USO E
CONSERVAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MAQUINÉ
(RS), NO PERÍODO DE 1964 a 2004**

**Florianópolis
2007**

**Universidade Federal de Santa Catarina
Centro de Filosofia e Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação em Geografia**

MARCO AURÉLIO PEROTTO

**A INFLUÊNCIA DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL NO USO E CONSERVAÇÃO DA
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MAQUINÉ (RS),
NO PERÍODO DE 1964 A 2004**

Orientação

Prof^a. Dr^a. Ângela da Veiga Beltrame

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Área de concentração: Utilização e Conservação dos Recursos Naturais

Florianópolis (SC), fevereiro de 2007

**A Influência da Legislação Ambiental no Uso e Conservação da Bacia
Hidrográfica do Rio Maquiné (RS), no Período de 1964 a 2004.**

Marco Aurélio Perotto

Coordenador: Dr. Carlos José Espindola

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, área de concentração Utilização e Conservação dos Recursos Naturais, do Centro de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Santa Catarina, em cumprimento aos requisitos necessários à obtenção do grau de mestre em Geografia.

Presidente: _____

Profa. Dra. Ângela da Veiga Beltrame (UFSC)

Membro: _____

Prof. Dr. Lovois de Andrade Miguel (PGDR-UFRGS)

Membro: _____

Prof. Dr. Luiz Fernando Scheibe (UFSC)

Florianópolis (SC), fevereiro de 2007

A **Patrícia**, pelo incentivo, tolerância e amor.

Ao meu **glorioso Pai Gervásio J. Perotto** (*In memoriam*)
pelo amor e incentivo ao estudo da vida
e da história de Maquiné,
e pela sua brilhante escolha matrimonial: minha **Mãe Nair**,
sem a qual não existiria esta pesquisa.

AGRADECIMENTOS

A Pati, Flor de Liz, Clélia & Luiz Alexandre, Caçã-Jurê & Ada, demais filhos/sobrinhos Athaydes/Madri e meus familiares consangüíneos: Mãe & *Gervásio Perotto (in memorian)*, César, Grasiela, Dieniffer; tios e tias da família Rech/Perotto, especialmente Nilza & Élson, Marli & Leônidas, Valmir e Noemi pelo INCENTIVO E TOLERÂNCIA.

Ao amigo Geo (*in memorian*) pela amizade, carinho e felinos diálogos nas manhãs frias de vento sul.

Aos amigos de Maquiné, especialmente ao Fernando e Elisângela Mansan pelo apoio logístico e dicas na realização da entrevistas; Rodrigo Rech e Paula Rech; Cláudia Schirmer, Maderlen; Eneir & Claudete; Amilton Munari; Elton & Neuzinha e Gerônimo; Liza, Lú e Silvia Griza, Roberto Dambros, Rodrigo da FEPAGRO e demais moradores de Maquiné que de alguma forma acreditaram e manifestaram apoio ao desenvolvimento desse trabalho.

A todos moradores entrevistados (20 pessoas) que dedicaram parte de seu tempo de trabalho e descanso para contribuir, de forma significativa, no entendimento histórico do uso e conservação das propriedades rurais ao longo dos últimos 40 anos. Também agradeço as informações de outros moradores/informantes (não presentes nessa lista em função da média/pouca idade), especialmente Amilton Munari e Leônidas Capaverde.

Aos colegas da ANAMA, especialmente Rodriguilho, Guto, Mirnóvski, Carol e a geógrafa Márcia Tavares pelo apoio e colaboração desde o início deste trabalho.

A Yanina Micaela Sammarco, Fábio Vilella, Carolina Lemos, Márcia Tavares, Cristina Baldauf, Fernando Becker, Projeto Samambaia-preta (especialmente Gabi e Rumi) e Cláudia Schirmer pela riqueza de informações e inspirações de seus trabalhos desenvolvidos (e publicados) sobre o Vale do rio Maquiné.

Agradecimento especial à professora Ângela Beltrame (orientadora) pela confiança, paciência e respeito com meu ritmo turbulento de trabalho durante a pesquisa, e, pelo apoio e orientação na revisão dos textos da dissertação.

Ao brilhante cartógrafo JORGE FERNANDES pela imensa colaboração nos serviços de geoprocessamento e elaboração dos mapas (e demais figuras) FUNDAMENTAIS ao desenvolvimento deste trabalho.

Aos amigos da Ilha (FLORIPA), especialmente Guilherme & Débora, Cris, Liza, ABSTRATO & Karina e ao botânico Rafael Perin (& Ana) Pela indicação do cartógrafo Jorge Fernandes.

Ao Serviço de Geoprocessamento do Departamento de Qualidade Ambiental da FEPAM (órgão licenciador e de proteção ambiental do RS) e Programa de Conservação da Mata Atlântica no RS, especialmente as geógrafas LÍLIAN FERRARRO e ISABEL CHIAPPETTI pelas preciosas informações geográficas (especialmente a imagem satélite SPOT) cedidas a este trabalho. Muito Obrigado !!!

Ao geógrafo Anderson Martins (ETS) pelas preciosas orientações iniciais em cartografia e geoprocessamento, ao zoólogo Jorge J. Cherem (CAIPORA – ETS) pela revisão do Resumo e motivação para conclusão deste estudo e a bióloga Gisele Mendes (ETS) pelo auxílio na encadernação dessa dissertação.

Ao geógrafo Ailton Mandiã (setor de Geoprocessamento do DEFAP/SEMA) pelas importantíssimas orientações e informações sobre o Inventário Florestal do RS (e outros assuntos relacionados).

Ao geógrafo e colega de mestrado Marcos Daniel (Setor de Cartografia, SAA/RS) pelo imprescindível apoio e orientação na aquisição das fotos aéreas da área de estudo (ano de 1964).

Ao “agrônomo sociólogo” e brilhante cientista (além de ótimo *D.J.*) Cleyton H. Gerhardt pelas indicações bibliográficas, informações dos aspectos sociais de Maquiné e revisão inicial do projeto de pesquisa (fase Qualificação), contribuições fundamentais para a evolução deste trabalho.

Aos professores Teresinha Guerra (CENECO – UFRGS) e Lovois de Andrade Miguel (PGDR – UFRGS) pelas conversas e reflexões iniciais que geraram o “embrião” deste trabalho.

Aos professores e funcionários do PPGGeo (CFH-UFSC) pela oportunidade e aprendizado, especialmente, Luiz F. Scheibe (análise ambiental), Maria Dolores Buss e Sandra Furtado (análise da cultura e paisagem), Luiz Paulino (geoprocessamento e cartografia) e Marli, eficiente secretária deste Programa.

A [tod@s](#) colegas do Mestrado, especialmente à Cíntia, Josiane Vill, Graça, Fabiane, Rogério, Aires, Anderson, Marcos Daniel e Dr. Jairo Marchesan, pelas boas conversas e reflexões políticas durante os cafezinhos e intervalos de aula.

Ao ilustre Promotor Júlio de Almeida do Ministério Público Estadual, Comarca de Osório e Maquiné, pelo apoio e confiança no desenvolvimento do nosso trabalho em Maquiné (2000 – 2003), bem como, importante incentivo inicial desta pesquisa (2003 –2004).

Por fim, agradeço a Yanina Micaela pela elaboração do *RESUMEN*, a colega Laura (ETS) pela elaboração do *ABSTRACT* e a Risolete pela revisão gramatical final.

O ser humano é uma parte do todo, chamado 'Universo' uma parte limitada no tempo e no espaço. Ele percebe a si próprio, seus pensamentos e sentimentos como algo separado do resto, uma espécie de ilusão da consciência. Essa ilusão é para nós como uma espécie de prisão, que nos restringe aos nossos desejos e ao afeto por poucas pessoas próximas a nós. Nossa tarefa é nos libertar dessa prisão, ampliando a nossa esfera de amor para envolver todos os seres vivos e a Natureza em toda a sua beleza.

Albert Einstein (*apud* Pati)

RESUMO

Vive-se um momento especial da crise socioambiental, onde diariamente são gerados complexos problemas fundamentados em relações insustentáveis entre sociedade e natureza. Para se entender melhor a dinâmica de transformação dessas paisagens, precisa-se avaliar as interações biocenóticas, geográficas, políticas, sociais, econômicas, culturais e históricas, de forma integrada e sistêmica. Buscando uma avaliação destas alterações e sua aplicabilidade no desenvolvimento de pesquisas em geografia, foi realizado um estudo na bacia hidrográfica do rio Maquiné (BHRM), litoral norte do estado do Rio Grande do Sul. Buscou-se identificar a influência da legislação ambiental brasileira (especialmente o Código Florestal e leis relacionadas), bem como de outros fatores conjunturais, na transformação desta paisagem no período de 1964 a 2004. Com área de 543,57 km², a BHRM é considerada uma das regiões em melhor estado de conservação da Mata Atlântica no estado do Rio Grande do Sul. Discute-se também a forma diferenciada com que os atores locais estão se apropriando dessas leis de ordenamento do uso do solo na área de estudo. A abordagem metodológica central é geossistêmica, apoiada por duas vertentes básicas e complementares: uma vinda das ciências sociais, utilizando entrevistas semi-estruturadas, buscando evidências de correlação da utilização e conservação dos recursos naturais com as limitações impostas pela referida legislação, e outra, da ecologia de paisagens. Para tanto, realizou-se 20 entrevistas com informantes selecionados, complementarmente pesquisou-se em dados do IBGE e em trabalhos anteriores desenvolvidos na BHRM (especialmente GERHARDT, 2000 e SAMMARCO, 2005). Utilizou-se imagem satélite (SPOT 5 de 2004) e fotos aéreas (1964/1965), complementadas por expedições de campo, cartografias existentes e ferramentas de geoprocessamento (incluindo os softwares Arc View, ENVI e AutoDesk Map). Essas informações foram organizadas num Sistema de Informações Geográficas (SIG) da BHRM, permitindo avaliar e espacializar a vegetação nativa, os usos agropecuários e urbanos nas Áreas de Preservação Permanente (APP's), nos períodos de 1964/1965 e 2004. Para tanto, a área de estudo foi dividida em três setores: 1 - Área das Nascentes, 2 - Médio Vale (curso médio do rio Maquiné) e 3 - Curso Inferior (próximo à foz na Lagoa dos Quadros). Foram gerados 12 produtos cartográficos (escala 1:50.000), 06 tabelas com dados quantitativos e 08 figuras (sem escala), que, juntamente com o resultado do cruzamento das informações obtidas pela abordagem geossistêmica, possibilitaram uma melhor compreensão da evolução do uso destas APP's no período estudado. Foi possível concluir que os fatores econômicos exerceram a principal influência sobre a evolução do uso dos recursos naturais na BHRM e a legislação ambiental teve influência secundária nessa conjuntura, com maior presença nesse cenário a partir da década de 90. No Setor 1 foi verificada uma maior diferença de usos de 1964/65 a 2004, aumentando (positivamente) os índices de conservação ambiental, pela diminuição dos cultivos, especialmente nas áreas declivosas. Nos setores 2 e 3 não foram registradas alterações significativas, mantendo-se altos os níveis de ocupação antrópica das APP's e baixos os índices de conservação ambiental. Inclusive, no setor 3, ocorreu aumento de 17,13% nos usos agropecuários dessas áreas (APP's). Percebe-se também, a necessidade de maior integração entre os órgãos de pesquisa e extensão rural, de fiscalização e controle ambiental.

Palavras-chave: legislação ambiental, utilização dos recursos naturais, bacia hidrográfica.

RESUMEN

Se vive un momento especial de crisis socio ambiental por lo cuál, diariamente, son generados complejos problemas fundamentados en relaciones insustentables entre sociedad y naturaleza. Para entender mejor la dinámica de transformación de estos paisajes, se necesita evaluar las interacciones *biocenóticas*, geográficas, políticas, sociales, económicas, culturales e históricas, de forma integrada y sistémica investigando una evaluación de estas alteraciones y su aplicabilidad en el desarrollo de investigaciones en geografía fue realizado un estudio en la cuenca hidrográfica del río Maquiné (BHRM), litoral norte del estado Rio Grande do Sul - Brasil, buscando identificar la influencia de la legislación ambiental brasilera (especialmente el Código Florestal y leyes relacionadas), bien como de otros factores coyunturales, en la transformación de este paisaje en el período de 1964 a 2004. Con un área de 543,57 km², la BHRM es considerada una de las regiones en mejor estado de conservación de la Mata Atlántica en el estado Rio Grande do Sul. Se discute también la forma diferenciada con que los actores locales están apropiándose de estas leyes para ordenar el uso del suelo en el área de estudio. El abordaje metodológico es *geosistemico* apoyado por dos vertientes básicas y complementares: una que viene de las ciencias sociales, utilizando encuestas semi-estructuradas, buscando evidencias de la correlación de la utilización y conservación de los recursos naturales con las limitaciones impuestas por la referida legislación, a través de la realización de 20 encuestas con informantes seleccionados, complementados por los datos del IBGE y trabajos desarrollados en la BHRM, especialmente de GERHARDT (2000) y SAMMARCO (2005); y otra que viene de la ecología de paisaje, utilizando imagen satélite (SPOT 5 de 2004) y fotos áreas (1964/1965), complementadas por expediciones de campo, cartografías existentes y herramientas de geoprocésamiento (incluyendo los softwares Arc View, ENVI y AutoDesk Map). Estas informaciones fueron organizadas en un Sistema de Informaciones Geográficas (SIG) de la BHRM, permitiendo evaluar y especializar la vegetación nativa, los usos agropecuarios y urbanos en las Áreas de Preservación Permanente (APP's), en el período de 1964/1965 y *sub-actual* (2004). Para eso, la área de estudio fue dividida en tres sectores: Área de las Nacientes, Medio Valle (curso medio del río *Maquiné*) y Curso Inferior (próximo a la desembocadura en la *Lagoa dos Quadros*). Fueron generados 12 productos cartográficos (escala 1:50.000), 06 tablas con datos cuantitativos y 08 figuras (sin escala), que, juntamente con el resultado del cruzamiento de las informaciones de la 1ª vertiente metodológica, posibilitaron una mejor comprensión de la evolución del uso de estas APP's en el período estudiado. Es posible concluir que los factores económicos ejercieron la principal influencia sobre la evolución del uso de los recursos naturales en la BHRM, y la legislación ambiental tuvo influencia secundaria en esta conjunción, con mayor presencia en este escenario a partir de la década de 90. En el Sector 1 fue verificada una mayor diferencia de usos entre 1964/65 a 2004, aumentando (positivamente) los índices de conservación ambiental por la disminución de los cultivos, especialmente en las áreas *declivosas*. En los sectores 2 e 3 no ocurrieron alteraciones significativas, manteniendo los altos niveles de ocupación antropica de las APP's y bajos índices de conservación ambiental, incluso en el sector 3, ocurrió un ligero aumento de los usos agropecuarios en 17,13% de estas áreas (APP's). Se percibe también la necesidad de una mayor integración entre los órganos de investigación y extensión rural con los órganos de fiscalización y control ambiental.

Palabras-clave: legislación ambiental, utilización de los recursos naturales, cuenca hidrográfica.

ABSTRACT

A special moment of the socio-environmental crisis is lived. Daily complex problems based on unsustainable relation between society and nature are generated. To better understand the dynamics of the transformation of these landscapes we need to evaluate its biocenotic, geographic, politic, social, economic, cultural and historical interaction in an integrated and systemic form. Searching an evaluation of these alterations and its applicability in the development of research in geography, a study was carried through in the Manique River's Hydrographic Basin (BHRM), located on the North Coast of Rio Grande do Sul state, Brazil. This study aims to identify the influence of Brazilian environmental legislation (especially the Forest Code and related laws) as well as other conjectural factors which contributed to the geographic transformation of this landscape between 1964 and 2004. With an area of 543.5 km², the BHRM is considered one of the most preserved regions of the Atlantic Forest in the state of Rio Grande do Sul. This study will also discuss the differentiated form that local actors are appropriating themselves of these laws to command the use of the ground within the studied area. The methodological approach is geosystemic and it is supported by two basic and complementary sources: one coming of social sciences, using half-structuralized interviews, which search evidences of the correlation between the use and conservation of natural resources with the limitations imposed by the related legislation. The interview of 20 selected informers was complemented by IBGE's data and field research information conducted at BHRM by GERHARDT (2000) SAMMARCO (2005). The second source looks into the landscape ecology using satellite images (SPOT 5 of 2004) and aerial pictures (1964/1965). They were complemented by field expeditions, existing cartographies and geoprocessing tools (including software such as Arc View, ENVI and AutoDesk Map). This information was organized through the BHRM's Geographic System Information (SIG), and it has allowed to evaluate and to spatialise the native vegetation, the farming and urban uses in the Areas of Permanent Preservation (APP's), between the period of 1964/1965 and 2004. The study area was divided in three sectors: the Manique's Headstreams, its Medium Valley (average course of Manique's river) and Inferior Course (next to the river's mouth in the Quadros Lagoon). Twelve cartographic products (1: 5.000 scale), six tables with quantitative data and eight figures (without scale) had been generated. The result of the crossing information of the first methodological source has made it possible a better understanding of these APP's use evolution in the studied period. It is possible to conclude that economic factors had exerted the main influence on the evolution of the natural resources use at the BHRM. The environmental legislation had a secondary influence in this conjuncture. It has shown a more powerful presence in this scenery after the 90's decade. In the first sector of this study was verified a bigger difference of uses between 1964/65 through 2004 increasing (positively) the statistic of environmental conservation through the receding of soil farming especially in declivous areas. In sectors 2 and 3 is has not been registered alteration of great significance in this period. A high level of APP's antropic occupation was maintained as well as a low level of environmental conservation. Yet it has occurred a slight increase (17,13 %) in the farming uses of the sector 3 area of the APPs. It is essential a better integration of the research and rural extension agencies with the inspection and regulator environmental agencies.

Keywords: Environmental legislation, utilization of natural resources, hidrographic basin

SUMÁRIO

	Lista de Figuras (Fotos, Mapas, Fluxogramas)	XII
	Lista de Tabelas	XIII
	Lista de Abreviaturas e Siglas	XIV
1	Introdução	1
2	Contexto da Pesquisa	3
2.1	Legislação Ambiental no Brasil	5
2.2	A Mata Atlântica e a Bacia Hidrográfica do Rio Maquiné	9
2.3	Paisagem e a “dimensão do Olhar” desta pesquisa	14
3	Área de Estudo	16
3.1	Estrutura fundiária e distribuição espacial da população	23
3.2	Quem são os agentes desta história?	24
4	Conceitos Importantes	30
4.1	Degradação Ambiental ou Sustentabilidade	30
4.2	Conservação dos Recursos Naturais	31
4.3	Análise ambiental	32
4.4	Fundamentação Legal e Ecológica das Áreas de Preservação Permanente (APP's)	33
4.5	Geossistema, Geoprocessamento, SIG e o Estudo da BHRM.....	35
5	Hipótese de trabalho	39
6	Objetivos deste Trabalho	39
7	Metodologia	41
7.1	Princípios Metodológicos	41
7.2	Procedimentos Metodológicos	43
7.3	Análise dos Dados	59
7.4	Fluxograma desta Pesquisa	61
8	Resultados desta Pesquisa	63
8.1	Setor 1 – Nascentes	64
8.2	Setor 2 – Médio Vale	75
8.3	Setor 3 – Curso Inferior	79
8.4	Bacia Hidrográfica do Rio Maquiné (BHRM)	82
8.5	Conclusões Gerais	94
9	Considerações Finais	101
10	Parcerias Institucionais	105
11	Bibliografia	107
	Anexos	116
I	Roteiro de Entrevista Utilizada nesta Pesquisa	117
II	Principais Informações das Entrevistas desta Pesquisa	120
III	Código Florestal Brasileiro (Lei 4.771/65) e Resolução CONAMA 303/2002 que regulamenta Áreas de Preservação Permanentes (APP's).	125
IV	Breve Glossário de Conceitos Utilizados Neste trabalho	128

LISTA DE FIGURAS

Nº	TÍTULO	PÁG
FIGURA 1	Croqui de Localização da Região do Litoral Norte do RS e da BHRM e os Municípios Circunvizinhos	17
FIGURA 2	Carta Imagem da BHRM (1:50.000)	18-A
FIGURA 3	Imagem da BHRM (LANDSAT 7,1999) e Seus Principais Tributários	19
FIGURA 4	Perspectiva Ortográfica Tridimensional da BHRM e Região Circundante	22
FIGURA 5	Toposeqüência e Esquema Geral do Uso Atual do Solo na BHRM	44
FIGURA 6	Croqui de Delimitação dos Três Setores Utilizados Nesta Pesquisa	45
FIGURA 7	Fotos do setor 1 – Nascentes	46
FIGURA 8	Fotos do setor 2 – Médio Vale	47
FIGURA 9	Fotos do setor 3 – Curso Inferior do rio Maquiné	48
FIGURA 10	Fluxograma dos Procedimentos Metodológicos Utilizados nesta Pesquisa	61
FIGURA 11	Fluxograma de Estruturação de um SIG Semelhante ao Utilizado nesta Pesquisa	62
FIGURA 12	Mapa de localização das Áreas de Preservação Permanente (APP's) Estudadas nesta Pesquisa (1:50.000)	63-A
FIGURA 13	Gráfico de Distribuição Percentual do Uso do Solo nas ÁPP's Relacionadas com Áreas de Vegetação Ciliar do Setor 1, no Período de 1964/65 e 2004.....	65
FIGURA 14	Mapa Hipsométrico da BHRM (1:50.000)	66-A
FIGURA 15	Mapa de Declividades da BHRM (1:50.000)	66-B
FIGURA 16	Gráfico de Distribuição Percentual do Uso do Solo nas ÁPP's Relacionadas com as Declividades do Setor 1, no Período de 1964/65 e 2004.....	67
FIGURA 17	Gráfico de Distribuição Percentual do Uso do Solo das APP's do Setor 1 (Declividades e Áreas de Vegetação Ciliar), no período de 1964/65 e 2004	73
FIGURA 18	Mapa de Uso do Solo nas APP's do Setor 1 – Nascentes, relacionado com Áreas de Vegetação Ciliar e Declividades em 1964/65 (1:50.000)	74-A
FIGURA 19	Mapa de Uso do Solo nas APP's do Setor 1 – Nascentes, relacionado com Áreas de Vegetação Ciliar e Declividades em 2004 (1:50.000)	74-B
FIGURA 20	Detalhe A do Mapa de Uso do Solo do Setor 1 - Nascentes em 2004 (1:37.000)	74-C
FIGURA 21	Detalhe B do mapa de Uso do Solo do Setor 1 – Nascentes em 2004 (1:20.000)	74-D
FIGURA 22	Gráfico de Distribuição Percentual do Uso do Solo nas ÁPP's do Setor 2 – Curso Médio, no Período de 1964/65 e 2004	76
FIGURA 23	Mapa de Uso do Solo nas APP's do Setor 2 – Curso Médio em 1964/65 (1:50.000)	77-A
FIGURA 24	Mapa de Uso do Solo nas APP's do Setor 2 – Curso Médio em 2004 (1:50.000)	77-B
FIGURA 25	Gráfico de Distribuição Percentual do Uso do Solo nas ÁPP's do Setor 3 no período de 1964/65 e 2004	80
FIGURA 26	Mapa de Uso do Solo nas APP's do Setor 3 – Curso Inferior em 1964/65 (1:50.000)	80-A
FIGURA 27	Mapa de Uso do Solo nas APP's do Setor 3 – Curso Inferior em 2004 (1:50.000)	80-B
FIGURA 28	Gráfico de Distribuição Percentual dos Usos do Solo nas APP's da BHRM no Período de 1964/65 e 2004	83
FIGURA 29	Gráfico de Distribuição Percentual do Uso do Solo na BHRM no Período de 1964/65 e 2004	85

LISTA DE TABELAS

Nº	TÍTULO	PÁG
TABELA 1	Uso do Solo nas APP's Relacionadas com Áreas de Vegetação Ciliar do Setor 1 (Nascentes) no Período de 1964/65 e 2004	64
TABELA 2	Declividades da BHRM	66
TABELA 3	Uso do Solo nas APP's Relacionadas com as Declividades do Setor 1 (Nascentes) no Período de 1964/65 e 2004	67
TABELA 4	Custos de Implantação de Uma Roça de Milho nas Áreas de Encosta – Setor 1 (Nascentes)	71
TABELA 5	Usos do Solo nas APP's da BHRM – Setor 2 (Curso Médio) no Período de 1964/65 e 2004	75
TABELA 6	Usos do Solo nas APP's da BHRM – Setor 3 (Curso Inferior) no Período de 1964/65 e 2004	79
TABELA 7	Usos do Solo nas APP's da BHRM no Período de 1964/65 e 2004	82
TABELA 8	Usos do Solo na BHRM no Período de 1964/65 e 2004	84
TABELA 9	Relação dos 20 Informantes Entrevistados nesta Pesquisa	86
TABELA 10	Área da Cobertura Florestal Nativa do Rio Grande do Sul no período de 1940 a 2001	92
TABELA 11	Proporções das Florestas Nativas e Exóticas do Rio Grande do Sul no período de 1983 e 2001	93
TABELA 12	Classes de Uso do Solo do RS no Período 1999/2000	93

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANAMA - Ação Nascente Maquiné (Ong Ambientalista)

APP - Área de Preservação Permanente

BHRM - Bacia Hidrográfica do Rio Maquiné

CERBMA - Conselho Estadual da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica

CNRBMA - Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente (vinculado ao MMA)

DEFAP - Departamento de Florestas e Áreas Protegidas (vinculado a SEMA/RS)

DESMA - Núcleo de Estudos em Desenvolvimento Rural Sustentável e Mata Atlântica (vinculado ao PGDR – UFRGS)

EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (SAA/RS)

FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental (vinculado a SEMA/RS)

FEPAGRO - Fundação Estadual de Pesquisas Agropecuárias – RS

IBAMA - Instituto Brasileiro de Meio Ambiente

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

MaB - Man and Biosphere – Programa “O Homem e a Biosfera” da UNESCO

MP - Ministério Público

ONG - Organização Não-Governamental

PATRAM - Patrulha de Policiamento Ambiental da Brigada Militar do RS

PGDR – Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Rural (UFRGS)

PPGG – Programa de Pós-graduação em Geografia (UFSC)

RBMA - Reserva da Biosfera da Mata Atlântica

REBIO – Reserva Biológica (UC de Proteção Integral - SNUC)

RS - Rio Grande do Sul

SEMA/RS - Secretaria Estadual do Meio Ambiente do RS

SAA/RS – Secretaria Estadual de Agricultura e Abastecimento do RS

SIG – Sistema de Informações Geográficas

UC's - Unidades de Conservação

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e Cultura

1 - INTRODUÇÃO

Vive-se um momento especial da crise socioambiental, onde diariamente são gerados complexos problemas fundamentados em relações insustentáveis entre sociedade e natureza. Para entendermos melhor a dinâmica de transformação dessas paisagens, precisamos avaliar as interações biocenóticas, geográficas, políticas, sociais, econômicas, culturais e históricas, de forma integrada e sistêmica.

Buscando uma avaliação dessas interações e sua aplicabilidade no desenvolvimento de pesquisas em geografia, foi realizado um estudo na bacia hidrográfica do rio Maquiné (BHRM), litoral norte do estado do Rio Grande do Sul, buscando identificar a influência da legislação ambiental brasileira (especialmente o Código Florestal e leis relacionadas), bem como de outros fatores conjunturais, na transformação dessa paisagem no período de 1964 a 2004.

O objetivo central deste trabalho é a interpretação sistemática dos usos do solo nas Áreas de Preservação Permanentes (APP's) definidas pela legislação ambiental brasileira (Código Florestal de 1965 e alterações, MP 2167 de 2001, CONAMA 303 de 2002 e Decreto Federal Nº 750/93), buscando entender a evolução da ocupação nestas áreas nos últimos quarenta anos. Discute-se também a forma diferenciada com que os atores locais estão se apropriando dessas leis para ordenar o uso do solo na área de estudo.

Foram analisadas duas categorias de APP's presentes na área de estudo (BHRM): as relacionadas com áreas de vegetação ciliar (margens dos rios e nascentes) e as relacionadas com declividades (áreas com inclinações superiores a 45° e topos de morro/montanha).

Para tanto, foram abordados conceitos e reflexões relacionados ao tema, tais como: paisagem, sistema de informações geográficas, geoprocessamento, degradação ambiental, conservação, áreas de preservação e legislação ambiental, buscando interrelacionar suas contribuições para o entendimento da complexidade socioambiental atual, dentro da perspectiva metodológica do geossistema.

Para compreender como ocorreu a evolução do uso e conservação dos recursos naturais presentes na área em estudo, no período desta pesquisa (últimos

40 anos), foi elaborado um Sistema de Informações Geográficas (SIG) da BHRM contendo informações básicas como: cartas topográficas, fotos aéreas (1964/1965), imagem satélite (SPOT 5 de 2004), inserindo dados de localização e usos presentes nessas APP's, através de ferramentas de geoprocessamento.

Adicionalmente, foram realizadas 20 entrevistas com informantes selecionados com os seguintes critérios: idade aproximada de 60 anos, residentes na BHRM nos últimos 40 anos e ter como principal fonte de renda a utilização direta dos recursos naturais locais. Visava-se compreender a percepção histórica da influência da legislação ambiental e de outros fatores socioeconômicos na ordenação do uso dos recursos naturais nas propriedades rurais da BHRM.

Essas percepções foram complementadas com dados do IBGE e de outras duas pesquisas realizadas na BHRM envolvendo o conhecimento dos moradores das comunidades rurais sobre a influência da legislação ambiental sobre o uso e conservação dos recursos naturais (especialmente presença/ausência de vegetação arbustiva/arbórea nativa) nas APP's da área em estudo.

Por fim, para uma aproximação do entendimento integral desta conjuntura socioambiental, promoveu-se um cruzamento entre as informações socioeconômicas e ambientais (advindas do SIG da BHRM).

2 - CONTEXTO DA PESQUISA

“O homem se torna fator geológico, geomorfológico, climático e a grande mudança vem do fato de que os cataclismos naturais são um incidente, um momento, enquanto hoje a ação antrópica tem efeitos continuados”.
(Milton Santos, 1992, p. 5)

Essa pesquisa apresenta uma reflexão transdisciplinar sobre a análise da qualidade ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Maquiné (BHRM) proveniente da influência da legislação ambiental, do contexto socioeconômico, do uso e conservação dos recursos naturais em áreas rurais de baixa densidade populacional. Entende-se por transdisciplinar, a abordagem que utiliza conceitos de diversas áreas do conhecimento científico para a compreensão de um determinado tema complexo.

Apesar de todo o conhecimento existente sobre os processos ecológicos, a natureza ainda é tratada, muitas vezes, apenas como um “recurso” dentro de uma lógica de utilização intensiva e exaustiva, tornado-se um sistema de produção inviável em escala espaço-temporal de médio/longo prazo (MARCHESAN, 2005). Ainda em acordo com Marchesan (2005, p. 2), “tal modelo provoca intensas e aceleradas metamorfoses do espaço e conseqüentemente as relações de vida entre as pessoas também são atingidas por esse processo”.

Acreditamos que as transformações espaciais e suas conseqüências, devam ser abordadas por diversas áreas do conhecimento, sendo necessário que tal estudo ocorra de forma integrada e sistêmica.

Para Leff *et al* (2002), essa crise ambiental não é ecológica, mas social pois evidencia a crise de um modelo econômico, tecnológico e cultural, que depredou a natureza e negou as culturas alternativas (LEFF *et al*, 2002). Esse modelo, ainda em vigência, acarreta enormes efeitos maléficos sobre a qualidade ambiental.

Embora houvessem reflexões e algumas iniciativas relacionadas com a questão ambiental no final do século XIX, será a partir do início dos anos 60, do século XX, que surgirão, em diversas regiões do planeta, reflexões e novas atitudes por parte dos movimentos sociais de cunho ambientalista, questionando a ordem

vigente, bem como o modelo de desenvolvimento baseado no crescimento econômico e no aumento do consumo e da produção de bens e serviços.

Portanto, no final dos anos 60 e início dos anos 70, emerge o movimento ambientalista, que juntamente com a primeira grande crise de fornecimento do petróleo, fizeram dos recursos naturais, da energia e do ambiente em geral um tema de importância econômica, social e política.

Os debates sobre as questões ambientais trouxeram críticas ao modelo de desenvolvimento econômico vigente, apontando para a incompatibilidade entre crescimento econômico e preservação dos recursos ambientais, estando esse conflito relacionado diretamente com os limites da continuidade do próprio crescimento econômico (LEFF *et al.*, 2002).

A crítica ambientalista ao modelo de desenvolvimento e funcionamento do sistema econômico manifestou-se na criação do Clube de Roma (1970) e na publicação da obra *Limites do Crescimento* (1972) indicando, esse último, um cenário catastrófico de impossibilidade de perpetuação do crescimento econômico devido à exaustão dos recursos ambientais, propondo, em contraponto, um crescimento econômico “zero” (LEFF *et al.*, 2002).

Essas reflexões tiveram diversas repercussões no universo acadêmico da ecologia¹ e biologia, produzindo dados científicos e informações inquietantes sobre os efeitos maléficos da poluição gerada pelos processos produtivos do mundo industrializado. Cientistas, juntamente com o Clube do Roma e ambientalistas de várias partes do mundo, motivaram (e pressionaram) a ONU para a organização da “Conferência de Estocolmo sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente”, realizada em 1972, considerada o primeiro marco mundial de discussão sobre ecologia e desenvolvimento econômico.

No Brasil, esse movimento também teve repercussão de grande magnitude com a criação de ONG’s ambientalistas, atividades de sensibilização e edição de livros, como o *Manifesto Ecológico Brasileiro*, de 1976² (LUTZENBERGER, 1986). Essa obra, ao analisar “a crise de energia e matérias-primas que hoje solapa os alicerces da sociedade industrial”, demonstra que os recursos são finitos e que tal

¹ Destacamos a publicação do livro de Raquel Carson: “Primavera Silenciosa” no início de 1961 divulgando os impactos ambientais dos herbicidas e pesticidas utilizados em larga escala.

² O “O fim do futuro - Manifesto Ecológico Brasileiro” foi escrito em 1976 e publicado pela primeira vez na década de 80, é de autoria do ambientalista e fundador da AGAPAN (1º ONG ambientalista do Brasil) José Lutzenberger.

crise “refuta as premissas básicas da sociedade de consumo com sua ideologia de expansão e esbanjamento ilimitados” (LUTZENBERGER, 1986, p. 9). A ênfase dos debates desse período era relacionado ao limite de exploração dos recursos naturais.

Vinte anos depois da Conferência de Estocolmo, realizou-se a ECO 92 no Rio de Janeiro, Brasil, como o debate centrado na alterações climáticas e erosão da biodiversidade. No fim dos anos 90, formula-se o “Protocolo de Kyoto”(Japão) traçando metas de redução das emissões de carbono e suas alterações globais sobre o clima. Em 2002, ocorre a RIO + 10 (na África do Sul) reavaliando as metas e resultados da ECO 92. Em dezembro 2004, em Buenos Aires (Argentina), organizou-se a 1º Conferência da ONU sobre o Clima.

Essas conferências buscam, com pouco sucesso, sensibilizar e comprometer os governos, através de tratados e outros documentos, visando a implementação de políticas de prevenção e resolução de problemas relacionados com a diminuição da qualidade ambiental, assim como a criação de legislação ambiental sobre os temas abordados.

Contudo, este processo histórico gerou, e ainda gera, diversas conseqüências sobre a crescente “consciência ecológica”, influenciando diretamente a criação de legislações mais protecionistas dos recursos ambientais, bem como, o aumento das estruturas de controle e fiscalização destes bens naturais, manifestando uma preocupação com a manutenção ou melhoria da qualidade ambiental.

2.1 - LEGISLAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL

Para entendermos melhor as finalidades e a estrutura dos diplomas legais utilizados nesse trabalho, descrevemos a seguir os principais fatos relacionados à conjuntura histórica da legislação ambiental brasileira.

As primeiras “normativas legais” relacionadas à utilização dos recursos naturais do território brasileiro, foram registradas a partir de 1698 com as “Ordens Reais”³ (equivalente às Leis Federais de hoje), as quais regulamentam o controle

³ Estas normativas, promulgadas no período de 1698 a 1799, tinham por objetivo restringir o uso das madeiras utilizadas na indústria naval (principalmente tapinhoã, sucupira, peroba, canjerana, canela,

das madeiras utilizadas na construção naval. Essas regulamentações, ditadas pela Coroa Portuguesa, estavam focalizadas no controle do acesso destes recursos naturais em função de seus objetivos estratégicos e econômicos, pois o transporte naval era o principal meio de transporte de riquezas e de defesa patrimonial daquela época. Portanto, os recursos naturais associados a estes valores eram entendidos como “bens públicos” e passíveis de restrições, impostas pelo governo, aos proprietários “particulares” das sesmarias que estavam sendo instaladas no Brasil Colônia (DEAN, 1997 – o grifo é nosso).

No ano de 1850, a “Lei das Terras” (Lei N° 601/1850) sancionada pelo Imperador do Brasil, Dom Pedro II, regulava o acesso à terra e incluía algumas limitações ao uso das propriedades rurais. No ano de 1899, foi promulgada no estado do Rio Grande do Sul, a regulamentação do referido diploma legal, designando como “Florestas Protetoras” todas áreas situadas nos topos dos morros e terrenos muito íngremes, sendo essas consideradas “áreas do Estado” e inadequadas à agricultura. Esta normativa influenciou a demarcação dos lotes, localizados fora dos limites das sesmarias e utilizados no processo de colonização italiana ocorrido na BHRM no período de 1904 a 1910.

Na primeira metade do século XX, um dos diplomas legais de cunho ambiental de maior expressão foi o “Código das Águas de 1934” (Decreto Federal N° 24.645 de 10 de julho de 1934) que, além de outras regulamentações, introduziu o conceito de “Terrenos Reservados” – faixa de 10 e 15 metros localizada ao longo das margens dos corpos hídricos. Outros dois importantes documentos foram publicados em 1937, quando criou-se a primeira unidade de conservação nacional - Parque Nacional do Itatiaia e, no ano seguinte, o Parque Nacional das Cataratas do Iguaçu, ambos através de Decreto Federal do governo de Getúlio Vargas.

Após o final da segunda Grande Guerra Mundial, foi dada continuidade a essas políticas através da edição do Decreto Legislativo Federal N° 03, de 13 de

jacarandá, araribá, urucurana, vinhático, pequi, jenipaparana) pois esta atividade era de altíssimo valor estratégico e econômico no período colonial. Eram regramentos de controle, fiscalização e autorização, criados para regular a extração destas madeiras denominadas de “**Madeiras-de-lei**” ou “Pau Real”. Sua utilização somente poderia ocorrer com autorização dos Governadores das Províncias e sua destinação para estaleiros igualmente registrados e autorizados por estes governos. Oportuno ressaltar que as “inspeções dos engenheiros navais e os relatórios dos juizes conservadores (encarregados da fiscalização e autorização destas madeiras) registraram importantes informações sobre o estado das florestas costeiras do Brasil do século XVIII e XIX” (DEAN, 1997, p.151-152).

fevereiro de 1948, introduzindo as finalidades da “Convenção para a Proteção da Flora, da Fauna e das Belezas Cênicas dos Países da América” e apoiando a criação de áreas protegidas como Reservas Biológicas e Parques.

No início dos anos 60, com o Decreto Federal nº 50.813, de 20 de junho de 1961, declarou-se como “Florestas Protetoras” as formações florestais existentes ao longo da encosta atlântica da Serra Geral e da Serra do Mar (RIO GRANDE DO SUL, 1982). Porém, foi a partir de meados dos anos 60 que esse processo ganhou maior ênfase demonstrando uma certa “sincronia” com o momento mundial citado anteriormente (páginas 4 e 5), através da criação do Código Florestal de 1965 (Lei 4.771/65) e com a Lei de Proteção à Fauna em janeiro de 1967 (Lei 5.197/67), impostas ao congresso nacional pelo governo autoritário dos militares. Essas normativas alteraram, formalmente, de forma significativa as concepções dos modos de produzir e extrair recursos naturais, especialmente no meio rural. Porém, tais modificações demoram um certo tempo até serem assimiladas e apropriadas tanto pelos usuários, os produtores rurais, como pelos órgãos reguladores: instituições federais e estaduais de proteção e controle dos bens naturais (BRASIL, 1965; 1967).

Na década de 1970, foram criadas áreas protegidas (UC's) e iniciado o ordenamento do licenciamento de empreendimentos de médio/grande porte, bem como estrutura de controle como o IBDF, atual IBAMA (CONAMA, 2005).

A partir de 1981, com a Lei Federal 6.938/81 - Política Nacional de Meio Ambiente, foram criadas regulamentações e instâncias administrativas, instituindo oficialmente o processo de licenciamento ambiental no Brasil, que se consolidou como um instrumento fundamental de controle da utilização dos recursos naturais (BRASIL, 1981).

Em 1998, com a Lei de Crimes Ambientais (Lei Nº 9.605/98), foi acrescido um maior rigor na fiscalização e enquadramento penal destas infrações ambientais, elevando, por sua vez, o nível de conflitos relacionados com modos de produção impactantes no uso dos recursos naturais e no meio urbano.

Nesse contexto, a legislação ambiental visa regulamentar a relação entre sociedade e natureza, contribuindo diretamente para a conservação dos recursos e processos naturais envolvidos. Um bom exemplo de conexões possíveis entre legislação e gestão ambiental, são as normas presentes para as categorias de

Áreas de Preservação Permanente (APP's) por exemplo, que limita a extração de qualquer forma de vegetação nas proximidades dos corpos hídricos.

Existem várias comprovações, científicas e populares, de que as “matas ciliares” (vegetação adaptada às margens dos corpos hídricos) e “vegetação de encosta” auxiliam na manutenção da qualidade da água e estabilização do solo das margens, evitando a erosão e o assoreamento. Além disso, fornecem sustento à fauna nativa aquática e terrestre que habita esses ambientes, auxiliam inclusive, na regularização dos regimes hídricos dos rios e contribuem positivamente para a manutenção da qualidade ambiental desfrutada pela humanidade. Portanto, considera-se de bom senso que existam regras compatíveis com o uso e conservação desses ambientes em prol da manutenção e melhoria da qualidade ambiental dos bens difusos, ou seja, bens coletivos.

No entanto, a convivência no meio rural e os resultados de percepções publicadas por alguns autores, estudiosos do manejo rural da agricultura familiar, como SIMINSKI, 2004; RIBAS e MIGUEL, 2004, trazem a necessária reflexão sobre a flexibilização da aplicação da legislação ambiental, através de critérios socioambientais bem definidos quanto ao uso da terra pelos pequenos agricultores familiares. A aplicação rigorosa da legislação ambiental, nesses casos, pode inviabilizar a sobrevivência dessas famílias, promovendo o abandono parcial da pequena propriedade rural, representando uma das causas de êxodo rural e/ou de pobreza no campo. Outrossim, urge que os órgãos responsáveis pela extensão rural atentem às demandas da agricultura familiar e promovam a difusão de alternativas de manejo agroflorestais compatíveis com a legislação vigente.

Embora previsto no Código Florestal de 1965, a regulamentação das dimensões das APP's, vem sofrendo revisões e discussões, especialmente a partir de 1986 (Lei Federal Nº 7.511/86). Com as alterações, o menor limite de APP das áreas localizadas às margens dos corpos hídricos, passou de 5 para 30 metros, alterando também as dimensões das demais classes.

Após 1992, entrou, nesse cenário de disputa e discussão, a regulamentação dos **casos excepcionais** em que o órgão ambiental competente poderia autorizar a intervenção em APP, incluindo supressão da vegetação para a implantação de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social, ou para a realização de ações consideradas eventuais e de baixo impacto. (BRASIL

2001, 1992, 1989; CONAMA 2002). Essas “exceções”, que autorizam tal supressão de vegetação presente em APP’s, especialmente nas margens de corpos hídricos, são fundamentadas coerentemente com os princípios constitucionais relacionados com a proteção ambiental (artigo 225) e função sócio-ambiental da propriedade (artigos: 5º, Inciso XXIII; 170, Inciso VI; 182, § 2º, e, 186, Inciso II) (CONAMA, 2006).

Por outro lado, percebe-se que a maior pressão exercida sobre os legisladores advém das organizações relacionadas diretamente com os empreendedores dos setores de mineração, geração e distribuição de energia, em sua maior parte de propriedade da iniciativa privada, sendo insignificante a pressão das organizações ligadas aos pequenos proprietários rurais. Tal fato comprova-se no enunciado da Resolução CONAMA 369, de 28 de março de 2006, debatida com a sociedade civil organizada, através de Audiências Públicas, realizadas no ano de 2005, nas cinco regiões brasileiras, marcando a presença desses setores nas categorias de utilidade pública e interesse social.

Nesse debate registrou-se, uma manifestação de protesto de representantes de organizações ambientalistas qualificando as APP’s como Áreas de Preservação Provisória (BOCUHY, 2005 – o grifo é nosso).

Ao avaliar-se o conjunto de fatos e ações relacionados com a legislação brasileira, lembramos que “Somente a História nos instrui sobre o significado das coisas. Mas é preciso sempre reconstruí-la, para incorporar novas realidades e novas idéias (...)” (SANTOS, 1992, p. 3).

Portanto, considerando que existem diferenças socioeconômicas e culturais, que estão além de seus pressupostos iniciais, questiona-se: será possível aplicar linearmente e de forma homogênea o modo de produção rural e a legislação ambiental nos diferentes setores das áreas rurais brasileiras ?

2.2 - A MATA ATLÂNTICA E A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MAQUINÉ

A BHRM, inserida geograficamente no bioma Mata Atlântica, está conectada com a problemática global descrita nos itens anteriores desse capítulo. A Mata Atlântica representa um dos cinco biomas (conjunto de ecossistemas) de maior prioridade para conservação em escala mundial. Inserida integralmente em território brasileiro, é considerada Patrimônio Nacional pela Constituição Federal de

1988, envolvendo 3.409 municípios de 17 estados. Apresenta elevada biodiversidade, alta taxa de endemismos, e ao mesmo tempo, grande perda de hábitat e intensa pressão antrópica, apresentando nos dias de hoje, apenas 7,84% de sua área original em bom estágio de conservação (SCHÄFFER *et al.*, 2002).

Embora pequenos, esses remanescentes abrigam uma das mais altas taxas de biodiversidade do planeta, registrando aproximadamente 20.000 espécies vegetais e 1.650 animais, sendo que 8.000 são espécies endêmicas, ou seja, somente ocorrem nestes ambientes, como por exemplo: 73 espécies de mamíferos, dentre elas, 21 espécies e subespécies de primatas. Na última lista das espécies animais considerados oficialmente ameaçados de extinção no Brasil, publicadas pelo IBAMA (IBAMA, 2003), estão presentes 627 nomes e deste total: 185 vertebrados, 118 aves, 16 espécies de anfíbios, 38 mamíferos e 13 espécies de répteis vivem na Mata Atlântica (MMA, 2006).

Além das raridades e endemismos, a biota presente neste bioma ajuda a regular o clima, a temperatura, a umidade e as chuvas, beneficiando 120 milhões de brasileiros que nela residem. Também influencia a fertilidade do solo, protege escarpas de serras e encostas de morros, bem como, protege nascentes e fontes, regulando o fluxo dos mananciais de água que abastecem cidades e comunidades do interior.

Nos últimos vinte anos, especialmente a partir dos anos 90, diversos esforços têm sido realizados objetivando definir estratégias e políticas para a conservação da Mata Atlântica e ecossistemas associados no Brasil (SCHÄFFER *et al.* 2002; MARCUZZO *et al.*, 1998). O tombamento da Mata Atlântica como Reserva da Biosfera⁴, representa um instrumento jurídico e administrativo, que influencia políticas públicas e tem como objetivo a manutenção da diversidade biológica dos fragmentos de vegetação nativa deste ameaçado bioma. Em junho de 1994, a UNESCO reconheceu essa área como Patrimônio da Humanidade, *status* que favorece a captação de recursos externos, para apoiar sua implementação (LIMA, 2001).

Entre as recomendações resultantes desses documentos, inclui-se a definição de áreas para conservação e recuperação de corredores ecológicos,

⁴ Tombada como Patrimônio Nacional na Constituição de 1988, obteve sua regulamentação a partir do Decreto Federal nº 750 em fevereiro de 1993. No Rio Grande do Sul já havia restrições para seu uso no código Florestal de 1992.

matas ciliares, mananciais, formações vegetais em regeneração e sistemas agroflorestais. Além disso, autores como Miller (*apud* Becker, 2002) preconizam a “integração da gestão das unidades de conservação e sua zona de amortecimento (antiga zona tampão) com sistemas de gestão biorregional”. Embora algumas transformações ambientais também ocorram independentemente da existência da humanidade, são as intervenções humanas que tornam estas metamorfoses mais profundas e aceleradas, estendendo suas conseqüências para outros processos sociais e naturais (SANTOS, 1999).

De acordo com o CERBMA/RS⁵, os objetivos prioritários das Reserva da Biosfera da Mata Atlântica são: (I) a proteção da biodiversidade; (II) a promoção da pesquisa científica e (III) um desenvolvimento baseado na sustentabilidade econômica, social e ambiental das regiões envolvidas (adaptado de MARCUZZO, 1998).

É oportuno salientar que, na BHRM, encontra-se uma importante Unidade de Conservação (UC): a Reserva Biológica da Serra Geral, com 4.845 hectares de Mata Atlântica de encosta e de altitude (Floresta Ombrófila Densa e Ombrófila Mista), com exuberante biodiversidade, além de 70 córregos permanentes. Essa UC, juntamente com as APP's, constitui a Zona Núcleo da Reserva da Biosfera, zona de máxima restrição dentro das três categorias de zoneamento ambiental: Núcleo, Amortecimento e Transição.

Na Zona Núcleo estão proibidos o corte e a exploração da vegetação nativa, impondo-se máximo respeito à fauna silvestre, sendo permitidos o ecoturismo, a pesquisa científica e a educação ambiental (MARCUIZZO, 1998).

Criada em 1992 e com influências diretas no modo de produção da referida região, a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica ainda é bastante desconhecida, ou pouco compreendida, regionalmente (SAMMARCO, 2005). Torna-se importante ampliar essa discussão, pois outros trabalhos desenvolvidos na BHRM demonstram que grande parte dos agricultores e demais produtores rurais da

⁵ O CERBMA/RS, Conselho Estadual da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica do Rio Grande do Sul, possui caráter normativo e deliberativo, sendo reconhecido pelo Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA/RS) no ano de 1997. Sua estrutura é paritária composta por 16 membros: 8 representantes dos órgãos governamentais relacionados à gestão ambiental (SEMA, Metroplan, polícia ambiental, IBAMA, IPHAN e EMATER) e 8 representantes da Sociedade Civil (incluindo Universidades, ong's ambientalistas, organizações indígenas e dos agricultores de pequeno porte).

região não conhecem, ou não entendem a existência desse Patrimônio da Humanidade (SAMMARCO, 2005; GERHARDT, 2002).

Estima-se que o Rio Grande do Sul possua 133.370 Km² (49,55 % do território gaúcho) de áreas pertencentes ao Domínio Mata Atlântica. Hoje, porém, restam apenas 21.299 Km² (aproximadamente 16 % deste polígono, ou seja 7,91 % do RS) com presença de vegetação nativa (INPE 2002 *apud* PINHEIRO e KUX, 2004; MARCUZZO *et al.*, 1998). A área tombada como RBMA e seus ecossistemas associados representam 29.319 Km², ou seja, 10 % do território gaúcho, estando essas áreas sujeitas às limitações de uso direto dos recursos florestais pelo Decreto Federal nº. 750 de fevereiro de 1993, regulamentado recentemente pela Lei Federal nº. 11.428 de dezembro de 2006 (BRASIL, 2006, 1993).

Em 1997/1998 o CERBMA, juntamente com os órgãos estaduais vinculados à atual SEMA⁶, designou três regiões estratégicas como Área Piloto para implantação da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica no RS (MARCUIZZO *et al.*, 1998). Dentre elas, destaca-se a região do Litoral Norte, a qual possui grande importância para conservação ambiental, pois apresenta remanescentes florestais e mananciais em bom estado de conservação. Nessa região, a BHRM tem importância destacada para conservação, particularmente em termos de recursos hídricos (FEPAM, 2000) e ictiofauna (BECKER, 2002) além de, nos últimos anos, ter sido alvo de diversos projetos de pesquisa científica e extensão.

Podemos citar, como de grande importância, o projeto “Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental do Município de Maquiné - RS: Perspectivas para um Desenvolvimento Rural Sustentável”, bem como os projetos da ONG ANAMA e outras atividades realizadas por vários grupos ativistas da Bacia Hidrográfica do Rio Maquiné (PEROTTO *et al.*, 2002; GERHARDT *et al.*, 2000-A).

Igualmente relevantes são as ações de integração das Universidades que têm pesquisas na região, Comitê Tramandaí e ANAMA⁷ denominados “Encontros

⁶ A SEMA (Secretaria Estadual do Meio Ambiente) foi criada em 1999, reunindo a Fundação Estadual de Proteção Ambiental - FEPAM, o Departamento Estadual de Florestas e Áreas Protegidas – DEFAP (antigo DRNR, renomeado em 2000) e a Fundação Zoobotânica do RS – FZB.

⁷ ANAMA – Ação Nascente Maquiné (fundada em 1997), ONG ambientalista com profissionais e colaboradores de diversas áreas de atuação profissional, desenvolvendo pesquisas e outras atividades de cunho socioambiental no vale do rio Maquiné. São exemplos destes trabalhos o apoio ao movimento das farmácias comunitárias caseiras, extração sustentável da Samambaia-preta, cursos e atividades relacionadas com educação ambiental (onganama@yahoo.com.br).

de pesquisas sobre o vale do rio Maquiné”⁸, que tiveram sua primeira edição em novembro de 2000 e a segunda em novembro de 2002 (PEROTTO *et al.* 2000; 2002). Esses encontros reuniram os trabalhos realizados no âmbito dessa bacia, compartilhando as informações com a comunidade local através das apresentações, publicações e debates gerados em cada encontro.

Desde março de 2006, encontra-se em andamento o projeto “Desenvolvimento Ecoturístico de Maquiné”, com duração de 18 meses, objetivando a conservação da Mata Atlântica e riquezas culturais do município de Maquiné, através do ecoturismo. Seu enfoque principal é a sustentabilidade socioambiental e a promoção da qualificação técnica dos agentes envolvidos, bem como, a consolidação de políticas municipais e regionais nesse setor. Esse trabalho é coordenado pela ANAMA, sendo desenvolvido com recursos do Ministério do Meio Ambiente (MMA/PDA) e com o apoio de parceiros como a Prefeitura Municipal de Maquiné, o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Maquiné, o Conselho Municipal de Turismo de Maquiné, a UFRGS, a PUC-RS, a Cooperativa de Formação e Desenvolvimento em Turismo e a Secretaria Estadual de Meio Ambiente/Reserva Biológica da Serra Geral.

Pelas vias governamentais, encontra-se em andamento, desde 2003, o projeto “Conservação da Mata Atlântica do RS”, elaborado no período de 2000 a 2002 pelo CERBMA/RS e SEMA/RS, o qual tem como objetivo a implementação de nove unidades de conservação do bioma Mata Atlântica, localizadas no Litoral Norte do RS, assim como, o apoio a atividades de conservação da natureza no entorno destas UC’s. Esse projeto conta com recursos do banco alemão KfW e com recursos e apoio técnico do Governo Estadual, através de órgãos da SEMA/RS, sendo gerenciado pelo CERBMA/RS. Inclusive a imagem SPOT 5 do ano de 2004, utilizada nesse trabalho, foi cedida (gratuitamente) pelo Núcleo de Geoprocessamento e Serviço da Região do Litoral - FEPAM (órgão licenciador do estado do RS) responsável pela organização do SIG desse Programa.

Em 26 de dezembro de 2006, foi publicada no Diário Oficial da União a Lei Nº 11.428/2006 – Lei da Mata Atlântica, a qual vinha tramitando, no Congresso

⁸ Até o momento foram organizadas (digital e impressa) informações referentes aos 70 trabalhos (inscritos nos dois eventos) que foram entregues em todas escolas da rede pública (cadernos de resumos) e disponibilizadas através do *site* do Comitê Tramandai (www.comitetramandai.com.br).

Nacional desde 1992, que regulamenta o Decreto Federal Nº 750/93, estabelecendo regras e procedimentos sobre uso e conservação dos recursos naturais no bioma Mata Atlântica. Essa Lei transforma a floresta existente em patrimônio com valor, possibilitando aos proprietários com áreas florestadas acima dos índices de Reserva Legal (ARL), a oportunidade de receber incentivos fiscais e econômicos. Uma inovação em termos de manejo, é a autorização para “exploração racional” de seus recursos naturais dentro de regras de conservação ambiental (BRASIL, 2006).

2.3 - PAISAGEM E A DIMENSÃO DO OLHAR DESTA PESQUISA

No momento de delimitar a área de estudo, arbitrando um recorte de paisagem para detalhar a análise da qualidade ambiental local, torna-se pertinente tomar alguns cuidados para não se cometer “simplismos” ou exageros. Entende-se por paisagem uma noção espacial perceptível ao olhar humano integrando aspectos geomorfológicos e de recobrimento de origem natural e/ou cultural, ou seja, um “mosaico heterogêneo formado por unidades interativas” compreendidas numa escala de percepção humana (METZGER, 2001).

A unidade de paisagem mínima deve conter os diversos aspectos que caracterizam sua complexidade sistêmica e uma “solidariedade espacial plasmada pela ação humana” (MONTEIRO, 1996), ou seja, que contenha a integridade mínima dos fatores naturais, econômicos, sociais e culturais envolvidos dinamicamente e que dão o verdadeiro sentido a esta paisagem. E mesmo essa unidade territorial mínima irá possuir relações indiretas de ordem econômica, política ou cultural com outros grupos sociais de outras regiões. Desta forma, características culturais se combinam dentro de uma determinada área para produzir um modo de vida e uma “personalidade” a essa paisagem.

Concorda-se com Berque (1984) ao afirmar que, a “paisagem exprime concretamente” o produto da relação entre uma sociedade, a natureza e o espaço que habita. Portanto, pode ser considerada uma “marca, pois expressa uma civilização, mas é também uma matriz, porque participa dos esquemas de

percepção, de concepção e de ação”, ou seja, da cultura e onde os sujeitos coletivos são também agentes de transformação (BERQUE, 1984, p. 84-85).

Por isso, o meio rural, os modos de vida afetam e são afetados por interações e conjunturas legais e econômicas, causando impactos significativos ao modo de produzir e ao meio onde vivem. No município de Maquiné percebe-se que existem interações dinâmicas entre a legislação ambiental vigente, modo de produção, economia regional e cultura local articulados historicamente, imprimindo uma dinâmica identidade na paisagem.

Essa paisagem, denominada de Bacia Hidrográfica do Rio Maquiné (ou simplesmente Vale do Rio Maquiné) possui também diferenças em função das condições locais, da disposição dos elementos naturais que a compõem, formando “setores” dessa paisagem. Quando esses elementos naturais participam dos processos produtivos antrópicos, são também chamados de recursos naturais como solo, água e vegetação nativa. Ao longo da história humana, nesses locais os setores da paisagem (definidos na metodologia – Capítulo 7), vão sustentando diferentes usos e valorações dos elementos e processos envolvidos, promovendo diferentes manifestações culturais que serão afetados de forma, também, diferenciada por agentes culturais externos, como a legislação ambiental e fatores econômicos, por exemplo.

Essa pesquisa considera que a dinâmica dos processos sociais e naturais, inscritos ao longo do tempo, nos setores da paisagem da BHRM, será afetada de forma diferenciada pelos fatores externos, como a legislação ambiental, em especial a relacionada com o Código Florestal Brasileiro e seus complementos, e a conjuntura econômica nacional e internacional.

Portanto, essa pesquisa insere-se na reflexão das causas e motivos que promoveram a dinâmica transformação nos modos de uso e conservação dos recursos naturais dessa paisagem, no período de 1964 a 2004.

3 - ÁREA DE ESTUDO

A área estudada está inserida na região do Litoral Norte do RS e envolve 19 municípios, os quais ocupam a porção nordeste da planície litorânea do RS. Está limitada, ao norte, com o município de Torres, a oeste com a Serra Geral, a leste com oceano Atlântico e ao sul com os municípios de Pinhal e Cidreira. A maior parte desses municípios possui suas drenagens superficiais na bacia hidrográfica do rio Tramandaí (FEPAM, 2000) e todos estão inseridos nos domínios do zoneamento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, no RS (MARCUIZZO, 1998).

A área escolhida para esse estudo foi a bacia do rio Maquiné (BHRM), situada em sua maior parte no município de mesmo nome e uma pequena porção territorial no município de São Francisco de Paula, onde se localizam as nascentes do seu afluente principal, o arroio Lageado.

Com uma área de 543.567 Km², a bacia hidrográfica do rio Maquiné⁹ (Figuras 1, 2 e 3) está na região de transição entre a Floresta Ombrófila Densa (Mata Atlântica *strictu sensu*), a Floresta Ombrófila Mista (Mata com Araucária) e os Campos de Cima da Serra. Localiza-se no Litoral Norte do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil (29°45'S a 29°23'S e 50°22'W a 50°07'W). As nascentes situam-se no município de São Francisco de Paula, na altitude de 900 m, e a foz na Lagoa dos Quadros (Planície Costeira do Rio Grande do Sul), ao nível do mar (LEMOS, 2003). Em seus limites encontram-se os municípios de São Francisco de Paula e Itati (ao norte e oeste), Capão da Canoa e Terra de Areia (a leste), Riozinho e Caará (sul e oeste) e Osório (ao sul). Estes limites são apresentados na Figura 1.

⁹ O município de Maquiné possui área total de 622 Km² e sede localizada próxima á rodovia BR 101, distante cerca de 140 Km de Porto Alegre e 35 Km de Osório. Emancipou-se de Osório em 20 de março de 1992, ao qual pertencia desde 1857. Entre esta data e 1809 esteve sob a jurisdição de Santo Antônio da Patrulha. O nome Maquiné é oriundo da “linguagem indígena, que significa: Gota que Pinga, Grande Ave Que Voa ou Passo do Diabo, o este último como hipótese mais provável uma vez que na confluência do Rio Maquiné com a Lagoa dos Quadros, sua travessia, em dias que sopra forte o vento nordeste, torna-se arriscada, devido às altas ondas.” (DALPIAZ, 2000, p. 2).

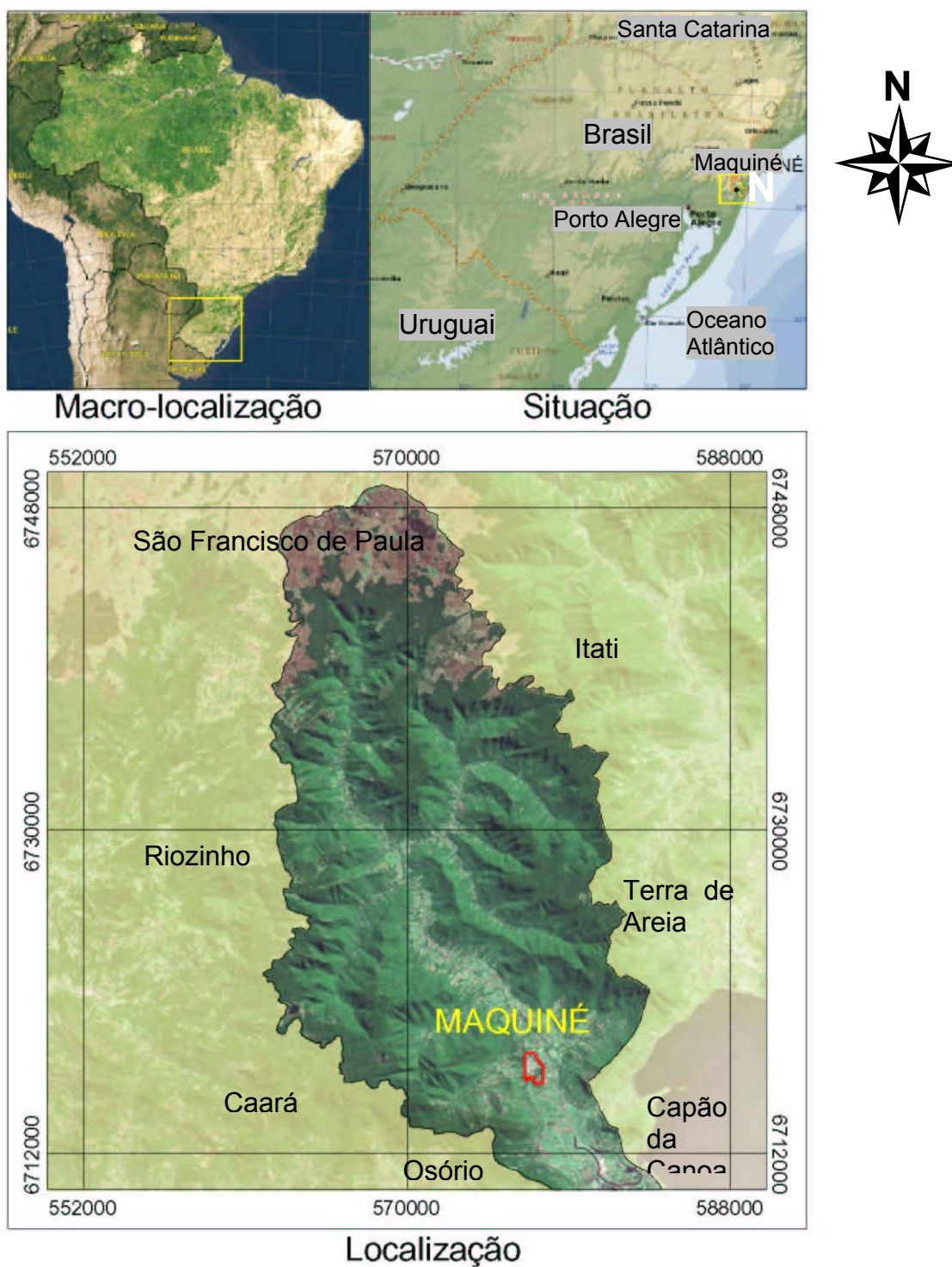


Figura 1 – Croqui de localização da Região do Litoral Norte do RS destacando a BHRM e os Municípios Circunvizinhos (em vermelho a cidade de Maquiné).

Fonte da base da localização: Imagem satélite SPOT, ano de 2004, escala aproximada 1:250.000

A área de estudo é apresentada na Figura 2 - Carta Imagem da BHRM (escala 1:50.000), um dos produtos cartográficos gerados por essa pesquisa, de acordo com os procedimentos metodológicos descritos no Capítulo 7.

Limita-se a oeste, norte e sul pelo planalto da Serra Geral e a leste pela Planície Costeira. O rio Maquiné tem suas nascentes em um platô de rochas ígneas basálticas, com vales em forma de "V", característica de rio de montanha e deságua em terrenos de origem sedimentar com altitudes inferiores a 5 metros, em uma planície de inundação com a formação de um delta junto à Lagoa dos Quadros. O desnível entre o ponto mais alto e mais baixo do vale do rio Maquiné é de, aproximadamente, 900 metros. A direção da corrente desse rio é praticamente N-S, tendendo para NW-SE (HORN FILHO, 1987).

Essa área abrange dois grandes domínios geológicos: a Bacia do Paraná e a Cobertura de Sedimentos Cenozóicos. As cabeceiras, bem como grande parte das encostas da BHRM, são formadas por rochas da formação da Serra Geral e nas encostas da margem esquerda desse rio ocorre a Formação Botucatu, ambas da Bacia do Paraná.

Esses tipos litológicos irão integrar a composição dos solos presentes na área de estudo, influenciando as características estruturais e ecológicas dessa paisagem. Conforme tratar-se-á no Capítulo 4 (Conceitos Importantes) uma das atribuições da legislação ambiental, relacionada com APP's e analisada nesta pesquisa, é justamente a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a estabilidade geológica e a proteção do solo (BRASIL, 2001, 1965; CONAMA 2002). A hidrografia desta bacia é bem ramificada, na qual, o rio Maquiné é o principal manancial, com extensão superior a 40 km, cujo afluente principal é o arroio Lageado e sua microbacia localiza-se nas encostas da Serra Geral, cujas drenagens iniciam em altitudes levemente superiores a 900 metros, no município de São Francisco de Paula. Essas nascentes estão situadas num ecótono (região de transição ecológica) entre a Floresta Ombrófila Densa (Mata Atlântica strictu sensu), a Floresta Ombrófila Mista (Mata com Araucária) e os Campos de Cima da Serra.

Os principais tributários desta hidrografia são os arroios Garapiá, Forqueta, Carvão, Ligeiro, Encantado e Solidão, situados na margem esquerda dessa bacia; e Rio do Ouro, Pinheiro e Água Parada pela margem direita (Figura 3). Essa

extensa e ramificada hidrografia presente na BHRM promove por sua vez um grande número de Áreas de Preservação Permanente (APP's) relacionadas com margens de corpos hídricos, categoria da legislação ambiental analisada nessa pesquisa.



Figura 3 – Bacia Hidrográfica do rio Maquiné (polígono amarelo) e os Principais Tributários (tracejado azul): Lageado (1), Garapiá (2), Forqueta (3), Carvão (4), Ligeiro (5), Encantado (6), Solidão (7), Rio do Ouro (8), Pinheiro (9) e Água Parada (10).

Fonte: Imagem LANDSAT 7 – INPE (1999), Escala Aproximada: 1:100.000.

O clima da região, segundo Köppen, é do tipo Cfa ou subtropical úmido com verão quente. A média anual de temperatura é de 19,9°C e a pluviométrica é de 1.731mm. A precipitação total mensal se mantém relativamente constante durante o ano, rareando no verão (HASENACK & FERRARO, 1989). Os dados possuem origem na estação climatológica da FEPAGRO - Maquiné, localizada nas áreas planas do Setor 2, próximo ao curso médio do rio Maquiné (ver pagina 43 a 45), portanto, espera-se que a média pluviométrica seja maior nas áreas de encostas (Setor 1 dessa pesquisa).

De acordo com Hasenack & Ferraro (1989), a curva de temperatura não ultrapassa a de precipitação, o que demonstra não haver épocas de seca prolongada na região, condições climáticas que favorecem ao município de Maquiné apresentar boas condições climatológicas de desenvolver cultivos predominantemente anuais. Neste cenário, a agricultura é o setor econômico de maior destaque, inclusive apresentando a maior produção de hortigranjeiros do litoral norte do Rio Grande do Sul.

Por sua vez, a vegetação natural (nativa) da BHRM é constituída predominantemente por espécimes da Floresta Ombrófila Densa (Mata Atlântica), da Floresta Ombrófila Mista (Mata de Araucárias) e Campos de Altitude, situadas nas porções mais altas da bacia. Na região do Planalto Basáltico, por situar-se em zona de transição fitogeográfica, apresenta também alguns elementos da Floresta Estacional Semidecidual (SEVEGNANI, 1995). Portanto, nas APP's relacionadas com áreas de encostas e margens de corpos hídricos, em melhor estágio de conservação, espera-se encontrar vegetação nativa de porte arbustivo/arbóreo das fitossociologias citadas anteriormente.

Conforme demonstrado nas Figura 2 e 3, a foz do rio Maquiné localiza-se no domínio da Cobertura de Sedimentos Cenozóicos, que se concentram em diferentes áreas da Região Sul, notadamente na região costeira do estado (HORN FILHO, 1987).

Além dos fatores adaptativos, citados anteriormente, a flora apresenta grande riqueza de espécies em decorrência dos fatores climáticos, especialmente nas encostas da Serra Geral, propiciando uma formação florestal distinta que caracteriza a Mata Atlântica (DIMER, 1996). Essa região faz parte do extremo

meridional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e ecossistemas associados, contando com expressivas áreas cobertas por vegetação nativa em bom estado de conservação. Becker (2002) estima que aproximadamente 93% (505,5 km²) da bacia do rio Maquiné era coberta por florestas antes da colonização européia, e apenas 7% por campos nativos (acima de 800 metros de altitude). Atualmente, as classes de cobertura da terra que representam categorias evidentemente afetadas pela atividade humana (agricultura, capoeira e mata/capoeira), abrangem a maior parte da área da bacia. Apenas 20,2% da BHRM está coberta por mata primária ou secundária em estágio avançado de sucessão (BECKER, 2002).

As áreas altamente alteradas ocorrem, principalmente, nas porções inferiores da BHRM e no curso inferior de um de seus principais tributários, o rio Forqueta, onde o uso agrícola é intensivo (GERHARDT *et al.* 2000-A). A percentagem de áreas altamente utilizadas decresce à medida que os terrenos tornam-se mais íngremes, onde se observa um aumento na área proporcional ocupada por vegetação secundária em diferentes estágios sucessionais de regeneração. Esse padrão sugere que, ao longo dos anos, as atividades agrícolas vêm se concentrando nas terras baixas e nos terrenos menos íngremes ou patamares das encostas, já as áreas menos acessíveis e/ou não mecanizáveis (que estão em maior altitude e inclinação) são gradualmente abandonadas, o que favorece o desenvolvimento progressivo da vegetação secundária apresentando um melhor estado de conservação. Essa lógica de ocupação promoveu enorme degradação da mata ciliar da rede hidrográfica do município, pela intensa exploração de lenha, madeira e, recentemente, pelo plantio de hortifrutigranjeiros.

Por outro lado, o atual processo de recuperação da vegetação das encostas e do abandono de áreas outrora cultivadas, o índice relativamente alto de biodiversidade¹⁰ e sua importância biogeográfica no Litoral norte do RS, reafirmam a necessidade de adoção de medidas de conservação e recuperação na BHRM, incluindo pesquisas científicas e outras investigações nos ecossistemas lóticos dessa bacia (BECKER, 2002).

¹⁰ O Centro de Ecologia da UFRGS (CENECO – UFRGS) identificou 72 espécies de peixes para a bacia hidrográfica do rio Maquiné e do rio Tramandaí (que recebe as águas do rio Maquiné), sendo que 09 destas, somente ocorrem nas bacias litorâneas do RS e SC. Neste levantamento foi identificada uma espécie nova de cascudo que está sendo descrita pelo CENECO (VILELLA, 2002 *in* PEROTTO *et al.* 2002)

No ano de 1982, foi criada uma Unidade de Conservação Estadual com aproximadamente 1.700ha, denominada Reserva Biológica da Serra Geral¹¹, envolvendo terras devolutas (em sua maior parte), com objetivo de proteger os ecossistemas com pinheiro-brasileiro (*Araucária angustifolia*) e demais espécies da fauna e flora presentes na Encosta Atlântica (PEROTTO *et al.*, 2000 e 2002;) (Figuras 2 e 4).

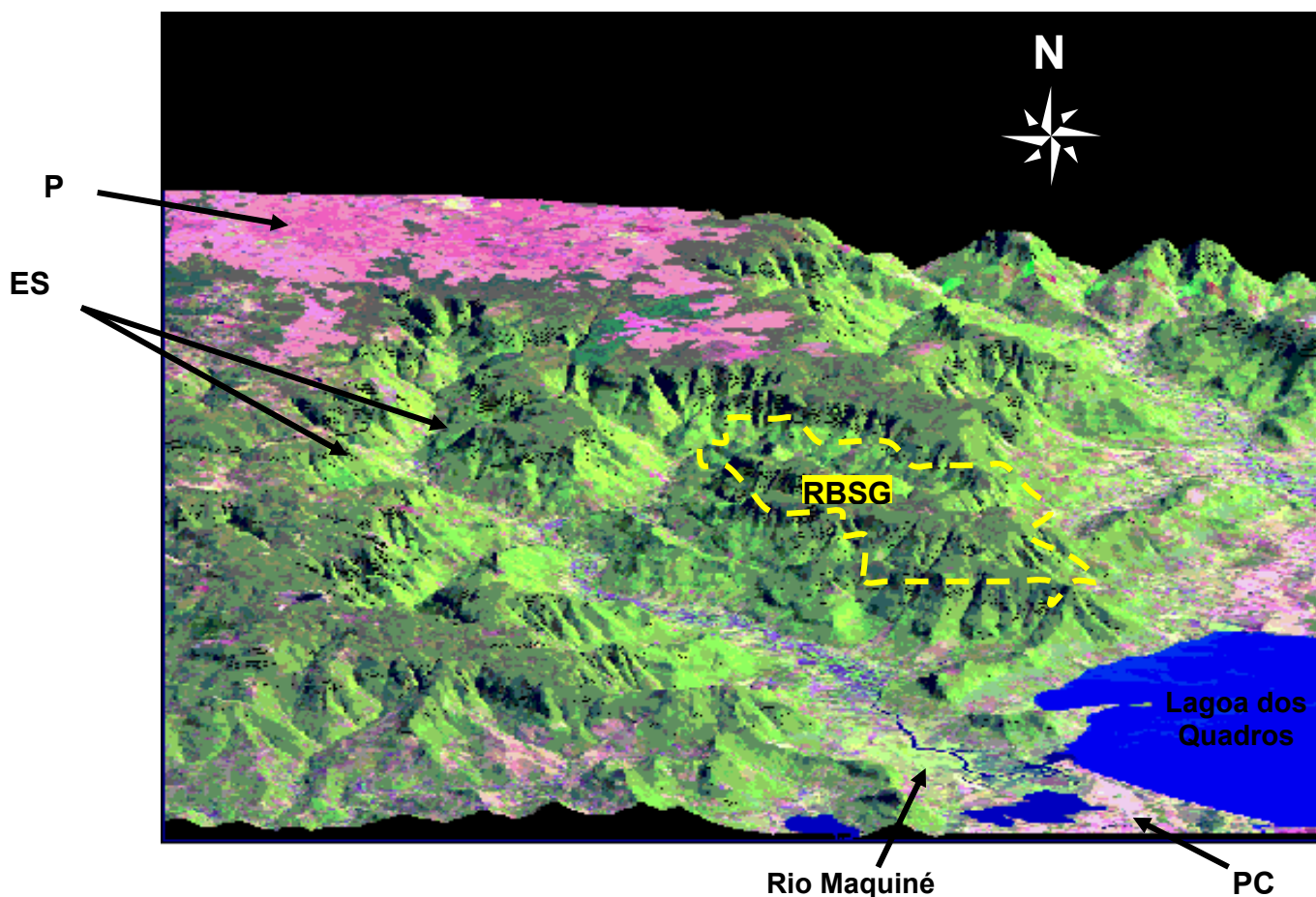


Figura 4 - Perspectiva ortográfica tridimensional da bacia do rio Maquiné (RS) e região circundante. Legenda: P = Planalto (município de São Francisco de Paula); ES = Encosta da Serra; PC = Planície Costeira (Maquiné, Capão da Canoa e Terra de Areia); RBSG = Reserva Biológica da Serra Geral (Maquiné, Terra de Areia e Itati - tracejado amarelo).

Fonte: Imagem LANDSAT 1995, Escala Aproximada:1:100.000 (adaptado de BECKER, 2002).

¹¹ A REBIO da Serra Geral (criada pelo Decreto N° 30.788 de 27 de julho de 1982) é administrada pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA/RS) e tem o objetivo de proteger mais de 70 nascentes dos rios Forqueta, carvão, Ligeiro, Encantada, Solidão e Sanga Funda que são tributários do rio Maquiné, além da flora e fauna nativa local. Esta UC teve sua área ampliada para 4.875 ha (Decreto Estadual nº. 41.661 de 04 de junho de 2002) envolvendo outras áreas devolutas, APP's e áreas pouco utilizadas para pecuária/agricultura. Inclui em seus limites um dos remanescentes florestais em melhor estado de conservação do Litoral Norte do RS (PEROTTO *et al.*, 2002).

Estudos desenvolvidos recentemente por pesquisadores relacionados com a organização não governamental ANAMA e o CENECO-UFRGS na BHRM, comprovam que o Índice Geral de Qualidade da Água (IQA) dessa bacia apresenta-se “boa para consumo humano”, porém deve ser realizado prévio tratamento da água para seu consumo direto. Entretanto, “os resultados demonstram também que a maior parte da população do município de Maquiné não possui tratamento adequado de esgoto” (LEMOS, 2003, p. 71).

3.1 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA POPULAÇÃO

O censo do IBGE realizado no ano de 2000, no município de Maquiné, no qual está inserida a maior parte da Bacia Hidrográfica de mesmo nome, registrou a presença de 7.304 habitantes, sendo que 5.379 encontram-se na zona rural e 1.925 na zona urbana (IBGE, 2006). A estimativa mais recente, realizada em 1º de julho de 2005, aponta para uma população de 7.615 habitantes, apresentando uma densidade demográfica de 12,2 habitantes por km² (IBGE, 2006).

A estrutura fundiária do município é marcada pela presença de pequenas propriedades. O Censo Agropecuário de 2003 (IBGE, 2006), registra que quase 70% dos estabelecimentos têm área inferior a 20ha. Esses dados permitem afirmar que a maioria das propriedades agrícolas existentes no município de Maquiné pode ser considerada como “familiar”. Em geral, esses agricultores praticam sistemas de cultivo e de criação diversificados e apresentam uma produção de subsistência bastante significativa. Constata-se a ocorrência de grandes propriedades somente próximo à foz do rio Maquiné. Aproximadamente 80% das famílias são proprietárias do seu estabelecimento e 34% dos estabelecimentos têm algum tipo de atividade econômica ligada à produção de hortigranjeiros (IBGE, 2006; GERHARDT *et al.*, 2000-A).

As principais atividades econômicas estão ligadas à agricultura, sendo presentes cultivos de fumo, milho, feijão, mandioca, batata-doce, olerícolas, e recentemente a rizicultura (arroz) no curso inferior da BHRM. Também desenvolve-se, nessa bacia, a pecuária, a produção de tijolos e telhas (olarias) e o extrativismo de produtos florestais, como *Rumohra adiantiformis* (samambaia-preta), *Euterpe edulis* (palmito), epífitas, entre outros (LEMOS, 2003).

“A comparação destes dados com os dados relativos ao censo de 1985, os quais indicavam 1.355 propriedades (estabelecimentos) rurais ligados a agricultura, pecuária ou olericultura e fruticultura, revela uma importante modificação na estrutura produtiva regional. Se compararmos com o censo IBGE de 1996, este número baixa para 633 estabelecimentos desempenhando estas mesmas atividades, o que indica um fenômeno de esvaziamento do meio rural bastante intenso (IBGE *apud* GERHARDT *et al.*, 2000-A, p. 12).

Essa situação pode ser explicada pelo fato de que boa parte dessas terras encontra-se com a população sazonal, citada anteriormente, abandonada, ou seja, sem uso agrícola atual, ou em mãos de especuladores imobiliários.

3.2 - QUEM SÃO OS AGENTES DESTA HISTÓRIA ?

Segundo Gerhardt *et al.* (2000-A) “até antes da chegada dos colonizadores europeus (no século XIX), o litoral norte do Rio Grande do Sul possuía populações indígenas bastante representativas, que se concentravam principalmente à beira dos rios, lagoas e praias”. As formações florestais originais da região de Maquiné abrigaram as primeiras incursões humanas, provavelmente nos últimos 4.000 anos, com os ameríndios que possuíam modo de vida caçador-coletor e, posteriormente, com etnias de tradição taquara (agricultor-ceramista) (PEROTTO *et al.*, 2000). Posteriormente, fixaram-se na região os tupi-guaranis.

Presume-se que, no período pré-colonização, as alterações da paisagem tenham sido mínimas, embora provavelmente realizassem queimadas e retirada de madeira em pequena escala. Com o início da colonização européia na região, nos últimos três séculos, as formações florestais existentes foram largamente substituídas por agricultura, especialmente, entre o final do século XIX e meados do século XX (GERHARDT *et al.*, 2000-A).

Em conseqüência da dinâmica de colonização, as populações indígenas foram declinando e seu modo de vida desaparecendo. Na região ainda encontram-se remanescentes destes povos, a etnia Mbya-Guarani, que além de praticar o comércio de artesanato à beira das estradas, eventualmente trabalham como “diaristas”, prestando serviços na agricultura. Esses ameríndios possuem uma de

suas mais importantes aldeias situadas na área de estudo desse trabalho, a Área Indígena da Barra do Ouro, com área de 2.285,52ha, localizada entre os municípios de Maquiné, Riozinho e Caará.

“A colonização de Maquiné inicia-se pôr volta de 1840 com a chegada de Antônio Leonardo Alves, procedente de Desterro (Florianópolis). Este veio acompanhado da família e de escravos, estabelecendo-se nesta região dando início ao cultivo da cana-de-açúcar utilizando o trabalho escravo” (DALPIAZ, 2000, p. 1).

“Com a chegada dos colonizadores europeus no século XVIII ao então chamado Continente de São Pedro, vieram também representantes dos povos africanos, os quais ainda hoje possuem remanescentes, constituindo núcleos populacionais negros” (GERHARDT *et. al.*, 2000-A, p.13).

A chegada dos imigrantes europeus teve início em meados da segunda metade do século XIX. Primeiro vieram os alemães, em menor número, por volta de 1886 e depois os italianos, em 1891, com a criação da Colônia Marquês do Herval, hoje conhecida como Barra do Ouro.

“Os italianos que ali se instalaram eram, na sua maioria, provenientes das colônias existentes em Caxias do Sul, as quais já se encontravam saturadas. Estes desceram a Serra do Umbu atraídos, entre outras razões, por um clima mais ameno e pela fertilidade do solo que, apesar do relevo muito acidentado e do esforço exigido aos colonos, era muito elevada. Estas características determinaram o surgimento de uma relativa riqueza decorrente dos altos rendimentos e produção agrícolas. Em 1895 foi inaugurada a primeira igreja (de madeira) e já bebia-se vinho produzido na própria região. Nesta época a população da colônia (hoje distrito) de Barra do Ouro contava com 1.301 habitantes. Em 1913 o povoado foi elevado a distrito, ocasião em que foi criado o cartório local” (GERHARDT *et al.*, 2000-A, p.13).

Houve um rápido crescimento populacional e econômico após 1920 e a conseqüente utilização intensiva dos solos, promovendo a exaustão da sua fertilidade natural. Também ocorreram na região o extrativismo da madeira e utilização das terras nos sucessivos ciclos agrícolas (cana de açúcar, suínos, feijão, fumo, etc.), o que determinou uma progressiva redução da produtividade das atividades agrícolas.

O modo de produção que predominou entre o início da colonização e as décadas de 1960 e 1970 foi o manejo tradicional da coivara, preparando as áreas de cultivo com intensa utilização do fogo, importante instrumento de “limpeza” (retirada da cobertura florestal), associado à técnicas de pousio (após a realização de dois ou três plantios consecutivos nessas áreas). As sementes eram advindas dos próprios cultivares, selecionados na safra anterior, e/ou trocadas com os vizinhos. Na preparação das terras para os cultivos a vegetação arbórea era

derrubada (corte raso total), e ficava secando durante três ou quatro semanas, período em que era colocado fogo controlado. Boa parte dos relatos dos agricultores com idade avançada, registram a utilização de aceiros e outros cuidados relacionados com a direção e intensidade dos ventos durante as queimadas. Após o uso de fogo, as áreas eram preparadas com uso de enxadas (capina manual) e realizado os plantios dos cultivares citados anteriormente.

Importante lembrar que nas áreas declivosas (encostas), predominantes no setor 1 dessa pesquisa, a tração animal para o preparo dos cultivos era praticamente incompatível ou muito trabalhosa (pouco rentável). Portanto, dentro do arcabouço tecnológico disponível no modo de produção dos agricultores daquele período, a coivara (com uso intenso do fogo) e o pousio predominaram no manejo daquelas áreas.

Outro manejo muito difundido neste período, envolvendo animais domésticos, é a “invernada”. Essa técnica envolve a disposição dos animais (porcos ou gado *vacun*) nas áreas inclinadas (encostas) das propriedades, abandonadas temporariamente (pousio), que apresentam, predominantemente, vegetação no estágio inicial de regeneração florestal. Tal situação, oferta rebrotes da vegetação arbustiva/arbórea, bem como sementes advindas das árvores próximas. Seu uso é muito freqüente nos relatos dos moradores da BHRM com idade avançada, assim como em 90% dos informantes dessa pesquisa.

Em relação à fauna nativa existente no período supracitado, alguns animais como mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), o quati (*Nasua nasua*) e o macaco-prego (*Cebus apella*) eram caçados devido aos danos causados nos cultivares, sendo que desses três, o quati era o mais presente na culinária animal dos agricultores residentes na BHRM. Outros mamíferos, com menor interação nos cultivares, também eram apreciados pelos colonos, entre eles destacavam-se o tatu (*Dasypus novemcinctus*), o veado-mateiro (*Mazama americana*), a cutia (*Dasyprocta azarae*) e a paca (*Agouti paca*). Apesar dos últimos três animais citados encontram-se na lista vermelha dos animais ameaçados de extinção do IBAMA de 2003, na BHRM são encontrados com relativa freqüência. Também integravam a culinária animal daquele período, vários tipos de aves nativas, tais como, sabiás, urus, jacus, tovacas e macucos (entre outras), complementados pelos exóticos: perus, patos e galináceos trazidos pelos imigrantes.

Até os anos 1970, boa parte da produção agrícola “escoava” através do rio Maquiné e Lagoa dos Quadros e dali para Osório e demais cidades circunvizinhas, de Osório para a capital (Porto Alegre) e demais pólos regionais. A outra via mais importante de escoamento dessa produção era através da estrada da Boa Vista que ligava Barra do Ouro a Riozinho, também utilizada para levar a produção de porcos e madeira até Taquara. Os relatos da população da região nos permitem afirmar que o comércio através do transporte fluvial era bastante intenso, incluindo a existência de vários portos ao longo das lagoas e rios do Litoral Norte, sendo o porto fluvial de Maquiné um dos mais importantes entre eles.

“As informações disponíveis sobre a história dos últimos 30 anos do município de Maquiné são bastante reduzidas, mas pode-se dizer que este seguiu uma trajetória muito similar à de várias outras pequenas cidades do estado do RS que tem na agricultura a sua base econômica. Os processos de empobrecimento dos agricultores, sobretudo da chamada agricultura familiar, o recrudescimento da migração campo-cidade, determinando o esvaziamento do meio rural e o surgimento dos bolsões de miséria nas periferias das cidades, faz parte da história do município do Maquiné”. (GERHARDT *et. al.*, 2000-A, p.14).

Entre os anos de 1964 e 1965, ocorreu a construção da BR 101, ligando a Torres a Osório, facilitando por sua vez a conexão da BHRM com a capital Porto Alegre, iniciando portanto o escoamento da produção da BHRM por carretas e caminhões através dessa rodovia. Agora essa interligação: BHRM – Porto Alegre era realizada em algumas horas e não mais dois dias como no pretérito período do transporte fluvial. “A partir de 1966 veio a luz elétrica e entre 1964 e 1965 foi aberta a BR 101, diminuindo o tempo de viagem até Osório e Porto Alegre, melhorando o sistema de transporte (...)” (Informante G-15).

Nas décadas de 1960 e 1970, ocorria na BHRM um agravamento da diminuição da produtividade agrícola, associado à níveis de baixos preços praticados pelo mercado para produtos do setor primário, acarretando um período de relativa decadência econômica. Esse fato, juntamente com a divulgação de oportunidades de oferta de trabalho na região metropolitana de Porto Alegre, repercutiu, também, em termos populacionais com a ocorrência de um processo de êxodo rural e decréscimo do número de habitantes em muitas localidades da BHRM.

A partir de meados dos anos 70 e durante a década de 80, mesmo com menor nível populacional relacionado a períodos anteriores, ocorre o início do processo de modernização da agricultura da BHRM, priorizando agricultores com áreas pouco declivosas e próximas dos mananciais de médio porte.

Em 2000, o município registrava a presença de dez estabelecimentos que comercializavam insumos e equipamentos aos agricultores (adubos, agrotóxicos, sementes, máquinas, etc.). Na Barra do Ouro, existe um armazém colonial que comprava produtos dos agricultores locais como milho, feijão, ovos, queijo, entre outros. Também são registrados três moinhos que beneficiam arroz e milho e sete engenhos que fazem açúcar mascavo, sendo que dois deles produzem, comercialmente, aguardente. Cabe ressaltar, ainda, a ocorrência de uma importante produção agro-industrial artesanal, que proporciona uma fonte de renda extra-agrícola considerável para as famílias no meio rural.

Atualmente, a comercialização dos alimentos é feita por mini-mercados e armazéns que importam tais produtos dos grandes centros, principalmente da capital, Porto Alegre, excetuando-se os hortigrangeiros, produzidos em sua totalidade no município. A produção agrícola do município é consumida na própria região, vendida nos mercados e feiras do litoral ou escoada para os grandes centros urbanos, como Porto Alegre. Existem 1.355 propriedades rurais, sendo que apenas 633 possuem alguma atividade agropecuária (GERHARDT *et al.*, 2000-A; IBGE, 2006).

No momento presente existem algumas pequenas associações de agricultores para o comércio e beneficiamento de banana no município e, recentemente, de artesanato, sendo incipiente, porém, a formação de agroindústrias. Registra-se, ainda, uma baixa tendência ao associativismo, existindo apenas uma associação prestadora de serviços agrícolas e utilização de maquinário agrícola em comum, a **APSAT**, a qual junto com a EMATER, teve papel fundamental na implantação da mecanização em áreas agricultáveis da BHRM, a partir de meados dos anos 70, influenciando o início da “modernização” do sistema de produção nessa bacia (Informante G-11).

Por outro lado, “as atividades ligadas ao uso de agroquímicos demonstraram estar prejudicando a saúde humana, a partir disto podemos pensar sobre os danos

causados aos demais organismos vivos da região, como mortandade de peixes observada in situ” (LEMOS, 2003, p. 71).

A atividade industrial realizada no município é incipiente e limita-se à fábricas de rapaduras, aguardente, tijolos, abatedores (02) e móveis.

Nos últimos anos, tem crescido muito a atividade turística¹² na região incluindo a instalação de quatro pousadas para abrigar visitantes, além de duas, que estão em fase de instalação. O setor do turismo que se destaca é o de aventura, com a realização de caminhadas e banhos de cachoeira.

Outra categoria de visitantes que cresce muito na região é o “morador de fim-de-semana e feriados”. São pessoas que, geralmente, são advindas da região metropolitana de Porto Alegre, as quais adquirem fracionamentos de colônias desativadas (geralmente menores que três hectares) transformando-as em “sítios de lazer”, ou seja, locais para descanso sazonal. Pouquíssimos possuem alguma produção agrícola e/ou comercial, porém, influenciam, mesmo que indiretamente, na fonte de renda de pequena parcela da população do município e na conjuntura sócio-econômica e ambiental local.

¹² Está em andamento o projeto da ANAMA “Desenvolvimento Ecoturístico de Maquiné” (Capítulo 2).

4 - CONCEITOS IMPORTANTES

Apresenta-se aqui alguns conceitos importantes utilizados na elaboração e análise das informações geradas nessa pesquisa, incluindo uma breve descrição do contexto em que estão inseridos.

4.1 - DEGRADAÇÃO AMBIENTAL OU SUSTENTABILIDADE

Em acordo com Souza (2000, p. 113), entende-se por degradação ambiental “o solapamento da qualidade de vida de uma coletividade na esteira dos impactos negativos exercidos sobre o ambiente”. Sendo que esse ambiente pode ser o “natural” (baixa utilização humana) ou outros espaços sociais construídos, pois o espaço social é fruto das relações sociais, que incluem, além da transformação material realizada pelo trabalho, a “territorialização através de projeções de poder e a atribuição de significados culturais” (Souza, 2000, p. 114).

Concordamos com Scheibe (2004), ao afirmar que a natureza está em constante mutação, produto de permanente interação de seus componentes materiais essenciais (rochas, água, seres vivos), forças endógenas do planeta e fatores externos como o clima. O ser humano é usuário e, ao mesmo tempo, agente transformador. Esta condição ambígua é polivalente e muitas vezes dependente da cultura envolvida e dos grupos sociais em questão (SCHEIBE, 2004).

É oportuno lembrar que os “problemas ambientais são todos aqueles que afetam negativamente a qualidade de vida dos indivíduos no contexto de sua interação com o espaço tanto natural como o social” (Souza, 2000, p. 117). Portanto, tais problemas envolvem também o ambiente socialmente construído, como por exemplo a falta de saneamento e a má ordenação do trânsito urbano. Coerente com esse ponto de vista é o fato de que Qualidade de Vida (diferenciando-o de Padrão de Vida), envolve todas os elementos e relações que interferem diretamente no seu bem-estar, abrangendo inclusive elementos que não podem ser adquiridos no mercado (apropriados individualmente) como liberdade política, qualidade do ar, beleza cênica entre outras (SOUZA, 2000).

Como afirmam Leff *et al.*, uma ética para a sustentabilidade deveria se basear em um conjunto de preceitos, princípios e propostas para reorientar os comportamentos individuais e coletivos, assim, como as ações públicas e privadas: a ética de uma produção sustentável, a do conhecimento e diálogo dos saberes, a de uma cidadania global, do espaço público e dos movimentos sociais, da governabilidade global e da democracia participativa, dos direitos, da justiça e da democracia, dos bens comuns e da diversidade cultural e de uma política da diferença, da paz e do diálogo para a resolução dos conflitos, a ética do ser e do tempo para a sustentabilidade (Leff *et al.*, 2002).

Em concordância com os conceitos contidos na Lei Federal nº 9.985/2000¹³ (BRASIL, 2000), entende-se por **sustentabilidade** a utilização dos recursos ambientais de maneira que garanta sua perenidade, bem como, dos processos ecológicos a eles relacionados, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável.

Portanto, entende-se que a criação e aplicação da legislação ambiental, gerando limitações ao uso e conservação dos elementos naturais da paisagem, tende a influenciar a percepção e manejo destas áreas.

4.2 - CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS

Entende-se a Conservação dos Recursos Naturais, como o manejo (ordenação nos procedimentos de uso) dos recursos naturais, compreendendo a preservação (proteção de parte destes recursos por motivos estratégicos ou ecológicos relacionados com sua disponibilidade), a manutenção, a utilização sustentável, a restauração e a recuperação do ambiente natural, garantindo a sobrevivência dos seres vivos em geral (relações ecológicas) (BRASIL, 2000).

Pela denominação **Recursos Naturais** entende-se os elementos da natureza que possuem alguma relação direta ou indireta com os processos produtivos da sociedade e a manutenção do equilíbrio (e qualidade) do meio

¹³ Conhecida por Lei do SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação) sistematizou os conceitos e procedimentos de gestão socioambiental relacionado com todas as categorias de Unidades de Conservação existentes no Brasil, assim como, alguns aspectos relacionados com o licenciamento ambiental em suas áreas circunvizinhas denominadas de “zona de amortecimento” (IBAMA, 2002).

ambiente, associados à qualidade de vida e proteção do patrimônio cultural (histórico, arqueológico, paleontológico, artístico, paisagístico e turístico), passível, ou não, de utilização econômica. Portanto, tal conceito inclui as águas interiores, superficiais e subterrâneas, estuários, mar territorial, solo e subsolo, elementos da biosfera (fauna, flora, moneras, protistas e fungos) entre outros (IBAMA, 2002).

No contexto da conservação (diferenciando-o da preservação, onde os recursos naturais são entendidos como “intocáveis” ao uso humano), as APP’s são entendidas como áreas das propriedades rurais (ou urbanas) com uso, limitado e, nos locais onde as condições ambientais (especialmente em relação aos aspectos físicos e bióticos) não suportam intervenções diretas de utilização humana, tais áreas seriam destinadas apenas à “preservação” dos recursos naturais, ou seja, somente usos indiretos como lazer (sem edificações), paisagismo, sombra e outros serviços ecológicos.

4.3 - ANÁLISE AMBIENTAL

Entende-se por Análise ambiental a avaliação integrada dos componentes socioambientais de um determinado sistema, incluindo investigações sobre sua dinâmica e funcionamento, bem como, suas prováveis implicações (impactos positivos e negativos) no contexto socioambiental ao qual estão inseridos.

Esse estudo baseia-se na concepção de que a unidade de produção agrícola ou pastoril é um sistema aberto, organizado com vista a atingir os objetivos do empreendedor, pois apresenta diversos modos de produção, limitados por condicionantes internos naturais (restrições impostas pelo ambiente e seus elementos físicos, químicos e bióticos), pela disponibilidade dos fatores de produção e pelos elementos externos (conjuntura macroeconômica e legislação ambiental, por exemplo) (GERHARDT, 2000-A).

4.4 - FUNDAMENTAÇÃO LEGAL E ECOLÓGICA DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP's)

O processo de licenciamento ambiental é aqui entendido como instrumento de ordenação e controle da utilização dos recursos naturais e a legislação ambiental seus subsídios técnicos fundamentais.

Áreas de Preservação Permanente (APP's) são áreas especialmente protegidas pelo poder público, cujos limites de uso particular são definidos na Lei Federal 4.771/65, alteradas e complementadas pelas Leis Federais nº 7.803, de 18 de julho de 1989 e 9.519, de 21 de janeiro de 1992, Medida Provisória 2.166-67/2001 e Resolução CONAMA 303/2002.

A Titularidade das áreas continuam na esfera particular, mesmo estando localizadas em terrenos de posse ou propriedade, porém seu uso direto é regulado pelo Estado, pois são considerados bens de interesse nacional e espaços territoriais especialmente protegidos, estando cobertos ou não por vegetação, com a “função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas” (BRASIL, 2001, 1965; CONAMA 2002, CONAMA 2006-A).

Conforme indica sua denominação, as APP's são caracterizadas, como regra geral, pela intocabilidade e vedação de uso econômico direto, sendo consideradas, juntamente com os outros espaços territoriais especialmente protegidos, instrumentos de relevante interesse ambiental das presentes e futuras gerações. Inclusive, é “dever legal do proprietário ou posseiro recuperar as Áreas de Preservação Permanente (APP's) irregularmente suprimidas ou ocupadas” (CONAMA 2006-A).

São exemplos de APP's as margens de corpos hídricos, topo de morros, áreas de banhados e nascentes, áreas muito inclinadas (encostas), dunas, restingas e manguezais. A rigor nessas áreas definidas por lei, não é permitido a “utilização direta dos recursos naturais”, pois causaria alterações na qualidade ambiental atual e futura nesses ambientes.

Uma das tipologias de APP's facilmente identificável e inteligível, em sua importância ecológica, é a área marginal dos corpos hídricos (córregos, rios, olhos d'água ou nascentes, lagos e lagoas), onde em condições naturais, ou de pouca

intervenção humana, predomina a flora nativa representada pelas formações vegetais denominadas: matas ciliares, vegetação ripária, matas de galeria, mata aluvial e floresta fluvial. A presença dessa vegetação nessas áreas, denominadas nesse trabalho como “APP’s de corpos hídricos”, auxilia nos processos ecológicos relacionados com:

- (I) manutenção da qualidade da água dos mananciais;
- (II) estabilização do solo das margens, evitando a erosão e o assoreamento;
- (III) desenvolvimento e sustento da fauna nativa aquática e terrestre que habita esses ambientes;
- (IV) regularização dos regimes hídricos dos rios que por fim contribui positivamente para a manutenção da qualidade ambiental desfrutada pela humanidade (BRASIL, 1965, 2001; Resolução CONAMA 303/2002).

Por outro lado, a retirada da mata ciliar para a agricultura e a utilização de mecanização associada a insumos agroquímicos, promovem uma intensificação da erosão, assoreamento e contaminação dos recursos hídricos afetando, conseqüentemente, a flora e fauna local, bem como, a saúde da população que utiliza estes mananciais para dessedentação, irrigação e outros usos diretos.

A partir de 1992, a legislação ambiental introduziu exceções às restrições de supressão da vegetação em APP relacionadas com margens dos corpos hídricos. De acordo com o artigo 23, da Lei nº 9.519/1992, ficou proibida a supressão parcial ou total “das matas ciliares e das vegetações de preservação permanente” salvo quando necessário à execução de obras, planos ou projetos de utilidade pública¹¹ ou interesse social¹², mediante a elaboração prévia de EIA *RIMA* e licenciamento do órgão competente e Lei própria (BRASIL, 1992). Em 2001, além do exposto

¹¹ **Utilidade pública** define-se por: (a) atividades de segurança nacional e proteção sanitária; (b) obras essenciais de infra-estrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia; e, (c) demais obras, planos atividades ou projetos previstos em resolução do CONAMA (BRASIL, 2001).

¹² **Interesse Social** define-se por (a) atividades imprescindíveis à proteção da integridade da vegetação nativa, tais como: prevenção, combate e controle do fogo, controle da erosão, erradicação de invasoras e proteção de plantios com espécies nativas, conforme resolução CONAMA; (b) atividades de manejo agroflorestal sustentável praticada na pequena propriedade ou posse rural familiar, que não descaracterizem a cobertura vegetal e não prejudiquem a função ambiental da área; e (c) demais obras, planos atividades ou projetos previstos em resolução do CONAMA (BRASIL, 2001)

anteriormente, o artigo 4º da Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, acrescentou que tal supressão somente poderia ocorrer “quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto”. A supressão de que trata esse artigo dependerá de autorização do órgão ambiental estadual competente, com anuência prévia, quando couber, do órgão federal ou municipal de meio ambiente (BRASIL, 2001, p. 3-4).

Nesse trabalho as tipologias de APP's que foram analisadas estão reunidas em dois grupos: uma relacionada com áreas declivosas (incluindo declividades superiores a 45° e 1/3 superior dos topos de morro/montanha, quando claramente definidos na topografia) e a outra associada a áreas de vegetação ciliar (incluindo áreas marginais aos corpos hídricos, nascentes e olhos d'água).

A definição precisa da delimitação das áreas estudadas e outras peculiaridades são apresentadas nos procedimentos metodológicos (Capítulo 7) e a versão integral deste diploma legal está no Anexo III.

4.5 - GEOSSISTEMA, SIG E O ESTUDO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MAQUINÉ

A visão sistêmica na ciência geográfica “teve início na Alemanha, na época de Alexander Von Humbolt (1769/1859) e Ritter (1779-1859), quando a Geografia passou a ter um caráter científico e acadêmico” sob enfoque de Geografia Moderna. Esses dois naturalistas rigorosos buscavam técnicas e metodologias que possibilitassem “compreender as conexões entre os fenômenos explicando sua totalidade de forma integrada, estabelecendo relações entre paisagens da superfície do planeta e dessas com as ações da humanidade”, sistematizando enfim, o conhecimento geográfico (ZACHARIAS, 2006, p. 1-2).

A Teoria Geral dos Sistemas, foi criada por Bertalanffy no final dos anos 30 e publicada em 1945 (no Brasil em 1973) conceitua Sistema como conjunto de unidades em inter-relações mútuas (PENTEADO – ORELLANA, 1985).

A teoria de **geossistemas** surgiu na escola russa com Sotchava (1963), usando como base o conceito de que geossistemas eram sistemas naturais de nível local, regional ou global, onde o substrato mineral, o solo, as águas, as

massas de ar e as comunidades de seres vivos estavam interconectados por trocas de matéria e energia em um só conjunto (PENTEADO – ORELLANA, 1985)

Para Monteiro, Geossistemas são Unidades territoriais com alguma organização espacial que se destacam da envoltura geográfica organizado-se como um sistema integrado, composto de vários elementos, interligados e em constante fluxo de matéria e energia (MONTEIRO, 1996).

Portanto, entende-se por Geossistemas o sistema territorial natural que se distingue na organização espacial, que resulta da interação dos elementos componentes (físicos, bióticos, socioeconômicos e culturais) e do fluxo de energia e matéria presente nesse sistema (CHRISTOFOLETTI, 1999).

Embora a bacia hidrográfica possa representar um Geossistema em escala local, seus elementos culturais e socioeconômicos estão inseridos em uma conjuntura geográfica regional, que, por sua vez, articula-se com o contexto nacional e em alguns aspectos com a conjuntura planetária. Portanto, o enfoque sistêmico possibilita a compreensão da estrutura e dinâmica do Geossistema em que a BHRM está inserida. Pois, como afirma Orellana, “Geossistema corresponde a dados ecológicos relativamente estáveis, resultantes da combinação de fatores geomorfológicos, climáticos e hidrológicos” (PENTEADO – ORELLANA, 1985, p. 128)

Destacam-se ainda as características intrínsecas dos elementos da paisagem como componentes da análise: natureza da rocha, clima, processos orogênicos, vida das plantas, dos animais e da humanidade, evidenciando os efeitos antropogênicos nas transformações da natureza, na perspectiva de tempo histórico.

Tricart também considera o relevo como um elemento importante da paisagem. Observa que os tipos de meio natural encontram-se associados à noção de relevo e vegetação e, que em torno desses dois elementos nodais, são estabelecidas uma série de implicações relacionadas ao clima, aos solos e à inserção do homem nesses ambientes (TRICART, 1979).

Por resultar da combinação de diferentes componentes da natureza, o relevo é um importante recurso para a delimitação das paisagens, ao mesmo tempo em que quase sempre condiciona a forma de uso e ocupação do solo. Para Milton Santos, a paisagem é apenas a porção da configuração territorial possível de ser

abarcada com a visão, representando um sistema material e relativamente imutável enquanto o **espaço** é um sistema de valores, que se transforma permanentemente, animando essas formas físicas (SANTOS, 1999).

Geoprocessamento é um conjunto de técnicas e procedimentos que permitem ao usuário coletar e construir bases de dados espaciais (vetoriais ou matriciais). Essas permitem a representação do mundo real na forma analógica ou digital (TEIXEIRA, 1997; WEBER *et al.*, 1998). Já Paulino (2000) define banco de dados, como um conjunto de arquivos relacionados entre si.

Por sua vez, um **SIG** é um sistema de informações geográficas elaborado em computador, ou seja, um banco de dados espaciais que permite capturar, modelar, manipular, recuperar, consultar, analisar e armazenar a geometria e atributos dos dados que estão georreferenciados, isto é, localizados na superfície terrestre e representados numa projeção cartográfica (Câmara Neto *apud* HARA, 1997).

O aspecto mais fundamental dos dados tratados em um SIG é a natureza dual da informação: um dado espacial ou dado geográfico possui uma localização expressa como coordenadas de um mapa e atributos descritivos representados num banco de dados convencional (Câmara Neto *apud* HARA, 1997). Outro aspecto relevante é que os dados geográficos não existem sozinhos no espaço: tão importante quanto localizá-los é descobrir e representar as relações entre os diversos dados.

Os SIG's têm se constituído, sobretudo nos últimos anos, em uma ferramenta eficiente no processo de análise, planejamento e gestão dos espaços urbanos, devido a sua capacidade de gerenciar a grande quantidade e complexidade de dados que se fazem presentes nessas áreas.

Outra contribuição proporcionada pelo SIG é a facilidade de entendimento e apreensão da paisagem e de seus inúmeros elementos formadores (relevo, solo, hidrografia, vegetação, geomorfologia, ocupações humanas, entre outros), gerando produtos como: mapeamento da situação atual, projeções futuras e avaliação de alternativas de implantação de empreendimentos, mapa de uso do solo, limites político-administrativos, mapa de vegetação. Tais produtos podem ser agrupados, ajustados, sobrepostos, quantificados, qualificados e exibidos em tabelas, gráficos

e mapas temáticos favorecendo a análise espacial e/ou sua apresentação cartográfica¹³ (WEBER *et al.*, 1998).

A alimentação de um SIG pode ser realizada através da inclusão de dados (ortofotocartas, fotos aéreas, imagens de satélites, cartas planialtimétricas, censos urbanos, dados socioeconômicos, estágio de conservação dos recursos naturais¹⁴ de uma determinada área, entre outros), analógicos ou digitais, utilizando uma base de dados compatíveis com os diferentes níveis ou camadas (layers), definidos sobre um mesmo espaço, compartilhando, portanto, um sistema de coordenadas comum.

No momento os softwares mais utilizados em SIG's são: ArcInfo/ArcView, Microstation, IDRISI, GRASS, SPRING, MapInfo, entre outros. Nesse trabalho, o pacote tecnológico mais utilizado pertence ao grupo ArcInfo/ArcView e Envi (versão 3.5 by RSI).

¹³ Cartografia é uma ciência que busca a representação precisa dos fenômenos e aspectos físicos naturais ou artificiais da superfície terrestre. “No entanto, ela também pode ser considerada um processo artístico, já que um mapa deve respeitar e harmonizar os diferentes objetos constantes nele” (DUARTE, 2002, p.15). O processo de criação cartográfico para a obtenção de um croqui, planta, carta, mapa, maquete ou globo terrestre, pode ser dividido em dois segmentos: Básica (ou de Base) e Temática. Cartografia de Base representa os espaços físicos terrestres com a maior fidelidade possível, aplicando para isso processos sistêmicos rígidos exclusivos ou não da cartografia. Apóia-se na topografia, geodésia, astronomia, aerofotogrametria, matemática e a simbologia (comunicação através de símbolos padronizados). Cartografia Temática é um subproduto da cartografia de base e representa fenômenos ou temas sobre a base cartográfica utilizando fotografias aéreas, imagens de satélites, tabelas, levantamentos de campo, etc. Mesmo não possuindo normas tão rígidas como a cartografia de base, “a cartografia temática deve respeitar alguns aspectos estéticos objetivando a clareza e harmonia na representação do tema abordado” (DUARTE, 2002, p.15).

¹⁴ Entende-se por **Recursos Naturais** os elementos da natureza que possuem alguma relação direta ou indireta com os processos produtivos da sociedade e à manutenção do equilíbrio (e qualidade) do meio ambiente, associados à qualidade de vida e proteção do patrimônio cultural (histórico, arqueológico, paleontológico, artístico, paisagístico e turístico), passível ou não de utilização econômica. Portanto, tal conceito inclui as águas interiores, superficiais e subterrâneas, estuários, mar territorial, solo e subsolo, elementos da biosfera (fauna, flora, Monera, protistas e fungos) entre outros.

5 - HIPÓTESE DE TRABALHO

Entende-se que a legislação ambiental influencia de forma diferenciada a organização do uso dos recursos naturais nos três setores da bacia hidrográfica do rio Maquiné e, associada a outros elementos conjunturais (econômicos e culturais, por exemplo) promove diferentes intervenções espaço-temporais nestes setores.

6 - OBJETIVOS

Objetivos gerais:

- Avaliar a influência da Legislação Ambiental na dinâmica de uso e conservação dos recursos naturais da bacia hidrográfica do rio Maquiné, bem como, as implicações sócio-ambientais dela decorrentes, no período de 1964 a 2004.

Objetivos específicos:

- Relacionar a ação da legislação ambiental brasileira, especialmente a florestal, na organização do uso e conservação dos recursos naturais da bacia do rio Maquiné nos últimos 40 anos.
- Avaliar a evolução do uso e conservação do solo, no período citado, nos três setores de estudo em que se subdivide a bacia hidrográfica do rio Maquiné, enfatizando a presença de vegetação nativa em Áreas de Preservação Permanente (APP's) nas propriedades rurais conforme o Código Florestal Brasileiro (Lei Federal Nº 4.771/65 e leis complementares) e a Resolução CONAMA 303/2002.
- Conhecer a percepção de moradores que se utilizam diretamente dos recursos naturais, quanto à influência da legislação ambiental, especialmente a Florestal, na organização do uso e conservação desses recursos nos últimos 40 anos.

- Verificar como evoluiu o uso e conservação dos recursos naturais na área de estudo no período de 1964 a 2004 (últimos 40 anos), buscando identificar possíveis agentes conjunturais dessa transformação espaço-temporal.
- Verificar se os objetivos da Legislação Ambiental incidente sobre a vegetação nativa em APP estão sendo atingidos nos diferentes setores da bacia hidrográfica em questão.

7 - METODOLOGIA

Nesse capítulo apresentar-se-á os princípios metodológicos que orientaram a elaboração dessa pesquisa e a seguir todos os procedimentos metodológicos que viabilizaram seu desenvolvimento. A área de estudo foi dividida em três setores para melhor identificar peculiaridades e diferenças locais na evolução do seu uso e ocupação. Foram realizadas análises setoriais e análises totais da área de estudo (BHRM), buscando integralizar as informações ambientais e socioeconômicas (Figuras 09 e 10).

7.1 - PRINCÍPIOS METODOLÓGICOS

A metodologia adotada para a realização desse trabalho baseia-se na utilização de dois pressupostos teórico-metodológicos: abordagem transdisciplinar¹⁵ e enfoque sistêmico utilizando a análise geossistêmica.

Adotou-se a perspectiva em que a “realidade de um espaço-tempo” é construída por vários componentes (sociais, históricos, culturais, políticos, ambientais e espaciais), os quais encontram-se em permanente e dinâmica interação. Tal dinâmica possibilita relações ser humano – natureza e sociedade – natureza, tornando necessário o entendimento dessas relações para uma possível avaliação das influências recíprocas.

Nessa pesquisa utilizou-se a concepção de que a dinâmica da ocupação e ordenação territorial da BHRM é influenciada por condicionantes internas e externas. Como condicionantes internas principais citamos os ecossistemas (integração dinâmica dos componentes geomorfológicos, hidrológicos, climáticos e biodiversidade das paisagens envolvidas), a cultura, a história e a formação socioeconômica dos agentes envolvidos. Como condicionantes externas relacionamos a legislação (especialmente a ambiental) e as políticas e práticas econômicas regionais, nacionais e globais.

¹⁵ Entende-se por transdisciplinar, a abordagem que utiliza conceitos oriundos de diversas áreas do conhecimento científico contemporâneo, para a compreensão de um determinado tema complexo. Portanto, resulta em um trânsito panorâmico entre diversas áreas da ciência visando um entendimento mais integral possível do tema em estudo.

Busca-se transcender os limites colocados pelo processo de especialização do conhecimento, valorizando os saberes provenientes de diferentes disciplinas relacionadas com gestão e interferência socioambiental dos **recursos naturais**, especialmente no meio rural de Maquiné.

inter-relacionando as tipologias de produção agrícola com o perfil sociológico geral dos agentes da BHRM, buscou-se compreender o uso e conservação dos “recursos naturais” dessa bacia com as diretrizes legais que orientam a gestão dos elementos desse sistema. Portanto, utilizou-se o enfoque sistêmico para a compreensão da estrutura e dinâmica do GEOSSISTEMA em que a BHRM está inserida. Entende-se por Geossistema os sistemas territoriais naturais que se distinguem na “Envoltura Geográfica”, representando uma organização espacial, a qual resulta da interação dos elementos componentes (físicos, bióticos, socioeconômicos e culturais) e do fluxo de energia e matéria presente nesse sistema (CHRISTOFOLETTI, 1999).

Outros elementos de análise vieram da Ecologia da Paisagem¹⁶, utilizando ferramentas e procedimentos do geoprocessamento para compor uma representação, em escala cartográfica, do uso e conservação dos recursos naturais da BHRM. O conceito de paisagem, entendida como fator de integração dos parâmetros físicos, bióticos e socioeconômicos, é adequado ao estudo de impactos ambientais em diferentes empreendimentos (incluindo projetos agropecuários de pequena escala), possibilitando o reconhecimento das vulnerabilidades e potencialidades dos recursos naturais a eles relacionados.

Buscou-se a compreensão integrada das relações ecológicas dos elementos de natureza física e biótica, do uso e ocupação humana, incluindo as diretrizes institucionais que regulam esse uso (legislação ambiental).

¹⁶ **Ecologia da Paisagem** foi criada pela Sociedade Geográfica da República Democrática Alemã, trazendo contribuições dos estudos biogeográficos e concebendo-a com caráter ecológico incluindo os estudos sobre a dinâmica das paisagens e o funcionamento do ecossistema, como fazem tradicionalmente os ecologistas, porém situando no espaço, todos os fluxos de matéria e energia encontrados e a localização dos estoques de elementos estudados (TRICART, 1979; RIBEIRO DE MELO, 2006).

7.2 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS:

Apresenta-se a seguir os diferentes procedimentos metodológicos aplicados ao estudo dos aspectos físicos e socioeconômicos da bacia hidrográfica do rio Maquiné e, por fim, os métodos utilizados na análise ambiental desta realidade.

Inicialmente apresenta-se a divisão da área de estudo em setores, limites e justificativas dessa divisão.

7.2.1 – Setores da Área de Estudo

Em seguida são detalhados os limites e critérios da delimitação dos setores em que se subdivide a bacia hidrográfica do rio Maquiné. Tal divisão é arbitrária e favorece um aprofundamento da análise ambiental (Capítulo 8, itens 8.1, 8.2 e 8.3), contudo suas informações e conclusões são inter-relacionadas e generalizadas ao final deste trabalho para toda área de estudo (Capítulo 8, itens 8.4 e 8.5).

Para a definição dos limites físicos dos três setores deste trabalho, foram considerados as metodologias e parâmetros utilizados por Beltrame (1994) na elaboração do livro Diagnóstico do Meio Físico de Bacias Hidrográficas. “Para setorização da Bacia Hidrográfica do rio do Cedro, utilizou-se critérios hidrográficos (linha de divisor d’ água), a hipsometria, a Carta de Declividades e o perfil longitudinal do rio principal (o rio do Cedro)” (BELTRAME, 1994, p.22).

Adicionalmente, foram utilizados os estudos e percepções sistematizadas no trabalho denominado “Caracterização do meio rural do município de Maquiné - RS: Subsídios para um desenvolvimento rural sustentável” (GERHARDT *et al*, 2000-A).

Os principais critérios utilizados para a definição dos três setores foram:

- Similaridade entre os aspectos geomorfológicos predominantes que caracterizam o perfil topográfico do rio Maquiné;
- Similaridade entre os principais modos de utilização do solo, incluindo os usos agropecuários.

Nas próximas páginas apresenta-se um perfil esquemático (toposequência) dos três setores (Figura 05), e na página seguinte, um croqui da área da BHRM com a divisão nos setores (03) utilizados nessa pesquisa (Figura 06).

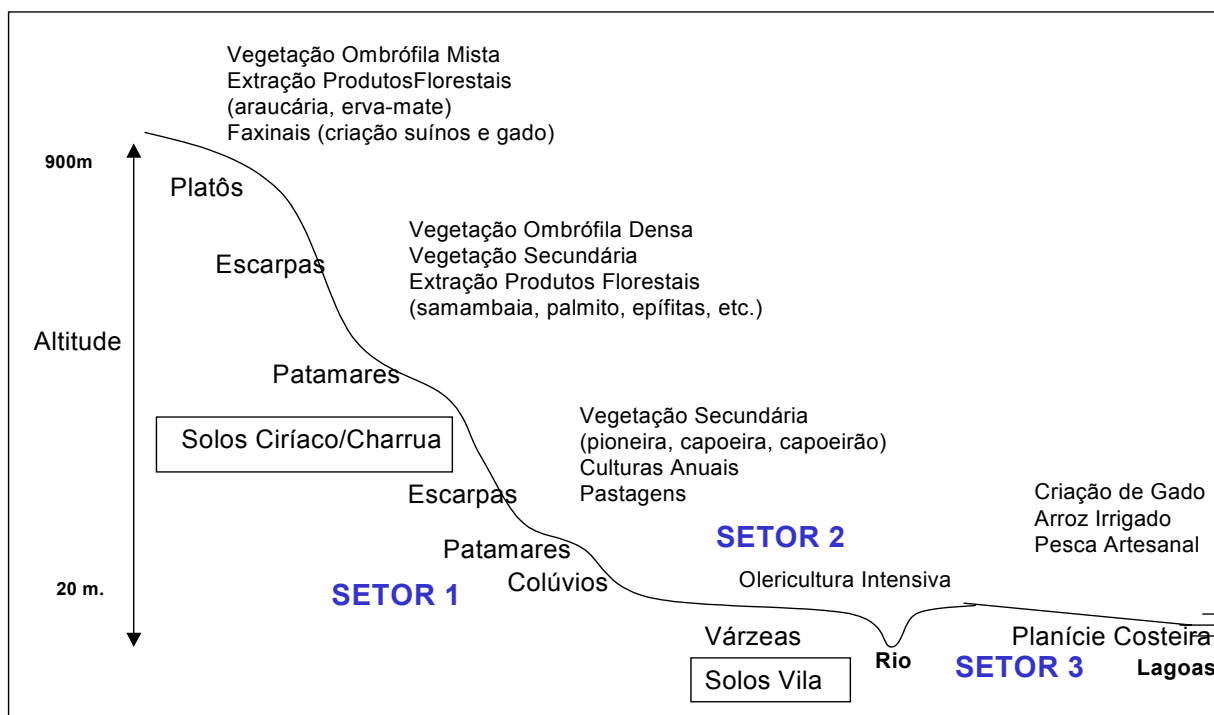


Figura 05 – Esquema Geral com a Toposequência e os principais tipos de uso do solo da Bacia Hidrográfica do Rio Maquiné

Fonte: Adaptação de Gerhardt *et al* (2000-A).

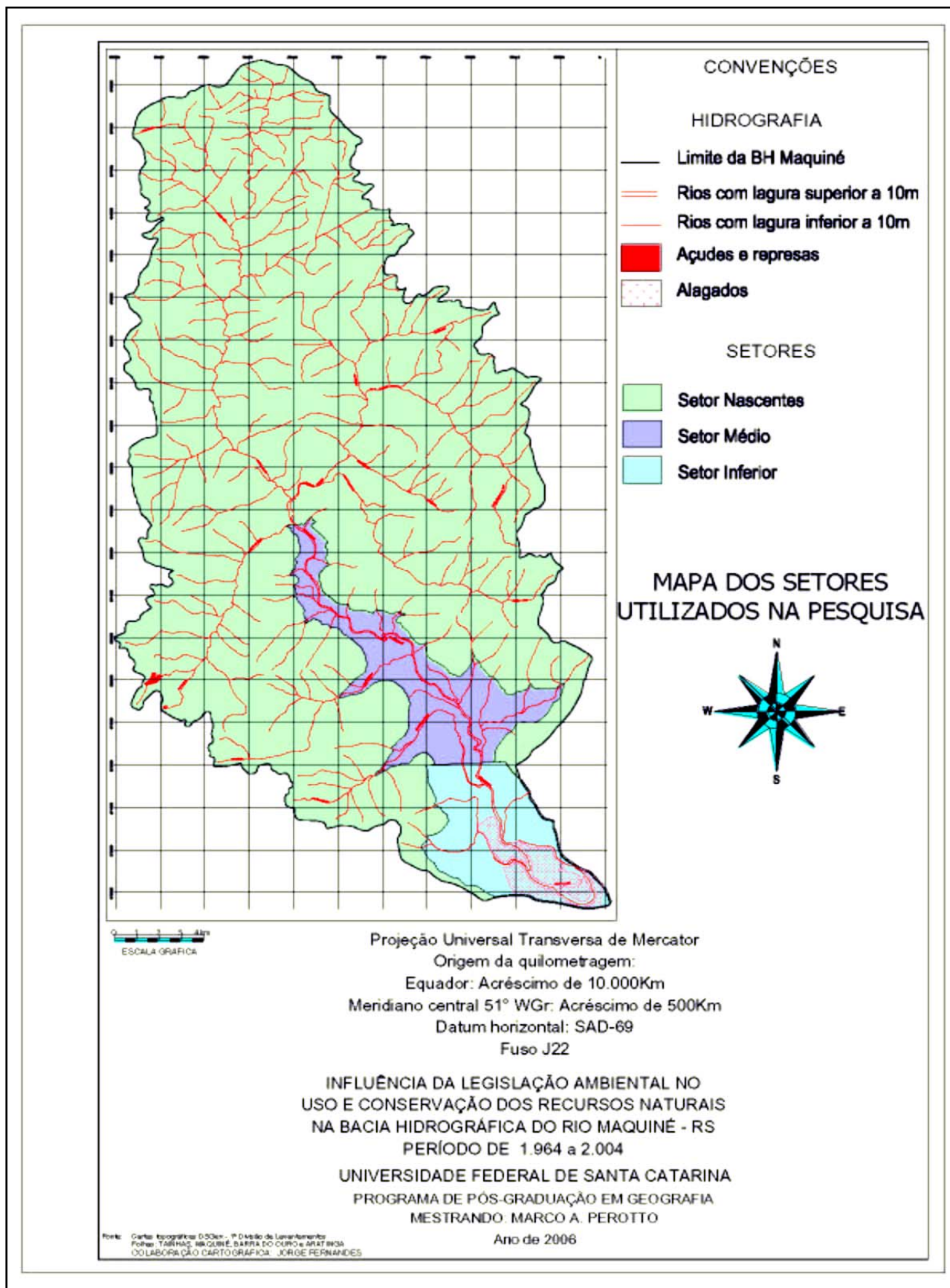


Figura 06 – Croqui de Delimitação dos Três Setores desta Pesquisa

A seguir, descreve-se brevemente peculiaridades e usos atuais dos três setores da pesquisa, ilustrados nas Figuras 07, 08 e 09. Outras informações destes setores estão presentes nos resultados da pesquisa (Capítulo 8).

Setor 1 – Curso Superior (Nascentes)

Conforme demonstrado na Figura 06, os limites físicos desse setor são todas as micro-bacias dos tributários que formam o rio Maquiné, localizadas a montante de Barra do Ouro incluindo esta localidade. A partir desse núcleo urbano a delimitação continua, no sentido jusante, acima da cota de 100 metros (pelas duas laterais) até o final da BHRM. Predominam, nesse setor, os terrenos acidentados e áreas declivosas (encostas), com solos de pouca profundidade e bem drenados. Estão incluídas pequenas porções de campos de planalto, próximo das nascentes, onde é praticada pecuária extensiva.



Figura 07 – Setor 1 (Nascentes). Áreas Utilizadas no Cultivo de Milho, Feijão e Outras Culturas Localizadas em Áreas Declivosas.

Fonte: Fotos de Neco Varela (2002) e Ângela Beltrame (2006).

Nesse setor predominam usos do solo relacionados com cultivos de subsistência (feijão, milho, etc.), extrativismo vegetal, especialmente da samambaia-preta (*Rumhora adiantiformis*), silvicultura de espécimes exóticas (*Pinus* spp. e *Eucaliptus* spp.) e nas campos do planalto a pecuária, incluindo o uso de queimadas (limpeza do campo). Nas áreas declivosas (encostas) situadas integralmente nesse setor, encontram-se a maior parte da vegetação nativa de porte florestal (nos diferentes estágios de regeneração) da BHRM.

Setor 2 – Curso Médio (Médio Vale)

Os limites físicos desse setor iniciam a jusante da localidade Barra do Ouro (limite do Setor 1), seguindo no sentido jusante pelas várzeas (terras baixas) da calha principal do rio Maquiné, incluindo todas áreas abaixo da cota altimétrica de 100 metros, situadas nas micro-bacias dos tributários que contribuem para a formação desta bacia. O limite se conclui na cota altimétrica de 11 metros (Figura 06). Abaixo na Figura 08, destacamos os usos do solo mais freqüentes nesse setor.



Figura 08 – Setor 2 (Médio Vale). Áreas cultivadas com hortaliças.

Fonte: Fotos de Sidnei Zommer (2002) e Ângela Beltrame (2006).

Predominam neste setor feições geomorfológicas de várzeas e terras com baixa declividade, com solos relativamente profundos de boa fertilidade, com usos intensivos do solo para a olericultura (principalmente hortaliças) predominantemente comercial.

Setor 3 – Curso Inferior do Rio Maquiné (Foz do rio Maquiné)

Os limites deste setor iniciam nos limites do Setor 2, seguindo no sentido jusante pelas várzeas (terras baixas) da calha principal do rio Maquiné, incluindo todas as áreas abaixo da cota de 100 metros, situadas a jusante desse ponto e pertencentes às áreas de drenagem desta bacia, concluindo na foz do rio Maquiné junto a Lagoa dos Quadros.

Predominam nesse setor feições geomorfológicas de várzeas e terras baixas alagáveis, com solos relativamente profundos e de boa fertilidade, com uso

predominante para rizicultura (arroz), olarias (telhas e tijolos) e pecuária. Os cultivos de subsistência são insignificantes.

A Figura 9 ilustra os principais usos do solo e outros elementos da paisagem desse setor.



Figura 09 – Setor 3 (Curso Inferior): Áreas Utilizadas no Cultivo de Arroz e o Manejo do Gado, bem como, a Ausência de Mata Ciliar

Fonte: Fotos de Marco Perotto (2006) e Ângela Beltrame (2006).

7.2.2 - ASPECTOS FÍSICOS: Fotos Aéreas, Imagem Satélite e Geoprocessamento

Nesse sub-capítulo são descritos os métodos e procedimentos utilizados na obtenção e organização das informações espaciais da bacia hidrográfica do rio Maquiné, apresentando a Base Cartográfica utilizada, fotos aéreas e imagem satélite (SPOT), ortorretificação e georreferenciamento (e outros procedimentos relacionados com suas vetorizações), além da definição dos limites geográficos das APP's utilizadas nesse trabalho.

Na seqüência, apresenta-se os procedimentos metodológicos utilizados na organização do banco de dados espaciais e formação de um SIG para este trabalho.

Base Cartográfica da Bacia Hidrográfica do Rio Maquiné

A base cartográfica da bacia hidrográfica do rio Maquiné é coberta por quatro Cartas Topográficas, na escala 1: 50.000, denominadas de Maquiné, Barra

do Ouro, Tainhas e Aratinga, elaboradas pela Diretoria de Serviço Geográfico (DSG) do Exército Brasileiro e adquiridas na sede desta Instituição em Porto Alegre, RS. Essas cartas foram elaboradas a partir das fotografias aéreas de 1975, com restituição fotogramétrica realizada em 1978 e sua 1ª edição no ano de 1979 e 1980.

As cartas topográficas foram rasterizadas pelo Setor de Geoprocessamento da FEPAM/RS. Devido à problemas de deslocamento ortogonal e arrasto na captura das imagens, no processo de rasterização das quatro cartas topográficas, os arquivos *tiff* gerados necessitaram de edição e ortorretificação antes de seu aproveitamento no processo de vetorização.

Ortorretificação das cartas.

O método de ortorretificação utilizado foi o de aproximação discreta dos pixels de limite próximo (Nearest Neighbor), considerados 32 pontos de controle de grid geométrico vetorial (grade de coordenadas), com sobreposição dos mesmos 32 pontos (pixels centrais) da grade raster de coordenadas da imagem, de cada carta topográfica (WEBER, 1998).

As imagens finais obtidas (ortorretificadas) das cartas topográficas apresentaram linearidades ortogonais com desvio máximo de 0,05mm (representando 2,5 metros no terreno), portanto, compatíveis com a precisão cartográfica proposta de 1:50.000 (PAULINO, 2000).

Georreferenciamento das cartas topográficas.

O georreferenciamento das cartas foi obtido por deslocamento geométrico plano-retangular ao seu sistema de coordenadas, consideradas suas origens, projeções e datum (*UTM Córrego Alegre*), por cinco pontos de controle, um ponto central e quatro pontos diagonais opostos, a considerar, canto superior esquerdo, canto inferior direito, canto superior direito e canto inferior esquerdo (PAULINO, 2000)

Transformação de Sistema de Projeção e datum.

Criados seus arquivos de georreferenciamento, as cartas foram reprojetadas para o sistema UTM no datum Sad69, no software Envi versão 3.5 by RSI, de forma a coincidir com os parâmetros da cena do satélite SPOT 5 (ano de 2004), que serve de base para a realização dos trabalhos de interpretação da ocupação recente dos solos da bacia do rio Maquiné (WEBER, 1998).

Definição e vetorização da Bacia Hidrográfica do Rio Maquiné.

O limite da bacia hidrográfica do rio Maquiné foi definido sobre os elementos altimétricos constantes das imagens das cartas topográficas, de forma a assegurar maior fidelidade do traçado vetorial, uma vez que, a altimetria fornecida foi obtida sobre as cartas em seu sistema de projeção original.

Por não existir densidade de pontos cotados sobre o divisor de águas da bacia, a linha vetorial de limite respeita alguns aspectos fundamentais e considera a morfologia do início dos flancos do divisor, bem como a fisionomia altimétrica da direção das águas, no encontro da máxima convexidade da curva de nível correspondente. A linha vetorial definiu como área total da bacia 543,567 Km² (54.356,70 ha).

Vetorização da hidrografia.

A vetorização dos elementos hidrográficos da BHRM, constantes dos arquivos *RASTER* em formato *TIFF*, das cartas topográficas *TAINHAS*, *ARATINGA*, *BARRA DO OURO* e *MAQUINÉ*, da Diretoria do Serviço Geográfico do Exército, dos anos de 1979 e 1980, foi realizada por vetorização manual na plataforma gráfica ArcMap do software ArcGis versão 9.0, by ESRI, especificamente dentro dos limites da área da bacia hidrográfica.

Vetorização das Curvas de Nível para geração do Mapa Hipsométrico (Mapa de declividades)

As curvas de nível foram retiradas das cartas topográficas 1:50.000 (citadas anteriormente) produzidas pelo Mapeamento Sistemático Nacional do Estado do Rio Grande do Sul, elaborado pela 1ª Divisão de Levantamento do Exército (1º DL - SGEX).

A partir da digitalização das cartas vetoriais foram utilizadas as curvas de nível (mestras e intermediárias) e marcos de altitude para a geração do Modelo Digital de Elevações (MDE) da área de estudo. E foi elaborado o mapa hipsométrico, com o qual foi possível localizar todas APP's relacionadas com a inclinação superior a 45°.

Fotos Aéreas de 1964/1965

A área de estudo foi registrada através de 17 fotos aéreas, preto e branco, realizadas em dois sobrevôos AST – 10 em 15 de dezembro de 1964 (R – 163) e 06 de fevereiro de 1965 (R – 177), em escala 1: 60.000, presentes no acervo do Setor de Cartografia da Secretaria Estadual de Agricultura e Abastecimento do Rio Grande do sul (SAA/RS), gentilmente cedidas por esse órgão.

As fotos utilizadas pertencem ao foto índice nº 5069 e 5084, e numeradas foram (sentido jusante – montante e sul – norte): 22616, 22617, 22618, 22619 e 22620; 20912, 20913, 20914 e 20915; 22480, 22479, 22478 e 22477; 22559, 22560, 22561 e 22562 (ZOMMER, 2001).

Durante essa pesquisa no referido acervo da SAA/RS os técnicos do setor de cartografia constataram a ausência de duas fotos (deste período) representando uma perda de 2,02% do recobrimento aerofotogramétrico das APP's da BHRM, localizadas no setor 3 – Curso Inferior, no período de 1964/65 (esta perda é observada na Figura 25).

Para manter sua ordenação presente nos dois planos de vôo, foi realizado um foto índice esquemático, sob supervisão do geógrafo e servidor da SAA/RS Marcos Daniel, que favoreceu a posterior formação de um mosaico integrado e georreferenciado. O georreferenciamento e ortorretificação das fotos foi feita uma a

uma através da identificação de 16 pontos de controle por fotografia e ajustados a imagem SPOT 5 (2004) já ortorretificada (WEBER, 1998; ZOMMER, 2001).

Foram digitalizadas no aparelho scanner *Scan Express A3 USB (Mustek)* do (Laboratório de Cartografia e Geoprocessamento, PPGG/CFH/UFSC), em tons de cinza, com 600 dpi de resolução, utilizando o programa *Jasc Paint Shop Pro* (versão 8.0).

A localização das APP's foi feita pela mesma base georreferenciada utilizada nos demais procedimentos desse trabalho (citada anteriormente). A interpretação do uso e conservação da vegetação existente nessas zonas foi feita através do programa ENVI e as dúvidas e detalhes com o auxílio do estereoscópio.

Geoprocessamento e SIG

O Geoprocessamento é um conjunto de técnicas e procedimentos que permitem ao usuário coletar e construir bases de dados espaciais, utilizando formatos vetoriais e matriciais, que permitem a representação do mundo real de uma determinada unidade territorial, sob forma analógica ou digital, possibilitando a realização posterior de atividades relacionadas com o planejamento, gerenciamento e controle de processos e um Banco de Dados (PAULINO, 2000).

Neste trabalho, a tecnologia utilizada para a formação do SIG representa a união entre as informações georreferenciadas, ou seja, atributos localizados através de um sistema de coordenadas espaciais e um banco de dados alfanuméricos, com outros tipos de dados referentes aos objetos presentes nesta conjuntura socioespacial (WEBER, 1998).

A ortorretificação das imagens e cartas topográficas foi realizada através do software ESRI ArcMap, versão 8.2, gerando produtos no ambiente gráfico ESRI Arc View 8.2. Os dados e análises estatísticas foram gerados no software ArcMap e os gráficos exportados para o excel (WEBER, 1998).

A interpretação das imagens para a elaboração dos polígonos referentes aos usos do solo foi gerada no ENVI, versão 3.5 by RSI, exportando os polígonos em Shapfile (extensão shp) onde foi realizada a classificação dos diferentes usos dos recursos naturais agrupados em categorias, citadas na legenda dos mapas

temáticos: pastagens - campos, vegetação arbustiva/arbórea, solo exposto, áreas agrícolas, áreas urbanas, hidrologia e estradas, áreas de preservação permanente (APP's), entre outras (WEBER, 1998).

Categorias de Uso dos Recursos Naturais no Período de 2004:

As técnicas de geoprocessamento, utilizando a imagem satélite SPOT de 2004 possibilitaram o discernimento de sete (07) categorias de uso dos recursos naturais: pastagens - gramíneas, pastagem com uso freqüente de fogo, áreas usadas para agricultura, agricultura (solo em preparo), silvicultura com exóticas (pinus e eucalipto), vegetação nativa arbustiva/arbórea e uso social (área urbana, estradas, entre outras).

Na análise realizada posteriormente os usos desse período foram agrupados em cinco categorias: pastagens - gramíneas (pecuária), agricultura, silvicultura com exóticas, vegetação nativa arbustiva/arbórea e uso social.

Categorias de Uso dos Recursos Naturais no Período 1964/1965:

Em função dos limites de análise relacionada com as fotografias aéreas pancromáticas utilizadas para interpretação do uso dos recursos naturais, no período de 1964/1965, houve redução das categorias perceptíveis nestas imagens, possibilitando o discernimento de apenas quatro (04) categorias: silvicultura (pinus e eucalipto), vegetação nativa arbustiva/arbórea, uso social (área urbana, estradas) e usos agropecuários - agrupamento de gramíneas (campos), pastagens e agricultura.

As respostas espectrais advindas da digitalização das fotografias aéreas de 1964/1965 (em escala 1: 60.000) não permitiram diferenciar com precisão campos, pastagens e áreas agrícolas, portanto suas informações quantitativas foram agrupadas sob a denominação "Usos Agropecuários". Por outro lado, a observação dessas fotos individualmente utilizando o estereoscópio (não submetido ao geoprocessamento), constatou algumas caracterizações "qualitativas" apresentadas no Capítulo 8 – Resultados.

As respostas espectrais não possíveis de interpretar com exatidão foram denominadas "sem classificação" nunca ultrapassando 0,7% do universo amostral da área de estudo, não comprometendo significativamente a análise realizada.

Localização e Delimitação das Áreas de Preservação Permanentes (APP's)

Nesse trabalho foram analisadas as categorias de APP's relacionadas no Código Florestal e suas alterações, bem como, na Resolução CONAMA 303 de 2002. A seguir são apresentadas as definições e delimitações físicas das categorias de APP's presentes e demarcáveis na BHRM, que, para facilitar a análise ambiental, foram divididas em dois grupos: (I) relacionadas com áreas de vegetação ciliar e (II) relacionadas com áreas declivosas. O acesso à legislação ambiental envolvida nessa análise está disponível na bibliografia desse trabalho. Somente reproduzimos integralmente nos anexos, o texto da Resolução CONAMA 303/2002 que dispõe sobre os parâmetros úteis à definição e localização dessas áreas (Anexo III).

(I) Relacionadas com áreas de vegetação ciliar

De acordo com o artigo 3º da Resolução CONAMA 303/2002 as APP's incluídas nesse grupo foram delimitadas de acordo com as seguintes localizações:

"I - em faixa marginal, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura mínima, de:

- a) trinta metros, para o curso d'água com menos de dez metros de largura;
- b) cinquenta metros, para o curso d'água com dez a cinquenta metros de largura;
- c) cem metros, para o curso d'água com cinquenta a duzentos metros de largura;(...)

II - ao redor de nascente ou olho d'água, ainda que intermitente, com raio mínimo de cinquenta metros de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica contribuinte;

III - ao redor de lagos e lagoas naturais, em faixa com metragem mínima de:

- a) trinta metros, para os que estejam situados em áreas urbanas consolidadas;
- b) cem metros, para as que estejam em áreas rurais, exceto os corpos d'água com até vinte hectares de superfície, cuja faixa marginal será de cinquenta metros;

IV - em vereda e em faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de cinquenta metros, a partir do limite do espaço brejoso e encharcado (...)" (CONAMA 303/2002, artigo 3º - o grifo é nosso).

(II) Relacionadas com áreas declivosas

Em pleno acordo com o artigo 3º do mesmo diploma legal (CONAMA 303/2002) as APP's incluídas nesse grupo foram delimitadas de acordo com as seguintes localizações:

“V - no topo de morros e montanhas, em áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura mínima da elevação em relação a base;

VI - nas linhas de cumeada, em área delimitada a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura, em relação à base, do pico mais baixo da cumeada, fixando-se a curva de nível para cada segmento da linha de cumeada equivalente a mil metros;

VII - em encosta ou parte desta, com declividade superior a cem por cento ou quarenta e cinco graus na linha de maior declive;

VIII - nas escarpas e nas bordas dos tabuleiros e chapadas, a partir da linha de ruptura em faixa nunca inferior a cem metros em projeção horizontal no sentido do reverso da escarpa (...);

Parágrafo único. Na ocorrência de dois ou mais morros ou montanhas cujos cumes estejam separados entre si por distâncias inferiores a quinhentos metros, a Área de Preservação Permanente abrangerá o conjunto de morros ou montanhas, delimitada a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura em relação à base do morro ou montanha de menor altura do conjunto, aplicando-se o que segue:

I - agrupam-se os morros ou montanhas cuja proximidade seja de até quinhentos metros entre seus topos;

II - identifica-se o menor morro ou montanha;

III - traça-se uma linha na curva de nível correspondente a dois terços deste;

IV - considera-se de preservação permanente toda a área acima deste nível”. (CONAMA 303/2002, artigo 3º).

As delimitações deste grupo obedeceram rigorosamente as definições presentes nessa legislação, sendo algumas vezes difícil adequar a descrição de alguns itens, especialmente os incisos V e VI (topo de morros ou montanhas), com o relevo e geomorfologia da área de estudo (BHRM), conforme descrito acima.

O Inciso VIII (borda de tabuleiro) foi considerado inexistente na área de estudo, pois conforme a descrição presente no inciso X, do Artigo 2º, do diploma legal supracitado, o terço superior das encostas do Planalto da Serra Geral da BHRM, não se classificam como APP's de encostas, pois não se enquadram na definição de tabuleiro ou chapada, que são definidas como “paisagem de topografia plana, com declividade média inferior a dez por cento, aproximadamente seis graus e superfície superior a dez hectares, terminada de forma abrupta em escarpa, caracterizando-se a chapada por grandes superfícies a mais de seiscentos metros de altitude”, já que esse planalto decresce em relevo relativamente suave em direção oeste, não sendo interrompido abruptamente naquela direção, como exigia a descrição da referida legislação (CONAMA, 2002).

Portanto, para manter a precisão utilizada nas demais fontes de dados desse trabalho, somente foram demarcadas as APP's que expressassem compatibilidade

entre texto legal, conceituação técnica e sua localização espacial dentro dos limites da BHRM de acordo com base cartográfica utilizada no SIG desse trabalho.

Para as questões das entrevistas relacionadas com a declividade das áreas utilizadas nos usos agropecuários foram utilizadas porcentagens e graus (entre parênteses) agrupados em categorias, adaptadas de LEPSCH (1983): planas: declividade do terreno entre 0 e 17% (inferior a 10°); médio/pouco declivosas: declividade do terreno entre 17 e 46% (10° e 25°); e, declivosas: declividade do terreno acima de 46% (superior a 25°).

7.2.3 – Aspectos Históricos e Socioeconômicos: Entrevistas e outros dados secundários.

Para complementar a análise sócio-ambiental dessa pesquisa, foram analisadas as percepções dos moradores da BHRM sobre influência da legislação ambiental na forma de utilização e conservação dos recursos naturais de sua propriedade rural, no período de 1964 a 2004, através de entrevistas com “informantes selecionados” nas expedições de campo dessa pesquisa de mestrado (PPGG/UFSC), no período de dezembro de 2005 a março de 2006.

Complementou-se esta abordagem com parte dos resultados de outras duas pesquisas realizadas na área de estudo: Gerhardt *et al.* (2000) e Sammarco (2005). Por fim, foram coletados dados secundários atualizados sobre a área de estudo disponíveis no *site* do IBGE, utilizados na organização da conjuntura socioeconômica local e regional.

A seguir descreve-se os procedimentos metodológicos utilizados para a coleta desses dados nos respectivos trabalhos supracitados.

Percepções Socioeconômicas e Socioambientais do Uso e Conservação dos Recursos Naturais da BHRM no Período de 1964 a 2004/2005. Pesquisa de Mestrado PPGG/CFH – UFSC (Dados Inéditos)

Foram realizadas entrevistas com vinte (20) informantes selecionados nos três setores da bacia hidrográfica do rio Maquiné: seis no setor 1, seis no setor 2, seis no setor 3, além de dois técnicos da EMATER, órgão público estadual de extensão rural, ou seja, apoio e orientações técnicas para a implantação das atividades agropecuárias na bacia do rio Maquiné. Embora seja conhecido o

trabalho da Patrulha Ambiental da Brigada Militar (PATRAM/BM), na área de estudo, foi entrevistado adicionalmente (via telefone) o coordenador da PATRAM do Litoral Norte do RS e um funcionário daquela instituição, para confirmar informações gerais sobre os procedimentos de fiscalização e aplicação da legislação ambiental na BHRM, no entanto estes últimos não foram incluídos na relação geral, pois não preenchem os critérios citados abaixo. Foi, ainda, visitada a sede da PATRAM do Litoral Norte, localizado no município de Osório, RS, onde foi realizada breve pesquisa no acervo documental.

Os informantes selecionados foram escolhidos de acordo com as seguintes características e critérios:

- Realização de atividades socioeconômicas diretamente relacionadas com a utilização e conservação dos “recursos naturais” da bacia do rio Maquiné;
- Possuir idade entre 54 e 85 anos e lucidez mental que possibilite um relato coerente e lógico de sua vivência local, nos últimos 40 anos;
- Residir na propriedade rural localizada na bacia hidrográfica do rio Maquiné nos últimos 40 anos. Entretanto para os dois técnicos dos órgãos governamentais relacionados ao apoio e extensão a práticas agropecuárias, aceitou-se a residência e atuação profissional na área de estudo nos últimos 30 anos, pois suas informações foram consideradas complementares aos relatos dos informantes residentes e utilizadores imediatos dos recursos naturais presentes nos três setores dessa pesquisa.
- Residir nas diferentes localidades da BHRM, para favorecer uma maior espacialização dessa amostragem em cada setor e na BHRM como um todo.
- Ser indicado por dois (ou mais) moradores como pessoa qualificada para relatar a história de ocupação e utilização dos recursos naturais na BHRM, nos últimos 40 anos.

Das entrevistas com os 20 informantes selecionados, resultaram relatos considerados suficientes, qualitativamente, para se identificar as “evidências” (THOMPSON, 1992), ou seja, em cada setor houve significativa repetição e/ou confirmação de respostas sobre a utilização e conservação dos recursos naturais da BHRM.

As entrevistas foram realizadas no período de dezembro de 2005 a março de 2006, diretamente nas propriedades rurais, com prévio agendamento, buscando

escolher o melhor horário e disponibilidade dos informantes. Utilizou-se questionário com questões semi-estruturadas (Anexo I). Os registros foram realizados no verso dos questionários impressos. O uso de gravador não foi utilizado no primeiro setor (Setor 1 - Nascentes), pois poderia inibir a fluência e confiabilidade dos relatos, já que os informantes selecionados possuem baixo nível de renda e pouca familiaridade com equipamentos eletroeletrônicos. Para manter-se a mesma forma de coleta de informações, esse procedimento foi mantido para os demais setores.

No roteiro da entrevista, estão contidos questionamentos sobre: caracterização do proprietário e de sua propriedade; conhecimento das determinações legais referentes às Áreas de Preservação Permanente e Legislação Ambiental; importância e influência desta legislação no planejamento do uso e conservação dos recursos naturais presentes em sua propriedade rural.

Outras informações e comentários oferecidos pelos informantes que não estivessem diretamente relacionados, em primeira análise, aos questionamentos, foram registrados em folha à parte sendo denominados de “Considerações Gerais dos Informantes”.

Para favorecer a fluência da entrevista, bem como confiabilidade das informações, logo no início, foram apresentados os objetivos da mesma e sua vinculação com a Universidade Federal de Santa Catarina, enfatizando seu caráter independente em relação aos organismos governamentais de fiscalização e controle.

Outras Percepções Socioeconômicas da Área de Estudo

Diagnóstico Sócio Econômico Ambiental do Município de Maquiné

Essa pesquisa foi desenvolvida pelo IEPE (UFRGS) e a ANAMA¹⁷, com apoio da Prefeitura Municipal de Maquiné durante o período 1998/1999 (publicada por Gerhardt *et al.*, 2000). Utilizou-se questionários com questões semiestruturadas sobre as percepções dos moradores locais, especialmente dirigidas ao coordenador das atividades de cada propriedade, relacionada aos aspectos físicos, sociais, econômicos e ambientais na utilização de sua propriedade rural. Ao todo

¹⁷ Participamos do corpo técnico da elaboração e execução desta pesquisa no período de setembro de 1998 a junho de 1999; e, integramos esta organização (ANAMA) desde sua fundação em 1997.

foram 120 questionários aplicados, representando aproximadamente 17% dos estabelecimentos do município de Maquiné com atividades relacionadas com a agropecuária (IBGE, 2006). Dessa forma, 98 entrevistas obtiveram suas informações sistematizadas em onze tipologias dos modos de produção agrícola. Sua aplicação foi realizada por técnicos e estudantes das diversas formações presentes na equipe (agrônomos, biólogos, arquitetos e geógrafos) (GERHARDT, 2000 *et al.*, 2000).

Percepções Sócio-ambientais em Unidades de Conservação – Estudo das relações Ser Humano/Natureza como Contribuições ao Processo de Educação Ambiental e Planejamento Ambiental das REBIO da Serra Geral

Essa pesquisa coordenada e publicada por Sammarco (2005) foi realizada no período de 2002/2003. Realizou-se entrevistas com 47 moradores residentes na zona de Amortecimento dessa unidade de conservação, 04 associações comunitárias (sociedade civil organizada), 03 funcionários da Reserva Biológica da Serra Geral (Instituição Governamental), 06 funcionários de órgãos públicos relacionados com a REBIO e seu entorno (Instituição Governamental) além de 21 questionários preenchidos por professores e 14 oficinas de arte educação realizadas com séries iniciais do ensino fundamental. Os formulários incluem questões semiestruturadas relacionadas à percepção da criação e implantação dessa importante unidade de conservação (descrita no capítulo 3), cuja área localiza-se nos municípios de Maquiné ($\approx 70\%$), Terra de Areia ($\approx 20\%$) e Itati ($\approx 10\%$).

7.3 - ANÁLISE AMBIENTAL: INTEGRAÇÃO DAS INFORMAÇÕES FÍSICAS, BIÓTICAS E SOCIOECONÔMICAS.

As amostragens tanto da parte física e ambiental, quanto da sócio econômica dos agentes, foram distribuídas de forma a espacializá-las na bacia contemplando três setores: Nascentes (Setor 1), Médio Vale (Setor 2) e Curso Inferior ou Foz do rio Maquiné (Setor 3).

A diversidade de modos de utilização e conservação dos recursos naturais dentro de uma bacia hidrográfica é influenciada pelas peculiaridades e restrições dos elementos naturais da paisagem (clima, geomorfologia, hidrologia e

biodiversidade e os processos ecológicos existentes), pela disponibilidade de fatores de produção e pelos aspectos conjunturais relacionados (legislação e políticas econômicas regionais, nacionais e globais).

Inter-relacionou-se essas informações cruzando-as mutuamente, buscando identificar a organização dos aspectos conjunturais de uso do solo nos três setores e na bacia (BHRM) como um todo. A organização dessas informações dentro de um SIG da Bacia Hidrográfica do Rio Maquiné foi fundamental para sua sistematização, especialmente relacionadas com os aspectos ambientais (físicos, bióticos, químicos e ecológicos) (WEBER, 1998).

A primeira análise das informações foi realizada após o georreferenciamento das cartas topográficas, imagem satélite (SPOT 5)¹⁸ e das 17 fotos aéreas de 1964, através da elaboração dos mapas temáticos de declividade, localização das APP's na BHRM, uso e ocupação do solo nos três setores e na BHRM como um todo. Posteriormente, foram confeccionados mapas temáticos com o uso e ocupação do solo na BHRM no tempo pretérito (1964/1965).

Os questionários e entrevistas foram integrados por setor da paisagem de forma a agrupar evidências fazendo com que “a história ganhe sentido” (THOMPSON, 1992), ao relacionar o uso e conservação dos recursos naturais às influências da legislação ambiental vigente, especialmente quanto às limitações e diretrizes condizentes com o uso e conservação da vegetação de porte florestal.

Por fim, considerando que o pesquisador é um mediador entre a situação real e os dados (GOODE, 1972), fez-se uma análise cruzada das diversas informações existentes (THOMPSON, 1992), com o objetivo de realizar uma síntese geográfica do tema pesquisado, extrapolando as possíveis conclusões sobre a referida temática, mesmo que de forma genérica, para toda BHRM.

Para inter-relacionar as análises dos aspectos socioeconômicos, socioambientais e ambientais, propriamente ditos, foram cruzados os dados gerados pelos mapas temáticos com as informações obtidas nas entrevistas dos moradores (após sua sistematização). Os resultados desta análise são apresentados de forma dissertativa ilustrada por aspectos das entrevistas, bem como por fragmentos dos mapas temáticos gerados.

¹⁸ A Imagem SPOT 5 (ano de 2004) possui pixel de 10 metros de resolução e foi georreferenciada pelo Núcleo de Geoprocessamento e Serviço da Região do Litoral (FEPAM-RS) como parte do SIG do “Programa de Conservação da Mata Atlântica do RS” (CERBMA/RS).

7.4 - Fluxograma da pesquisa

A seguir apresentamos o fluxograma dos procedimentos metodológicos utilizados (Figura 10) e as etapas de estruturação do Sistema de Informações Geográficas (SIG) utilizados nesta pesquisa (Figura 11).

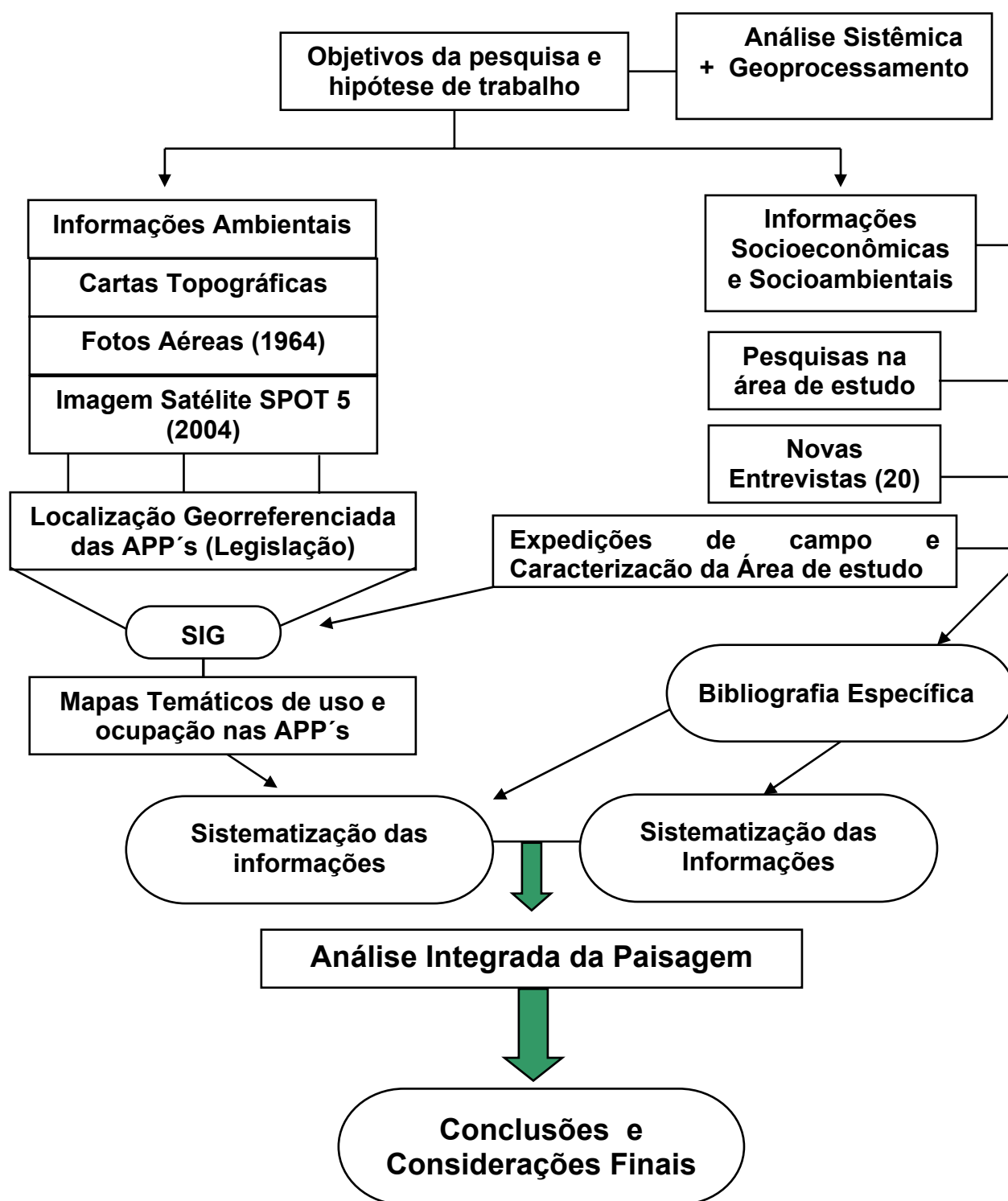


Figura 10 – Fluxograma dos Procedimentos Metodológicos Utilizados nesta Pesquisa

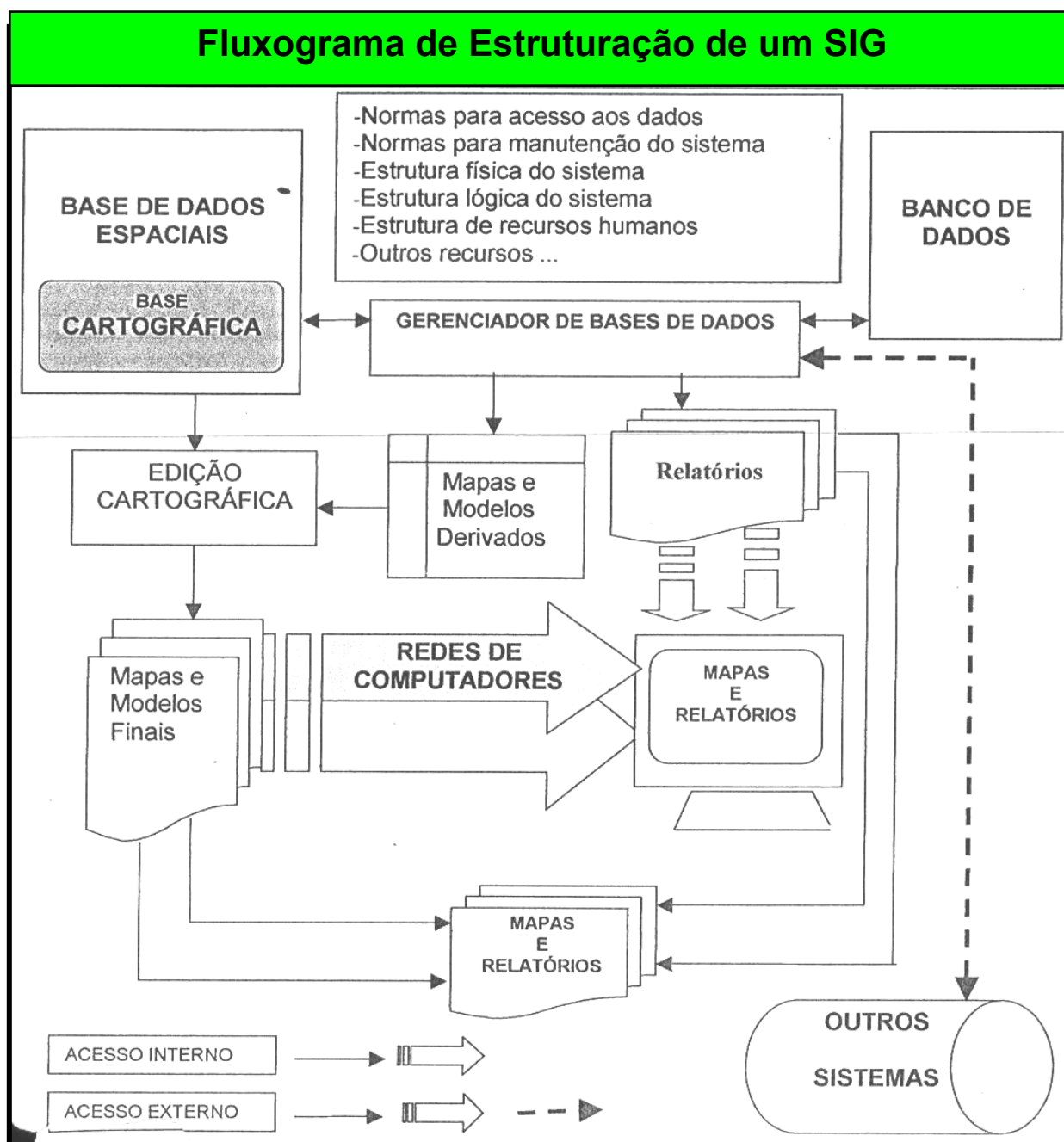


Figura 11 – Fluxograma de Estruturação de um SIG Semelhante ao Utilizado nesta Pesquisa.

Fonte: PAULINO, 2000.

8 - RESULTADOS DA PESQUISA E ANÁLISE DOS DADOS

“Existe uma interdependência fundamental de todos os fenômenos, e o fato de que, enquanto indivíduos e sociedades, estamos todos encaixados nos processos cíclicos da natureza (e, em última análise, somos dependentes desses processos)” (CAPRA, 2002, p. 25).

Nesse capítulo apresenta-se e discute-se os resultados das informações obtidas a partir da elaboração e análise dos mapas temáticos sobre aspectos ambientais (físicos e bióticos) e socioeconômicos, bem como, sua relação com a legislação ambiental existente. Os resultados dessa pesquisa expressam as análises da qualidade ambiental da área de estudo, comparando informações do período de 1964/1965 (antes da legislação ambiental relacionada com APP's ser instituída) e de 2004. Os valores são apresentados em percentuais para cada categoria de uso do solo, demonstrados em gráficos, tabelas, mapas e figuras.

Na Figura 12 apresenta-se o Mapa de Localização das APP's da BHRM estudadas nessa pesquisa. Ao analisar a BHRM em toda sua área (item 8.4), adicionou-se aos dados primários dessa pesquisa, alguns resultados de dois trabalhos realizados na área de estudo: o “Inventário Florestal do Estado do RS”¹⁹, (SEMA/RS, 2006); e, o trabalho desenvolvido por Becker sobre as características ambientais gerais da BHRM, utilizando imagem satélite LANDSAT (ano de 1995) e programa IDRISI (BECKER 2002). Esta complementação buscou relacionar esse trabalho com informações da conjuntura local e regional do período estudado.

¹⁹ O Inventário Florestal do RS foi realizado através de convênio DEFAP/SEMA e UFSM, envolvendo 154 alunos de graduação e pós-graduação utilizando técnicas modernas de geoprocessamento com desenvolvimento de um sistema computacional específico para criação do banco de dados (IFC 1.0). Para a execução do inventário foi realizado: (1) Mapeamento do uso da terra - elaborado na base cartográfica da Diretoria de Serviço Geográfico do Ministério do Exército, em escala 1:250.000, atualizada pelas imagens orbitais do Sensor LANDSAT 5; (2) Coleta de dados de campo - obtidos através de 960 pontos amostrais georeferenciados situados em florestas naturais e plantadas, distribuídos em 245 municípios do Estado, para conferir os temas mapeados, classificar a vegetação, determinar sua situação atual, estruturas diamétricas e fitossociológica, classe de qualidade, condições fitossanitárias, potencial madeireiro e regeneração natural, entre outros; (3) Criação do IFC 1.0. O trabalho foi concluído em 2002 e os dados levantados podem ser relacionados por unidade de área, por tipo florestal, por bacia hidrográfica, por cartas topográficas (1:250.000), para florestas naturais e plantadas (SEMA/RS, 2006).

8.1 – SETOR 1 – CURSO SUPERIOR (NASCENTES)

Aspectos ambientais do Setor 1, presente nas imagens de 1964/1965 e de 2004.

A seguir são apresentados os resultados da organização e análise das informações obtidas na elaboração do SIG desse trabalho, com os dados espaciais desse setor no período de 1964/65 a 2004. Essas análises estão divididas em dois grupos de APP's: **Áreas de Vegetação Ciliar** (margens de corpos hídricos e perímetro de nascentes) e, **Declividades** (áreas com inclinação superior a 45° e topo de morro/montanhas). As especificações desse enquadramento estão descritas no Capítulo 7 (Procedimentos metodológicos).

APP Relacionada com Áreas de Vegetação Ciliar da BHRM

Na tabela 1, são apresentadas informações relacionadas com o uso do solo nas APP's (vinculadas às áreas de vegetação ciliar) do setor 1, antes da criação do Código Florestal (1964/65) e, no período de 2004, quarenta anos após sua implantação.

TABELA 1 – Uso do Solo nas APP's Relacionadas com Áreas de Vegetação Ciliar do Setor 1 (Nascentes) no Período de 1964/65 e 2004

USO DO SOLO NO SETOR 1 = NASCENTES =	1964/65		2004	
	ÁREA (Km ²)	% APP's do Setor	ÁREA (Km ²)	% APP's do Setor
USOS AGROPECUÁRIOS	11,81	19,20 %	3,70 (Pastagens) 1,31 (Agricultura)	6,01 % 2,13 %
SILVICULTURA (Pinus e Eucalipto)	Ausente	-	0,07	0,11 %
VEGETAÇÃO Arbustiva/Arbórea (NATIVA)	18,47	30,03 %	25,06	40,74 %
USO SOCIAL (Área Urbana, Estradas, ...)	0,12	0,19 %	0,31	0,50 %
SEM CLASSIFICAÇÃO	Ausente	-	0,05	0,08 %
TOTAL APP DO SETOR 1 (Áreas de Vegetação Ciliar) = 42,49 % das APP's da BHRM	30,498	49,58 %	30,498	49,58 %

As APP's relacionadas com Áreas de Vegetação Ciliar abrangem uma área de 30,498 Km², ou seja, 5,61% da área da BHRM e 42,49% da área total da APP's investigadas nessa pesquisa.

A Figura 13 apresenta uma comparação entre os dados apresentados na Tabela 1, evidenciando as dimensões da evolução do uso do solo nas APP's,

relacionadas com Áreas de Vegetação Ciliar, do Setor 1.

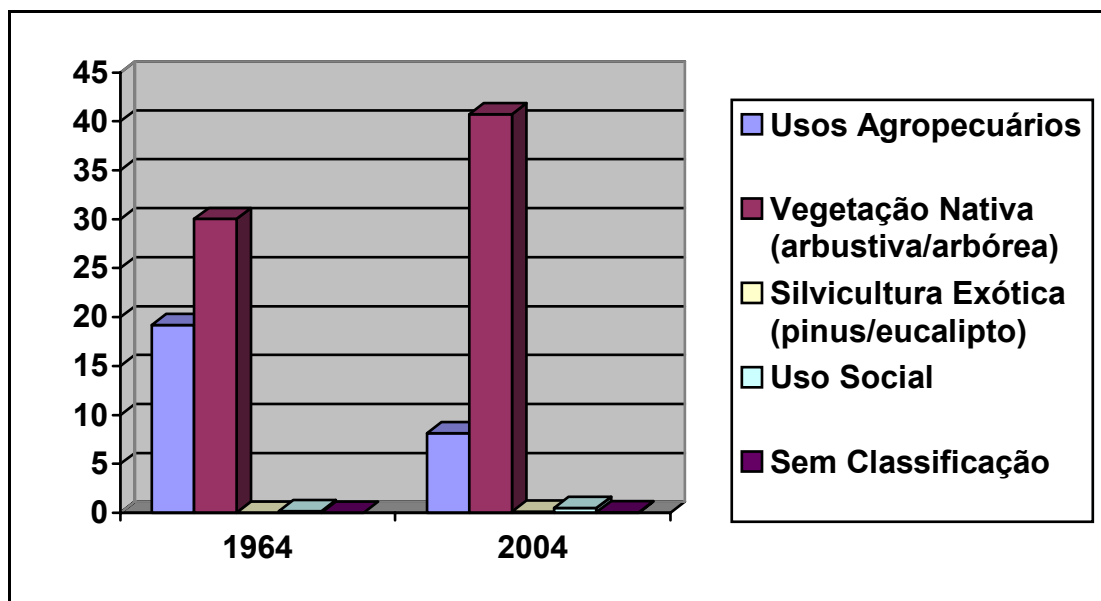


Figura 13 – Gráfico de Distribuição Percentual do Uso do Solo nas APP's Relacionadas com a Hidrografia do Setor 1 no período de 1964/65 e 2004

Percebe-se claramente que no período estudado houve uma diminuição nos usos agropecuários dessa tipologia no Setor 1 e, no mesmo período, registrou-se um avanço de 35,7% da regeneração natural das matas ciliares nestas APP's, representando aumento relativo de 21,6% em relação aos demais usos nessas áreas. Nesse período ocorreu significativa diminuição dos cultivos localizados nas áreas declivosas, próximas das drenagens de primeira e segunda ordem, incluindo pequenos córregos e nascentes, permanecendo apenas os cultivos mais próximos das residências, localizados em relevo menos acentuado.

Em 2004 registrou-se um relevante aumento (258,3%) nas ocupações dos usos sociais (especialmente nas localidades de Barra do Ouro, Pedra d' Amolar e Cerrito) nas APP's relacionadas com Áreas de Vegetação Ciliar, substituindo a vegetação ripária (matas ciliar) por habitações. Esse incremento está relacionado com o descrito anteriormente e com a crescente busca por moradias mais próximas dos serviços sociais (saúde, educação e transporte) disponíveis nesses locais.

Os demais usos não apresentaram alterações significativas nos dois períodos.

APP Relacionada com as Declividades da BHRM

Os dados que subsidiam a localização dessa categoria de APP na BHRM estão apresentados nas Figuras 12 (Mapa de Localização das APP's da BHRM), 14 (Mapa Hipsométrico) e 15 (Mapa das Declividades). A investigação visual simples sobre esses produtos cartográficos, permite identificar as peculiaridades dessa paisagem como o relevo acentuado, rede hidrográfica ramificada, entre outras informações qualitativas. Abaixo, na Tabela 2, são apresentados os dados quantitativos da Figura 15.

As APP's relacionadas com declividade estão presentes somente no Setor Nascentes. Representa uma área de 31,01 Km², ou seja, 5,70% da BHRM e 43,18% da área total da APP's investigadas. Está distribuída em duas tipologias: "Declividades acima de 45°" com 28,28 Km² (5,20% da BHRM - Tabela 2) e "Topo de Morro" com 2,735 Km² (0,5% da BHRM).

TABELA 2 – Declividades da BHRM

DECLIVIDADES DA BHRM (em graus)	ÁREA (Km²)	% BHRM
DE 0 A 5 °	156,78	28,84%
DE 5 A 10°	65,06	11,97%
DE 10 A 20°	124,12	22,83%
DE 20 A 30°	95,56	17,58%
DE 30 A 45°	73,76	13,57%
DE 45 A 90° (APP Declividade)	28,28	5,20%
Bacia Hidrográfica (Área Total)	543,57	100,00%

Na tabela 3, são apresentadas informações relacionadas com o uso do solo nas APP's, vinculadas às declividades, do setor 1, antes da implantação do Código Florestal (1964/65) e no período de 2004. Importante lembrar que essa tipologia abrange 43,20% das APP's registradas por esta pesquisa, na BHRM.

TABELA 3 – Uso do Solo nas APP's Relacionadas com as Declividades do Setor 1 (Nascentes) no Período de 1964/65 e 2004

USO DO SOLO NO SETOR 1 = NASCENTES =	1964/65		2004	
	ÁREA (Km ²)	% APP's do Setor	ÁREA (Km ²)	% APP's do Setor
USOS AGROPECUÁRIOS	5,90	9,59 %	0,26 (Pastagens)	0,42 %
			0,11 (Agricultura)	0,02 %
SILVICULTURA (Pinus e Eucalipto)	Ausente	-	Ausente	-
VEGETAÇÃO Arbustiva/Arbórea (NATIVA)	25,11	40,64 %	30,64	49,81%
USO SOCIAL (Área Urbana, Estradas, ...)	Ausente	-	Ausente	-
SEM CLASSIFICAÇÃO	Ausente	-	Ausente	-
TOTAL DE APP DO SETOR 1 (Declividades) = 43,20 % das APP's da BHRM	31,01	50,41 %	31,01	50,41 %

A Figura 16 apresenta uma comparação entre os dados apresentados na Tabela 3, evidenciando a evolução do uso do solo nas APP's (relacionadas com as declividades) do Setor 1.

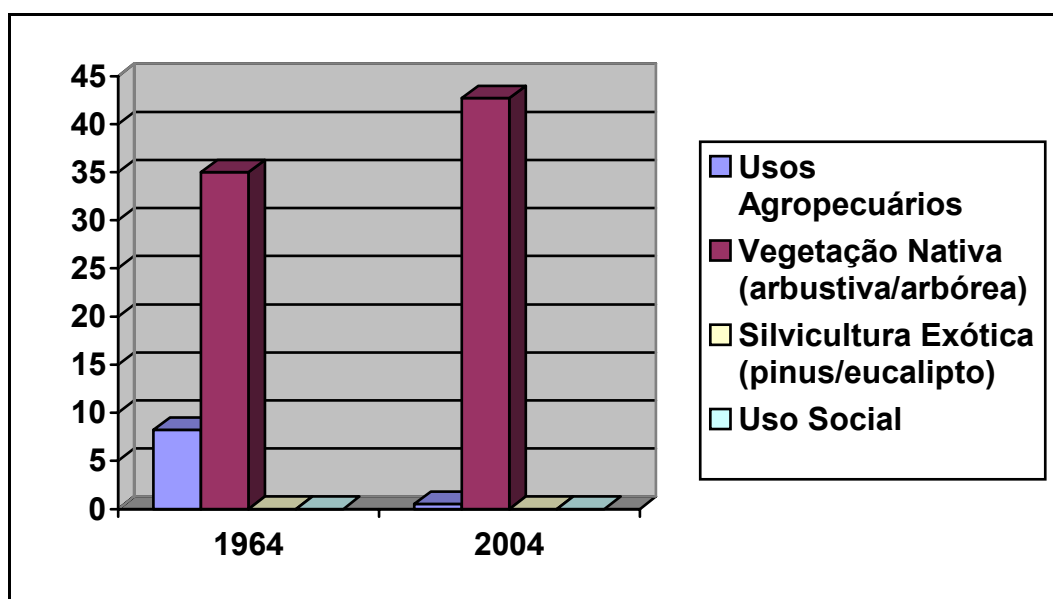


Figura 16 – Gráfico de Distribuição Percentual do Uso do Solo nas APP's Relacionadas com as Declividades do Setor 1 no período de 1964/65 e 2004

Percebe-se que no período estudado, ocorreu uma diminuição significativa (93,7%) dos usos agropecuários relacionado com as declividades do Setor 1. Esses usos (especialmente pastagens tipo inverno e cultivos anuais) reduziram 17,83% em relação aos demais usos agropecuários nessa tipologia, para o setor 1, no período estudado. Ou seja, enquanto em 1964/65 a agropecuária ocupava 5,90

Km², em 2004 passou a representar 1,19% do total de usos nessas áreas, ou seja, 0,37 Km².

Inverso a esta tendência, porém relacionado diretamente a ela, no mesmo período registrou-se um avanço de 22,02% na regeneração natural da vegetação nativa arbustiva/arbórea, nas APP's, em áreas declivosas, ou seja, em 1964/65 esta categoria ocupava 25,11 Km² (80,97% do total de usos nessas áreas), porém em 2004, passou a ocupar 30,64 Km² (98,81% dos usos).

Os demais usos não apresentaram alterações significativas no período estudado.

Aspectos Históricos e Socioeconômicos

Cinco moradores do setor 1 (83,3% dos informantes entrevistados) declaram que a assistência técnica institucional, oferecida pela EMATER (órgão de extensão rural e assistência técnica do RS) é insuficiente. Uma das conseqüências desse processo, associado ao baixo nível de escolaridade (todos os 06 informantes desse setor, possuem apenas o ensino fundamental incompleto é o baixo grau de "modernização" do sistema de produção do setor 1. Apresenta também expressiva presença de plantios para subsistência e baixa rentabilidade econômica. Baixo nível de modernização, conforme também observado por Gerhardt *et al.*(2000-B). Porém, um indicador de mudança tecnológica, utilizada pela maioria das famílias do setor 1, foi a substituição do uso de fogo associado ao manejo de coivara²⁰, pelos herbicidas (venenos) com argüição de praticidade, baixos custos e o fato da proibição (do fogo) pelas polícias ambientais. Essa substituição foi confirmada por todos os informantes (100% dos entrevistados) dos três setores. Entretanto, mesmo contrário a lei e a essa conduta geral, o manejo dos campos do planalto mantém essa prática. Nos dados de 2004, registrou-se boa parte das pastagens, sendo manejadas com baixo nível de tecnologia, utilizando o fogo em pelo menos

²⁰ **Coivara** é o manejo agrícola tradicional através da derrubada da vegetação arbustiva/arbórea (em estágio inicial e médio de regeneração). Após secar durante alguns dias, é utilizado o fogo controlado com aceiros. Após o esfriamento dessas áreas são recolhidas as madeiras para utilização como "lenha" na propriedade. Somente nesse momento é realizado o plantio, com manutenção de uma ou duas "capinadas" (retirada de gramíneas e outras ervas competidoras com o auxílio de enxada). Normalmente após a colheita do segundo plantio esta área fica sem cultivos, "descansando" (POUSIO), por dois ou três anos (Informantes: G 01, G 02 e G 05).

3,14 Km², incluindo APP's, para selecionar as pastagens mais produtivas para a criação extensiva de gado no período da primavera e início do verão. Chama atenção o fato de que, nas grandes propriedades dos campos do planalto, o fogo não é coibido pelas Polícias Ambientais, no entanto, nas pequenas propriedades (do mesmo setor) percebe-se alguma influência do baixo uso atual dessa técnica.

A média dos rendimentos líquidos anuais dos entrevistados do setor 1, variou entre R\$ 1.000,00 e 7.500,00 e o valor médio do hectare (ha) das propriedades abordadas variou entre R\$ 600,00 e 1.200,00. A média de área utilizada (SU) nas propriedades dos informantes desse setor variou de 1,5 a 10 hectares, representando entre 5 e 55% dessas propriedades, com uso médio de 29,3%.

Apesar de limitações na estrutura produtiva, todos declaram estar satisfeitos em morar na BHRM, porém 83,3% dos entrevistados desse setor não quer que os filhos continuem trabalhando nesse local.

Dos serviços públicos e outros indicadores de qualidade de vida, a maioria dos entrevistados do setor 1 afirmou que a saúde, o transporte e a rede viária são melhores que antigamente (1964/65), mas sobre educação as opiniões foram divididas.

Nas entrevistas buscou-se também investigar outros motivos que levaram os informantes a não utilizarem áreas localizadas nas encostas. A Tabela 04 demonstra a baixa produtividade relacionada à implantação de cultivos anuais de baixa manutenção como milho e feijão em áreas de encostas. Esse fato é desmotivador para os agricultores residentes no alto vale do rio Maquiné, especialmente os localizados no Setor 1 (Nascentes), que são os mais descapitalizados e com menos áreas planas disponíveis, quando comparados aos agricultores dos setores 2 e 3. “Antigamente depois de preparar a roça e plantar milho – feijão, utilizava por dois anos e depois deixava descansar a roça (pronta)” (Informante G-01). As áreas não mais cultivadas localizam-se nos locais de difícil acesso. Portanto, a preservação, nesse setor, é influenciada principalmente pelos limites físicos dos terrenos e pela baixa rentabilidade de seus cultivos, suplementarmente influenciada pela presença da PATRAM, especialmente quanto ao uso do fogo (talvez por ser de fácil identificação e localização). Inclusive, em função dessas duas motivações, cada vez mais essas áreas são vendidas para

moradores dos centros urbanos (a preços baixos) para serem transformadas em sítios de lazer, elevando com isso os níveis de regeneração florestal nesse setor.

A maioria dos informantes, cinco deles, equivalente a 83,3% desse setor, manifestou possuir algum conhecimento de leis ambientais, não discernindo, porém, itens relacionados com as APP's. Metade dos informantes do setor 1 declara ter sido multado ou notificado pela polícia ambiental nos últimos dez anos. A REBIO da Serra Geral aparece como algo desconhecido ou insignificante para a maioria dos entrevistados.

Com relação à presença de áreas de preservação em suas propriedades, todos os entrevistados desse setor afirmaram haver, pelo menos, uma parte da propriedade (com dimensão média de 01 a 02 ha), em localização de difícil acesso e longe das áreas com potencial agrícola. Outro fator relevante para a diminuição de retirada de madeira nativa para uso na propriedade, outrora oriunda totalmente de suas propriedades, é o custo de operação, como observamos no relato de um morador: “Hoje é mais barato comprar a madeira tratada do que tirar do mato, transportar e serrar e trazer de volta para a propriedade” (informante G-01).

Quanto aos critérios para os limites dos cultivos e empreendimentos, no período de 1964/65, 05 moradores (83,3%) manifestaram não existirem limites, e que plantavam em todas áreas, porém não ao mesmo tempo (pousio²¹), limitados apenas pelas cercas dos vizinhos e pedreiras (03 informantes, equivalente a 50%). Apenas um deles incluía nos limites uma área de nascente.

Em 2004, os principais limites de uso da terra declarados por cinco informantes (83,3%) foi a pouca inclinação do terreno e a proximidade com a residência. Quatro (66,7%) preferiam áreas com capoeira fina (estágio inicial de regeneração florestal) e um (16,7%) indicou, para a escolha das áreas, a produtividade do solo.

Todos os entrevistados desse setor afirmaram que no passado (1964/65) os preços dos produtos e sua comercialização eram mais favoráveis ao agricultor e que, atualmente, é mais difícil comercializar diretamente na propriedade com preço justo. Buscando evidenciar o baixo rendimento extraído na implantação de uma

²¹ **Pousio** é o manejo tradicional muito freqüente na BHRM no período de 1964/65, onde áreas são cultivadas por um, dois ou três anos, e depois, ficam “descansando” (sem cultivos) durante um período de dois a quatro anos promovendo a “recuperação” das capacidades do solo através da regeneração natural da vegetação. Método freqüentemente associado ao manejo de coivara (informantes G-01 e G-05).

lavoura (de um hectare) localizada nas encostas declivosas do Setor 1, apresentamos, na Tabela 4, os custos médios de um empreendimento compatível tecnologicamente com a ocupação atual daquelas áreas.

Os dados apresentados na Tabela 4, consideram que o serviço foi terceirizado, ou seja, o agricultor não participou com sua força-de-trabalho, disponibilizando as áreas de forma a buscar nessa atividade uma renda extra, pois estava ocupado com outras atividades produtivas na propriedade, ou por não possuir mais idade (ou saúde) para realizar essas tarefas, que exigem bastante esforço físico.

TABELA 4 - Custos de Implantação de Uma Roça de Milho (de um hectare) nas Áreas de Encosta do Setor 1 (Nascentes)

Item/Atividades Utilizadas *	Tempo (dias/pessoa) **	Valores em R\$ (Referência: Março/2006)
Aquisição sementes (10,00/Kg)	01 dia	70,00
“Limpeza” (desmatamento e queimada) para as condições de plantio **	04 dias (02 pessoas)	200,00
Aquisição de uréia (02 sacos) + adubo	½ dia	100,00
Colocação de uréia e adubo	01 dia (01 pessoa)	25,00
Aquisição de veneno (herbicida) ***	½ dia	40,00
Colocação de veneno	01 dia (01 pessoa)	25,00
Colheita – 1º etapa (quebrar o milho)	01 dia (01 pessoa)	25,00
Colheita – 2º etapa (retirar as espigas) ****	03 dias (01 pessoa)	75,00
Descascar (10 sacos /dia/pessoa)	08 dias (01 pessoa)	200,00
Secar (colocar milho espalhado ao sol)	05 dias (01 pessoa)	125,00
Total gasto com a atividade (R\$)	29 dias	885,00
Total arrecadado com a venda dos produtos (R\$ 12/saco – 80 sacos) *****	01 dia*****	900,00
Renda Líquida (diferença entre receita e despesa)	---	+ 15,00/ha

Legenda:

* Utilizando mão-de-obra local e tração-animal (não remunerada e sem o dimensionado dos custos de alimentação dos animais).

** Remuneração da mão-de-obra no valor de R\$ 25,00/dia (refeição incluída no valor).

*** Os informantes avaliaram que a despesa do herbicida é menos dispendiosa, pois para realizar o mesmo trabalho, uma pessoa teria que trabalhar no mínimo três dias consecutivos, representando um custo maior na mão-de-obra, além do esforço físico elevado.

**** Foi considerada a produção média de 80 – 100 sacos/ha. Não foram contabilizados possíveis perdas na produção causadas por eventos climáticos adversos.

***** Preços médios praticados na região em 2006: Milho seco R\$ 12,00 a 15,00/saco (50 kg) e Milho verde (somente no verão) até R\$ 40,00/saco (50 kg). Na compra de milho verde são escolhidas (pelo comprador) as melhores e mais vistosas espigas e para sua venda direta devem ser trazidas até as proximidades da RS 484. Portanto, além do trabalho de várias seções de colheita e transporte, do morro até o local de entrega (pois nesse estágio o produto perece com mais facilidade), não é garantida a venda de toda produção.

***** Não foi contabilizado o tempo de venda e de carregamento das cargas, nem os impostos pagos pelo produtor rural (em média R\$ 15,00/20 ha/ano).

No entanto, se o agricultor participar com sua força-de-trabalho no processo produtivo (em áreas de sua propriedade), juntamente com um ajudante, poderia realizar a implantação dessa atividade com ganho melhor. Nessa situação o rendimento bruto (descontando as despesas do ajudante, aquisição de sementes e outros insumos) poderia chegar a R\$ 310,00 por cada empreendimento, havendo ainda que descontar a despesa de sua alimentação (e da família) nos itens que não produzir na propriedade, ou então, descontar parte da produção final (que poderia ser comercializada) utilizada na criação de animais domésticos (porcos, galinhas) convertidos na sua alimentação.

Portanto, além de prover seu sustento, estima-se que o rendimento líquido excedente (em renda) nesses empreendimentos (implantação de roçado com área de 01 ha, utilizando fogo e outros insumos), possa representar aproximadamente 30% desse total, ou seja, R\$ 90,00 (na perspectiva mais otimista). Considerando o tamanho médio das propriedades do Setor 1, bem como, a disponibilidade física (30 dias por pessoa/empreendimento) e o tempo envolvido no ciclo desses cultivos (90 a 120 dias), é possível realizar a implantação de quatro empreendimentos/ano (nessas proporções), proporcionando um rendimento líquido excedente anual de aproximadamente R\$ 360,00 por propriedade.

Os custos apresentados na Tabela 4, foram conferidos com três agricultores residentes no Setor 1 (dois informantes entrevistados e um agricultor, idade 53 anos, com experiência no plantio de milho e feijão) que haviam cultivado roças nestas dimensões (01 ha), obtendo valores praticamente idênticos.

Breve Síntese do Setor 1

É importante destacar que, no Setor 1, foram identificadas e mapeadas a maior parte das APP's dessa pesquisa (61,51 Km²), representando 85,69% do total das APP's da BHRM e 11,31% da área total dessa bacia.

Percebe-se que, no período estudado, ocorreu uma diminuição significativa (30,38%) dos usos agropecuários nas APP's (Áreas de Vegetação Ciliar e Declividades) do Setor 1, passando de 17,71 Km² em 1964/65, para 5,38 Km² em

2004. Houve significativa desativação de áreas com pastagens (tipo *invernada*²²) e com cultivos anuais localizados nas áreas declivosas.

Conforme apresentado na Figura 17 (e Tabelas 1 e 3), os dados gerais do Setor 1, no período dessa pesquisa, registraram um aumento de 27,8% (aumento de 12,12 Km²) na vegetação arbustiva/arbórea nativa nas APP's. A maior parcela desse aumento ocorreu nas áreas com declividades acima de 46%²³ (com 45,62% desse aumento) e pouco declivosas (inclinações entre 10° e 25°). Em 1964/65 a vegetação nativa arbustiva/arbórea ocupava 70,85% (43,58 Km²) dos usos das APP's, desse setor e, no ano de 2004, ocupou 90,55% desse total (55,7 Km²).

Nesse período (especialmente década de 70/80), ocorreu significativa migração de membros das famílias da população residente nas áreas rurais da BHRM para centros urbanos da região metropolitana de Porto Alegre. Com esta diminuição da oferta de mão-de-obra (familiar) houve conseqüente diminuição dos cultivos localizados nas áreas declivosas, permanecendo apenas os cultivos próximos das residências, localizados em relevo menos acentuado. As principais motivações dessa migração foram: a busca por melhores rendimentos (pois os preços médios praticados pela agricultura no período citado eram relativamente baixos) e melhores condições de saúde, educação e transporte. Tal fato influenciou diretamente a melhoria dos índices de conservação ambiental desse setor.

A seguir, a Figura 17 apresenta a distribuição percentual dos principais usos do solo das APP's relacionadas com declividades e Áreas de Vegetação Ciliar do Setor 1, no período de 1964/65 e 2004.

²² **Invernada** é o manejo de gado, outrora muito freqüente na BHRM, e ainda presente no setor de nascentes (Setor 1), envolvendo a disposição de animais (porcos ou gado vacun) nas roças de encosta que foram utilizadas no verão e que durante seu "abandono" (pousio) de inverno encontram-se em estágio inicial de sucessão vegetal. Nesse período onde o pasto (gramíneas) cresce em taxas bem menores que o verão e não teria condições de engordar esses animais (gado/porcos), já esse manejo promove um bom aproveitamento da disponibilidade sazonal de alimentos com baixa manutenção.

²³ A declividade das áreas utilizada nas entrevistas (anexo 1) e apresentada a seguir em porcentagem e graus (entre parênteses) foi adaptada de LEPSCH (1983). Planas: declividade do terreno entre 0 e 17% (inferior a 10°); médio/pouco declivosas: declividade do terreno entre 17 e 46% (10° e 25°); e, declivosas: declividade do terreno acima de 46% (superior a 25°). Importante lembrar que áreas com inclinação superior a 45° são enquadradas como APP.

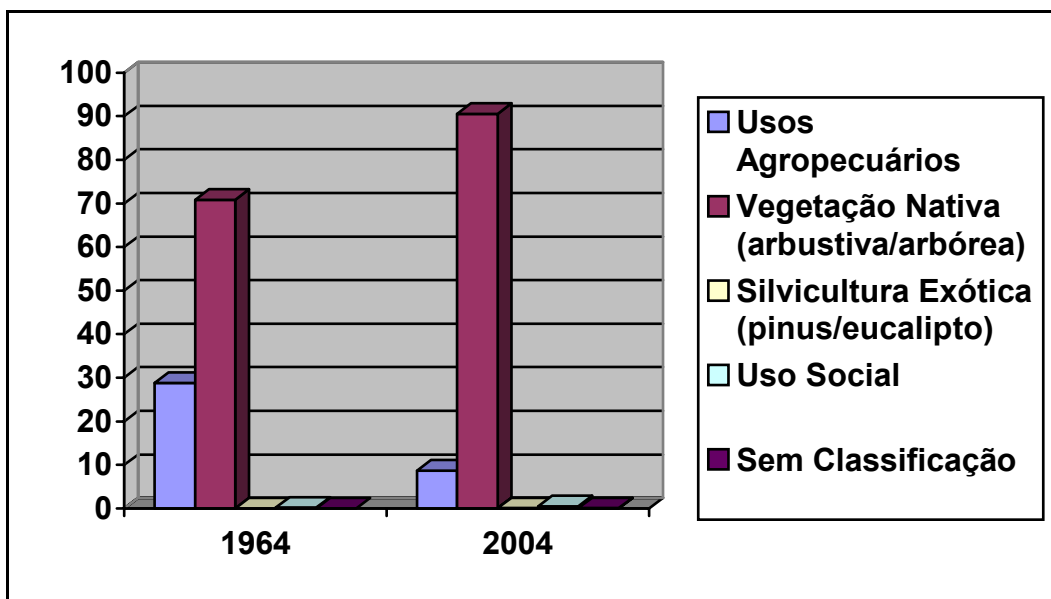


Figura 17 – Gráfico de Distribuição Percentual do Uso do Solo das APP's do Setor 1 (Declividades e Áreas de Vegetação Ciliar) no período de 1964/65 e 2004

Apresenta-se nas Figuras 18 e 19, mapas (escala 1:50.000) contendo a espacialização dos usos do solo, apresentados nas Tabela 1 e 3, evidenciando a evolução do uso do solo nas APP's (Declividades e Áreas de Vegetação Ciliar) do setor 1, antes da implantação do Código Florestal (1964/65) e no período de 2004.

Considerando que esse setor possui grandes dimensões territoriais e buscando visualizar com maior facilidade estas peculiaridades, acrescenta-se dois mapas com detalhes, demonstrando uma área em bom estado de conservação ambiental, em relação ao uso atual presente em suas APP's e, outra, em estado mediano.

Na Figura 20 apresenta-se um mapa com ampliação do uso do solo nas APP's do Setor 1 - Nascentes (Detalhe A) obtida no ano de 2004 (Escala: 1:37.000), evidenciando uma das áreas de melhor estado de conservação desse setor, incluindo a REBIO da Serra Geral e seu entorno.

Na Figura 21 apresenta-se um mapa com ampliação do uso do solo nas APP's do Setor 1 – Nascentes (Detalhe B) obtida no ano de 2004 (Escala: 1:20.000), evidenciando as áreas mais alteradas e medianamente alteradas desse setor, incluindo a localidade de Barra do Ouro, onde é intensa a ocupação urbana (uso social) de suas APP's.

8.2 – SETOR 2 – CURSO MÉDIO (MÉDIO VALE)

Aspectos ambientais do Setor 2, presente nas imagens de 1964/1965 e de 2004.

A seguir, são apresentados os resultados da organização e análise das informações obtidas na elaboração do SIG desse trabalho, com os dados espaciais desse setor, no período de 1964/65 e 2004.

Na tabela 5, são apresentadas informações relacionadas com o uso do solo nas APP's do setor 2, antes da implantação do Código Florestal (1964/65) e no período de 2004.

TABELA 5 – Uso do Solo nas APP's do Setor 2 (Médio Vale) no período de 1964/65 e 2004

USO DO SOLO NO SETOR 2 = MÉDIO VALE =	1964/65		2004	
	ÁREA (Km ²)	% APP's do Setor	ÁREA (Km ²)	% APP's do Setor
USOS AGROPECUÁRIOS	3,93	64,00 %	0,49 (Pastagens)	7,98 %
			2,60 (Agricultura)	42,3 %
SILVICULTURA (Pinus e Eucalipto)	Ausente	-	-	-
VEGETAÇÃO Arbustiva/Arbórea (NATIVA)	1,67	27,20 %	2,51	40,88 %
USO SOCIAL (Área Urbana, Estradas, ...)	0,54	8,79 %	0,35	5,70 %
SEM CLASSIFICAÇÃO	Ausente	-	0,19	3,09 %
TOTAL DE APP DO SETOR 2 = 8,56 % das APP's da BHRM	6,14	100 %	6,14	100 %

A Figura 22 apresenta uma comparação entre os dados presentes na Tabela 5, evidenciando a evolução percentual do uso do solo nas APP's do Setor 2.

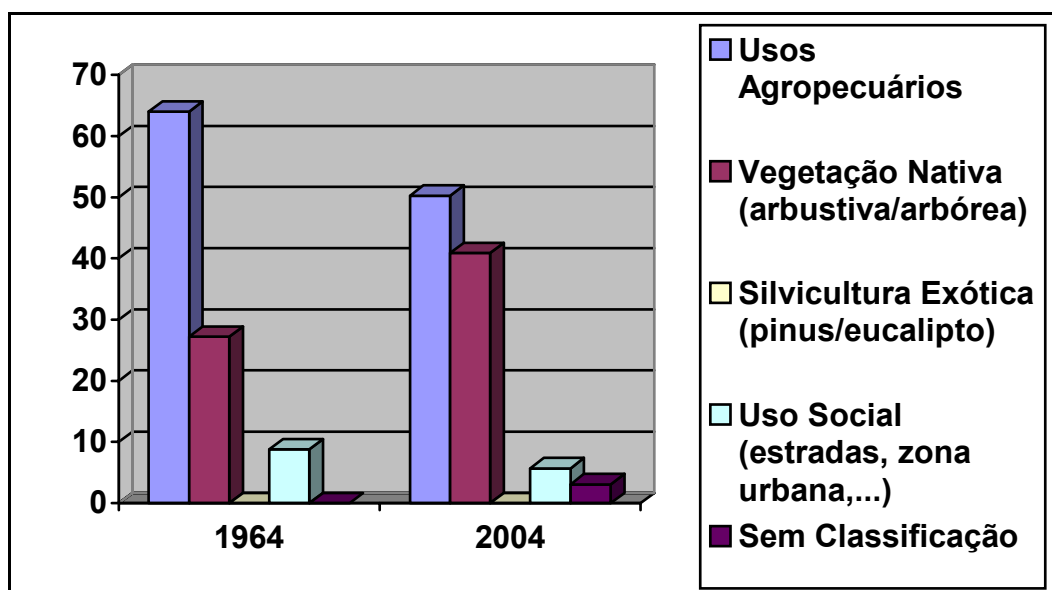


Figura 22 – Gráfico de Distribuição Percentual do Uso do Solo nas APP's do Setor 2 no período de 1964/65 e 2004

No Setor 2, foram identificadas e mapeadas 6,14 Km² de áreas contendo APP's, todas relacionadas com a tipologia Áreas de Vegetação Ciliar, representando 8,56% do total das APP's dessa pesquisa e 7,16% da área da BHRM.

No período estudado registrou-se uma diminuição relativa (13,7 %) dos usos agropecuários nas APP's desse setor, passando de 3,93 Km² em 1964/65, para 3,09 Km² em 2004, com significativa desativação de pastagens, em substituição por cultivos temporários relacionados com olericulturas (hortaliças).

Conforme foi visto na Tabela 5 e na Figura 22, percebe-se nesse período um aumento relativo de 13,68% (com incremento de 0,84 Km²) na presença da vegetação arbustiva/arbórea nativa, nas APP's do setor 2. Em 1964/65 ela ocupava 27,20% (1,67 Km²) dos usos das APP's desse setor e, em 2004, eram 40,88% desse total (2,51 Km²). Esse incremento deu-se, principalmente, junto aos rios tributários do rio principal, o rio Maquiné que, por sua vez, manteve os baixos níveis de mata ciliar, registrados nesse período. Outrossim, a grande demanda de recursos hídricos utilizados na irrigação das hortaliças e o intenso uso defensivos agrícolas (fertilizantes, herbicidas e inseticidas) fazem com que a qualidade ambiental desse setor, apesar do pequeno aumento em área da citada vegetação, não tenha melhorado em nada, ao contrário, piorou nesse período. Além das

cargas orgânicas (efluentes domésticos sem tratamento) que esse rio recebe diariamente, juntamente com os resíduos dos defensivos agrícolas, aportam sedimentos com alta periodicidade, devido o solo exposto pela intensa mecanização praticada nessas áreas. Existem áreas desse setor, onde o solo é mais profundo, no qual se colhem três safras dentro de um período de 12 meses .

Embora na Tabela 5 os níveis do uso social, aparentem terem diminuído em 2004, as expedições de campo realizadas na BHRM, nos leva a estimar que o item “sem classificação” esteja ocultando a outra parte desse uso, mantendo, portanto, os níveis de uso do período de 1964.

Nas Figuras 23 e 24, são apresentados mapas (escala 1:50.000) contendo, respectivamente, a espacialização da evolução do uso do solo nas APP's do setor 2 (presente na Tabela 5), antes da implantação do Código Florestal (1964/65) e no período de 2004.

Aspectos Históricos e Socioeconômicos

No setor 2 os seis moradores (100% dos informantes entrevistados) declaram que recebem assistência técnica Institucional da EMATER. Um deles contratou recentemente um agrônomo particular. Uma das conseqüências dessa maior assistência técnica, associado ao alto nível de mecanização, caracteriza-se como um sistema de produção dentro dos padrões da modernidade (GERHARDT *et al.*, 2000-B) incluindo uso intensivo de defensivos agrícolas, irrigação e aquisição de sementes especializadas nas lojas agropecuárias. Nenhum entrevistado usa manejos como a coivara, pousio e o fogo na preparação do cultivo. A escolaridade é relativamente baixa: somente dois completaram o Ensino Fundamental e outros quatro não o concluíram, porém todos possuem TV com antena parabólica e/ou SKY e assistem a programas relacionados com os manejos agrícolas.

A média dos rendimentos líquidos anuais, variou entre R\$ 19.200,00 e 133.400,00, e o valor médio do hectare (ha) dessas propriedades variou entre R\$ 6.000,00 e 20.000,00. A média de área utilizada (SU) nas propriedades dos informantes desse setor variou de 5 a 35 hectares, representando entre 20 e 100% dessas propriedades, com uso médio de 50,6%.

Todos declaram estar satisfeitos em morar na BHRM e desejam que os filhos continuem trabalhando ou morando nesse local.

Dos serviços públicos e outros indicadores de qualidade de vida, a maioria atesta que a saúde, o transporte, a rede viária e o ensino são melhores atualmente. Declaram também que, antigamente, havia mais troca de produtos entre os vizinhos e menos miséria. Declararam, ainda, que vender a produção na propriedade era mais fácil, mas os rendimentos são maiores hoje.

A maioria dos informantes (quatro, ou seja, 66,6%) manifesta algum conhecimento das leis ambientais, um pouco conhecimento e outro as desconhece. Apenas dois deles declararam terem sido notificados ou multados nos últimos dez anos. A REBIO da Serra Geral aparece desconhecida ou insignificante para a maioria dos entrevistados.

Com relação à presença de áreas de preservação em suas propriedades, quatro entrevistados (66,6%) afirmaram reservar uma parte da propriedade, três com dimensão média de 5% da propriedade e um com dimensão de 20% (denominando de Reserva Legal), sendo localizadas em local de difícil acesso e não aptas para agricultura. A metade dos informantes declara não reconhecer a importância dessas áreas e um deles não possui certeza (“talvez”) sobre sua importância.

Quanto aos critérios para os limites dos cultivos e empreendimentos no período de 1964/65, cinco informantes (83,3% do total desse setor) indicaram as estradas, quatro (66,6%) indicaram pedreiras, vizinhos, beira de rio, disponibilidade de pessoas para trabalhar e ter terras disponíveis (pousio).

Em 2004, cinco informantes (83,3%) manifestaram que os limites no uso dos recursos naturais relacionavam-se com a produtividade das áreas; três moradores (50%) declararam usar toda área disponível, e outros dois (33,3%) o acesso às máquinas e a presença de “capoeira fina”.

8.3 – SETOR 3 – CURSO INFERIOR (FOZ DO RIO MAQUINÉ)

Aspectos ambientais do Setor 3, presente nas imagens de 1964/1965 e de 2004

A seguir são apresentados os resultados da organização e análise das informações obtidas na elaboração do SIG desse trabalho, com os dados espaciais desse setor no período de 1964/65 e 2004.

Na tabela 6, são apresentadas informações relacionadas com o uso do solo nas APP's do setor 3, antes do Código Florestal (1964/65) e em 2004.

TABELA 6 – Uso do Solo nas APP's Relacionados com Áreas de Vegetação Ciliar do Setor 3 (Curso Inferior) no período de 1964/65 e 2004

USO DO SOLO NO SETOR 3 = CURSO INFERIOR =	1964/65*		2004	
	ÁREA (Km ²)	% APP's do Setor	ÁREA (Km ²)	% APP's do Setor
USOS AGROPECUÁRIOS	2,86	69,42 %	2,79 (Pastagens) 0,56 (Agricultura)	67,72 % 13,59 %
SILVICULTURA (Pinus e Eucalipto)	Ausente	-	-	-
VEGETAÇÃO Arbustiva/Arbórea (NATIVA)	0,44	10,68 %	0,39	9,47 %
USO SOCIAL (Área Urbana, Estradas, ...)	???	???	0,15	3,64 %
SEM CLASSIFICAÇÃO	Ausente	-	0,24	5,82 %
TOTAL DE APP DO SETOR 3* = 5,74 % das APP's da BHRM (71,78 Km²)	4,12	80,09 %*	4,12	100 %

* O setor 3 possui **0,82 Km²** de APP sem cobertura de aerofotos (ausência de duas fotos do acervo do SAA/RS) do período de 1964/65, representando uma perda de informação de 19,9% da área total de APP desse setor. Estima-se que esses valores sigam a tendência percentual dos demais 80,09% dos dados registrados.

No setor 3, não foram registradas alterações significativas no período analisado, mantendo-se elevados níveis de ocupação antrópica das APP's e baixos índices de conservação ambiental, com pequena cobertura vegetal nativa nas margens dos rios e nascentes. Esse setor é o menor dos três, representando 5,74% das APP's e 6,19% da área da BHRM.

Registrou-se, contudo, um aumento (17,13%) dos usos agropecuários nas APP's desse setor. Se deduzirmos os níveis proporcionais da ausência de informação, esse índice ainda representaria 13,7%. A utilização por pastagens é o

uso principal atual (67,72%), porém a rizicultura e a olericultura apresentam crescimentos significantes. Pela rentabilidade desse dois cultivos, a tendência é de ocuparem as áreas das pastagens, nas quais utiliza-se intensa mecanização, defensivos agrícolas e equipamentos de irrigação.

A vegetação nativa arbustiva/arbórea não apresentou variação significativa, porém com ligeira queda, passando de 10,68% dos usos (em 1964/65) para 9,47% em 2004.

A Figura 25 apresenta uma comparação entre os dados apresentados na Tabela 6, evidenciando a evolução do uso do solo nas APP's do Setor 3.

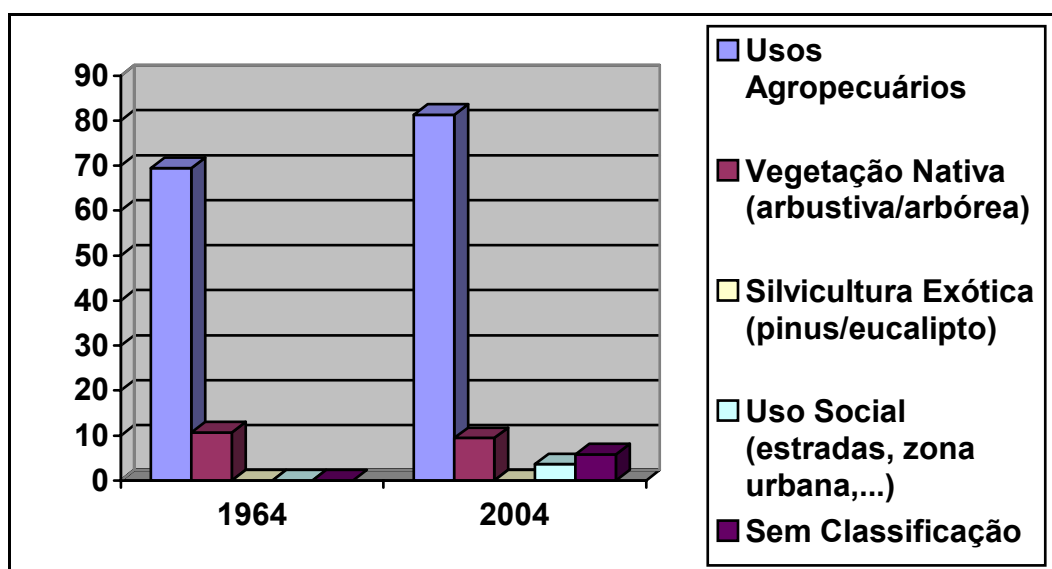


Figura 25 – Gráfico de Distribuição Percentual do Uso do Solo nas APP's do Setor 3 no período de 1964/65 e 2004

Nas Figuras 26 e 27, apresentam-se mapas (escala 1:50.000) contendo a espacialização dos usos do solo, presentes nas Tabela 6, evidenciando a evolução do uso do solo nas APP's do setor 3, antes da implantação do Código Florestal (1964/65) e em 2004.

Aspectos Históricos e Socioeconômicos

No setor 3, quatro moradores (66,6% dos informantes entrevistados nesse setor) declaram que recebem assistência técnica Institucional da EMATER, e dois moradores (33,3%), um rizicultor e o outro oleiro, contratam particularmente sua assessoria profissional. Nesse setor percebe-se o uso intenso de mecanização nos

padrões da modernidade (GERHARDT *et al.*, 2000-B), incluindo o uso intensivo de defensivos agrícolas, a irrigação e a aquisição de sementes selecionadas. Nenhum dos seis entrevistados (100%) utilizavam a coivara, pousio ou fogo para limpeza do terreno.

A escolaridade é mediana: quatro entrevistados (66,6%) concluíram o ensino fundamental e outros 02 (33,3%) completaram o ensino médio, além de possuírem TV com antena parabólica e/ou SKY, tendo acesso a programas relacionados com novos manejos agrícolas.

A média dos rendimentos líquidos anuais variou entre R\$ 35.000,00 e 68.400,00 e, o valor médio do hectare, no setor 3, variou entre R\$ 15.000,00 e 22.000,00. A média de área utilizada (SU) nas propriedades dos informantes desse setor variou entre 17 a 65 hectares, representando entre 85 e 100% dessas propriedades, com uso médio de 94,6%.

Todos (100%) declaram estar satisfeitos em morar na BHRM e cinco (83,3%) desejam que os filhos continuem trabalhando ou morando nesse local.

Dos serviços públicos e outros indicadores de qualidade de vida, a maioria atesta que a saúde, o transporte, a rede viária e o ensino são melhores atualmente. Declaram também que, antigamente, “sobrava comida, mas faltava dinheiro” (G 13), havia maior número de trocas entre os vizinhos e que, vender a produção, na propriedade era mais fácil. Contudo, hoje existe mais tecnologia, mais condições de conforto, como por exemplo a luz elétrica e a produtividade aumentou.

A maioria dos informantes (quatro, ou seja, 66,6% desse setor) manifesta não ter conhecimento sobre leis ambientais e dois (33,3%) as conhecem. Apenas um morador (16,6%) declarou já ter sido notificado pela polícia ambiental e dois (33,3%) declaram que os vizinhos foram notificados ou multados. A REBIO da Serra Geral parece ser desconhecida, ou insignificante, para a maioria dos entrevistados. Com relação à presença de áreas de preservação em suas propriedades, todos os seis entrevistados afirmaram não ser importante, pois como afirmou G13: “Não é importante, pois não dá para produzir nela”.

Quanto aos critérios para os limites dos cultivos e empreendimentos, no período de 1964/65, cinco informantes (83,3%) indicaram o limite com os vizinhos e a beira dos rios; três (50%) indicaram os banhados e as estradas e cinco (83,3%) declararam utilizar todas as áreas disponíveis.

Em 2004, cinco informantes (83,3%) declararam que o limite atual era a produtividade das áreas; três (50%) era o acesso a máquinas; quatro (66,6%) declaram que os limites não mudaram e dois (33,3%) declararam que a mudança de limites foi pequena.

8.4 – BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MAQUINÉ - BHRM

Aspectos ambientais da BHRM, presentes nas imagens de 1964/1965 e de 2004

A seguir, são apresentados os resultados da organização e análise das informações obtidas na elaboração do SIG desse trabalho, com os dados espaciais da BHRM no período de 1964/65 e 2004.

Na Tabela 7, são apresentadas informações relacionadas ao uso do solo em todas APP's da BHRM no referido período.

TABELA 7 – Uso do Solo nas APP's (Áreas de Vegetação Ciliar e Declividade) da BHRM no período de 1964/65 e 2004

USO DO SOLO NAS APP's DA BHRM	1964/65		2004	
	ÁREA (Km ²)	% APP's da BHRM	ÁREA (Km ²)	% APP's da BHRM
USOS AGROPECUÁRIOS	24,50	34,12 %	7,24 (Pastagens) 4,58 (Agricultura)	10,09 % 6,38 %
SILVICULTURA (Pinus e Eucalipto)	Ausente	-	0,07	0,1%
VEGETAÇÃO Arbustiva/Arbórea (NATIVA)	45,69	63,64 %	58,60	81,64 %
USO SOCIAL (Área Urbana, Estradas, ...)	0,82	1,14 %	0,81	1,13 %
SEM CLASSIFICAÇÃO	Ausente	-	0,48	0,65 %
TOTAL DE APP NA BHRM (13,2% da área da BHRM)	71,78	100 %	71,78	100 %

Os resultados atestam que a área total de APP's (Declividades + Áreas de Vegetação Ciliar) da BHRM é de 71,78 Km², representando **13,20%** da BHRM, entretanto, lembramos que a base desse trabalho limitou-se a precisão dos produtos cartográficos existentes (DSG-Ex, em escala 1:50.000), portanto, os dados quantitativos absolutos devem ser maiores (provavelmente o dobro). Estima-se que os níveis de distribuição dos usos dessas novas áreas não apresentem divergência significativa dos níveis registrados nessa pesquisa.

A Figura 28, mostra um gráfico com a soma dos dados de uso das APP's, nos três setores, apresentando percentualmente a evolução do uso do solo nas APP's da BHRM, no período de 1964/65 e 2004.

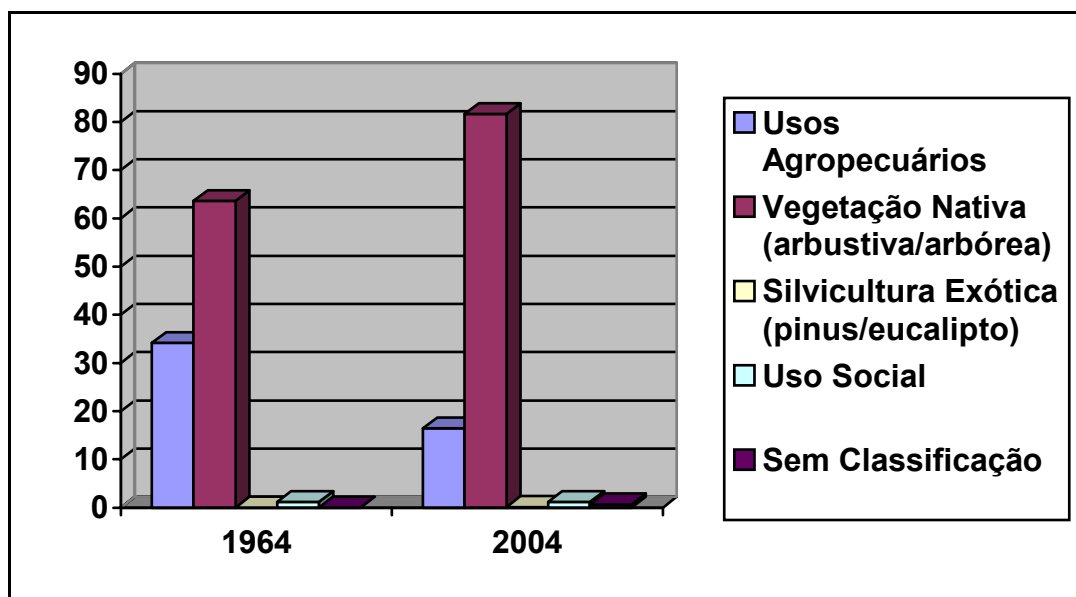


Figura 28 – Gráfico de Distribuição Percentual dos Usos do Solo nas APP's da BHRM no Período de 1964/65 e 2004

A Tabela 7 e a Figura 28 atestam que, no período estudado, ocorreram mudanças significativas na evolução do uso do solo das APP's da BHRM, especialmente em relação aos usos agropecuários e à presença da vegetação arbustiva/arbórea nativa.

Registrou-se, nesse período, uma diminuição significativa (51,7%) dos usos agropecuários nas APP's (Áreas de Vegetação Ciliar e Declividades) da BHRM, passando de 24,50 Km² em 1964/65, para 11,82 Km² em 2004, apresentando, portanto, significativa desativação de cultivos anuais localizados nas áreas declivosas. As áreas com pastagens sofreram menores reduções percentuais.

Coerente com os dados anteriores, registrou-se um aumento de 28,2% (aumento de 12,91 Km²) na vegetação arbustiva/arbórea nativa nas APP's da BHRM. A maior parcela desse aumento ocorreu nas áreas declivosas e pouco declivosas. Em 1964/65, a vegetação nativa arbustiva/arbórea ocupava 63,64% (45,69 Km²) dos usos das APP's dessa bacia e, em 2004, ocupava 81,64% desse total, ou seja, 58,60 Km². Esse evento foi de grande relevância para melhorar os índices de conservação ambiental da BHRM diretamente relacionados com a

diminuição tanto do número de famílias, quanto no número de membros em cada família, localizadas nas áreas rurais dessas áreas.

No conjunto, os outros usos não apresentaram alterações significativas. Contudo, a partir das expedições de campo, estima-se que parte do índice da categoria “Sem Classificação” esteja encobrindo parcela dos usos sociais relacionados com habitações localizadas em APP's (Áreas de Vegetação Ciliar).

Na Tabela 8, são apresentadas informações relacionadas com os principais usos do solo da área total da BHRM, antes da implantação do Código Florestal (1964/65) e em 2004.

TABELA 8 – Usos do Solo na BHRM no Período de 1964/65 e 2004

USO DO SOLO NA BHRM	1964/65*		2004	
	ÁREA (Km ²)	% da BHRM	ÁREA (Km ²)	% da BHRM
USOS AGROPECUÁRIOS	231,59	42,60 %	147,18	27,08 %
SILVICULTURA (Pinus e Eucalipto)	Ausente	-	0,07 **	0,01 a 0,18%
VEGETAÇÃO Arbustiva/Arbórea (NATIVA)	302,555	55,66 %	393,32	72,36 %
USO SOCIAL (Área Urbana, Estradas, ...)	2,46***	0,45 %	3,06***	0,56 %
SEM CLASSIFICAÇÃO	Ausente	-	0,48	0,08 %
ÁREA TOTAL DA BHRM	543,57	98,71 %*	543,57	100 %

Legenda da Tabela 8:

*Nesse período inexistiu cobertura aerofotogramétrica de 6,96 Km², representando ausência de 1,28% dados absolutos BHRM (Fonte: Acervo do SAA/RS).

** Estima-se que as áreas de silvicultura de exóticas (principalmente de Pinus) podem chegar a 1Km², representando 0,18 % da área da BHRM.

*** Os números apresentados aqui, são estimativas proporcionais aos índices registrados nas APP's, apresentando, provavelmente, números mais elevados no período de 2004.

A Figura 29 apresenta a comparação dos dados presentes na Tabela 8, sobre a evolução do uso do solo na BHRM, como um todo, no período de 1964/65 a 2004.

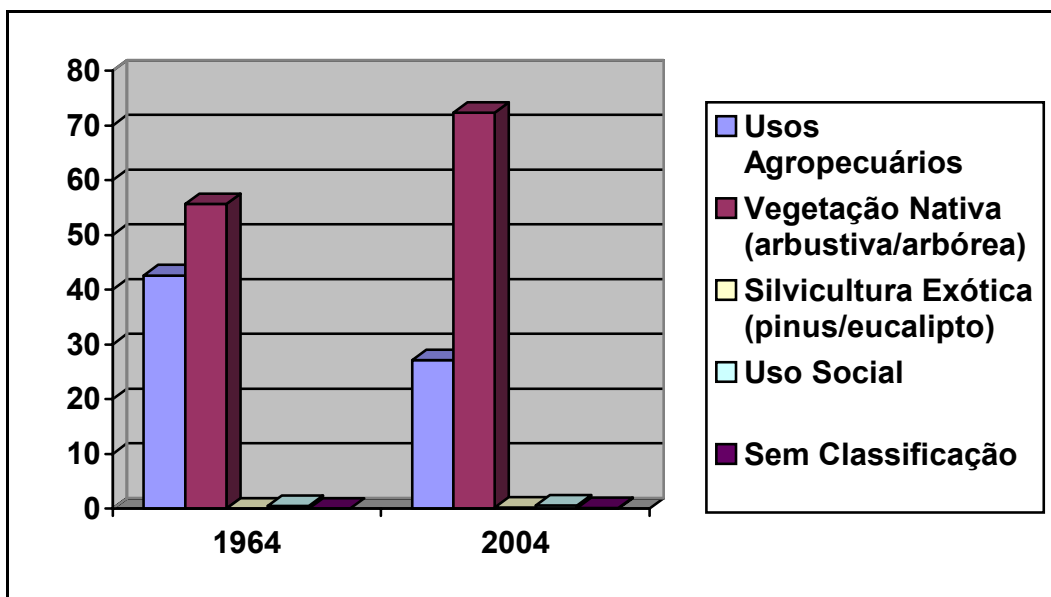


Figura 29 – Gráfico de Distribuição Percentual dos Usos do Solo na BHRM no Período de 1964/65 a 2004

A Figura 29 demonstra visualmente as alterações ocorridas na evolução do uso do solo da BHRM, no período de 1964/65 a 2004, especialmente em relação aos usos agropecuários e à presença da vegetação arbustiva/arbórea nativa, refletindo a mesma tendência da evolução dos dados demonstrados anteriormente na Tabela 7 e Figura 28.

Registra-se nesse período uma diminuição expressiva de 63,55% dos usos agropecuários nas APP's (Áreas de Vegetação Ciliar e Declividades) da BHRM, passando de 231,59 Km² (42,6% da BHRM) em 1964/65, para 147,18 Km² em 2004, ou seja, 27,08% da BHRM. Portanto, há uma significativa desativação de cultivos anuais e pastagens, especialmente as localizadas nas áreas declivosas dessa bacia. Na mesma proporção dos dados anteriores, registrou-se um aumento de 30% (aumento de 90,76 Km²) na vegetação arbustiva/arbórea nativa da BHRM. A maior parcela desse aumento ocorreu nas áreas declivosas e pouco declivosas. Em 1964/65 a vegetação nativa arbustiva/arbórea ocupava 55,66% (302,55 Km²) dessa bacia e, em 2004, ocupava 72,36% desse total (393,32 Km²).

No conjunto, os outros usos não apresentaram alterações significativas.

Percepções Socioeconômicas e Socioambientais do Uso e Conservação dos Recursos Naturais da BHRM no Período de 1964 a 2004/2005 (Dados Inéditos dessa Pesquisa).

Foram transcritas 20 entrevistas e procedeu-se à organização das informações desses relatos. Na página seguinte apresenta-se a relação dos informantes entrevistados (Tabela 09).

No anexo II apresenta-se (simplificadamente) as transcrições das principais informações presentes nas entrevistas realizadas no período de dezembro de 2005 a março de 2006.

Tabela 09 – Relação dos Informantes Entrevistados Nesta Pesquisa.

Numeração	Idade	Localidade	Setor da Bacia Hidrográfica	Atividade Profissional Principal
G-01	54	Linha Encantada	Nascentes	Agricultura
G-02	71	Linha Encantada	Nascentes	Agricultura
G-03	57	Pedra de Amolar	Nascentes	Agricultura/pecuária/ funcionário da Rebio S.G.(últimos 3 anos)
G-04	80	Rio do Ouro	Nascentes	Agricultura/aposentado
G-05	63	Garapiá	Nascentes	Agricultura/aposentado/com er-cio para turistas
G-06	72	Barra do Ouro	Nascentes	Agricultura/Doceira/arrenda terra
G-07	65	Linha Fagundes	Médio Vale	Agricultura
G-08	63	Gruta	Médio Vale	Agricultura
G-09	82	Gruta	Médio Vale	Agricultura/aposentado
G-10	70	Solidão	Médio Vale	Agricultura
G-11	68	Linha Fagundes	Médio Vale	Agricultura/Feirante
G-12	66	Gruta	Médio Vale	Agricultura
G-13	76	BR 101	Curso Inferior	Agricultura/pecuária
G-14	54	Jaguarão - Canta-galo	Curso Inferior	Agricultura -arroz
G-15	84	Jaguarão	Curso Inferior	Pecuária
G-16	55	Jaguarão	Curso Inferior	Olaria
G-17	54	Jaguarão - Espreado	Curso Inferior	Agricultura/feirante
G-18	62	BR 101	Curso Inferior	Agricultura
G-19	54	Maquiné	Todos setores	Extensão rural
G-20	55-60	Maquiné	Todos setores	Extensão rural

Caracterização geral dos informantes

A média de idade entre os informantes (vinte) foi de 69 anos e sua distribuição deu-se da seguinte forma: seis moradores locais de cada setor da bacia (nascentes – médio vale – Curso Inferior) + dois técnicos da EMATER (órgão público estadual prestador de apoio e orientações técnicas para a implantação das

atividades agropecuárias na bacia do rio Maquiné). Esses últimos freqüentam os três setores utilizados na pesquisa nos últimos 30 anos (aproximadamente). Para a escolha dos informantes foram considerados os requisitos essenciais descritos nos procedimentos metodológicos do capítulo 7 (item 7.2.2.1).

Adicionalmente foi entrevistado (via telefone) o coordenador atual da PATRAM do Litoral Norte do RS e um funcionário dessa Instituição (Capitão Tiago e Cabo Lauro, respectivamente) para confirmar informações gerais sobre os procedimentos de fiscalização e aplicação da legislação ambiental na BHRM.

De acordo com os dados do censo do IBGE realizado em 2000, no município de Maquiné²⁴ existiam então 972 pessoas com 60 anos, ou mais e, desses, aproximadamente 628 coordenam as atividades produtivas em seu domicílio. Os dados do IBGE (2006) e outros trabalhos realizados na BHRM (PEROTTO *et al.*, 2000; GERHARDT *et al.*, 2000-A), permitem estimar que, desses últimos, aproximadamente 460 pessoas (73,6% desse total) vivam na área rural desse município (IBGE, 2006).

Embora a quantidade de informantes (20) que colaboraram com esta pesquisa aparente ser pouco expressiva, pois do ponto de vista quantitativo, representa 5% do universo amostral, a aplicação dos procedimentos metodológicos das ciências sociais, na elaboração e execução das entrevistas, juntamente com o adequado elenco de critérios para seleção dos informantes, acima mencionados, resultaram em relatos considerados suficientes, do ponto de vista qualitativo, para identificar as “evidências” (THOMPSON, 1992). Em cada setor houve significativa repetição e/ou confirmação de informações sobre a utilização e conservação dos recursos naturais da BHRM nos últimos quarenta anos.

Em seguida apresenta-se alguns tópicos importantes presentes nas percepções socioambientais e socioeconômicas dessa pesquisa.

- **Legislação Ambiental**

Quanto ao conhecimento geral de legislação ambiental, doze informantes, ou seja, 60% manifestaram conhecimento, cinco (25%) manifestaram pouco

²⁴ Maquiné representa aproximadamente 88% da área da BHRM, os outros 12% estão divididos entre São Francisco de Paula (+/- 10%) e Terra de Areia (+/- 2%).

conhecimento e somente três (15%) manifestaram não conhecer nada do assunto. O setor onde menos se sabe de legislação ambiental é o 3.

Quanto ao entendimento da legislação ambiental relacionada com APP são mínimos os relatos de seu conhecimento, apenas 22% dos entrevistados, estando localizados, em sua maioria, nos setores 1 e 2. A principal legislação ambiental citada é a restrição às queimadas e a não possibilidade de derrubar “Capoeirão” (estágio médio de regeneração florestal) relacionado com Mata Atlântica – Decreto Federal 750/93, representando 33,3% dos entrevistados, estando localizados, em sua maioria, no setor 1 e 2.

De todos os entrevistados, apenas seis foram multados ou notificados, somente um advertido e outros três conhecem vizinhos que foram autuados ou advertidos, porém, percebe-se que a maioria conhece a legislação. Desses casos, 03 autuados e um advertido pertencem ao Setor 1.

Batalhão de Policiamento Ambiental - PATRAM

O Batalhão de Policiamento Ambiental (PATRAM), do Litoral Norte foi criado e implantado entre os anos de 1993 e 1994 (respectivamente) utilizando os servidores da Brigada Militar Estadual do RS (BM/RS) e representa o órgão de controle e fiscalização mais presente no cotidiano das propriedades rurais da BHRM.

Não existem estatísticas sobre os Autos de Infração, Notificações ou BOA's (Boletim de Ocorrência Ambiental) tampouco o acervo documental possui rigor metodológico nos procedimentos de arquivamento de documentos. Porém, através de pesquisa espontânea e aleatória, durante 04 horas de investigação, junto ao acervo da Sede o Batalhão de Policiamento do Litoral Norte (PATRAM Litoral Norte), município de Osório (RS), reuniu-se algumas observações gerais:

- Em 1993, houveram notificações e autuações (em pequeno numero) relacionadas à queimadas e desmatamentos, porém o maior número de ocorrências é com a fauna (especialmente pesca e caça no Litoral).
- Em 1995, observou-se o primeiro registro de uma autuação, citando a categoria “APP” e o Código Florestal Brasileiro (Lei Federal Nº 4.771 de 1965).
- Em 1998, aparecem autuações sobre subprodutos florestais, como a palmeira-juçara (*Euterpe edulis*) com autuações em Maquiné.

- No geral, a legislação ambiental mais citada foi a Lei Estadual 9.519 de 1992 - Código Florestal do RS (ANEXO VI) e não o Código Florestal. Para a fauna, as Leis mais citadas são: Lei de Proteção da Fauna (5.197/67) e Crimes Ambientais (9.605/98).
- Os números, a seguir, registram a única ordenação de dados que foi encontrada naquele acervo e, embora parcial, representa o número de ocorrências atendidas pela PATRAM Litoral Norte, nos anos de 1998 a 2000. Dentro dos parênteses está o número de Relatórios Ambientais que foram, de fato, registrados. Observa-se (no quadro a seguir) que o número de documentos gerados é muito pequeno em relação ao número de ocorrências.

Ocorrência \ Ano	1998	1999	2000
Vegetação	57 (27)	117 (28)	257 (08)
Fauna	280 (03)	887 (03)	1045 (05)
Poluição (parceria com a FEPAM/RS)	219 (113)	331 (136)	366 (98)

Embora nos relatos dos moradores o nome da Instituição relacionada com a fiscalização ambiental mais comumente citada seja o IBAMA (talvez por ser a primeira a aparecer ou ser mais falada nos meios de comunicação) a Instituição mais presente nos últimos dez anos é a PATRAM.

Departamento de Florestas e Áreas Protegidas – DEFAP (antigo DRNR)

O **DEFAP** é o órgão da SEMA/RS relacionado com a administração das UC's estaduais e com o licenciamento florestal no RS. Para o primeiro tema sua sede regional situa-se na localidade de Barra do Ouro (Setor 1), município de Maquiné, sendo responsável pela administração da REBIO da Serra Geral.

Para o licenciamento florestal, o DEFAP utiliza, como base, a sede regional localizada no município de Tramandaí, atuando na BHRM, desde o início dos anos 90, especialmente nas atividades madeireiras (serrarias) ou nas que consomem seus produtos (olarias, padarias, fábrica de móveis, fornos industriais) e floriculturas que comercializem espécimes nativos. Embora pouco freqüente, esse órgão também atende solicitações de licenciamento florestal relacionados com o corte raso de vegetação nativa em estágio inicial de regeneração florestal

(descapoeiramento) e corte seletivo de madeiras nativas, sendo a primeira atividade mais comum.

A REBIO da Serra Geral realiza atividades periódicas de fiscalização ambiental na área da UC (4.875 ha), bem como na zona de amortecimento (micro-bacias vizinhas à área da UC). Essas atividades ocorrem desde meados dos anos 90 e são realizadas pelos fiscais florestais (também chamados de guarda-parques) do DEFAP, em parceria com a PATRAM do Litoral Norte, visando a inibição da caça e derrubada de vegetação nativa sem licenciamento florestal. Devido ao pequeno número de guarda-parques, a parceria com a PATRAM torna-se fundamental para a efetiva proteção dessa UC e de seu entorno.

Instituto Brasileiro de Meio Ambiente – IBAMA

O **IBAMA**, com sede regional no município de Tramandaí, atua com mais intensidade nas áreas litorâneas, especialmente em questões relacionadas com a fauna silvestre. Possui pequeno corpo funcional e, na BHRM, suas atividades têm sido esporádicas e, praticamente inexistentes após a criação da PATRAM do Litoral Norte. Assim como a PATRAM, não possui estatística de autuações.

Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM

A **FEPAM** não é muito presente nas propriedades rurais, pois, na BHRM, sua atuação está relacionada com o Licenciamento Ambiental de atividades como: Mineração (extração de saibro ou cascalho de rio); destino final de resíduos sólidos (domésticos e hospitalares); condomínios com área superior a cinco hectares e abertura e/ou melhorias de estradas (obras da duplicação da BR 101, que estão em andamento). Sua atuação intensificou-se na área de estudo, especialmente desde 1992/93.

Orientações Técnicas & Extensão Rural na BHRM

Quanto às orientações técnicas oferecidas pelos órgãos públicos aos proprietários rurais, percebe-se que, no setor 1, é insuficiente (ou pouco presente)

e, nos setores 2 e 3, se fazem mais presentes, influenciando, significativamente, na “modernização” dos modos de produção.

Escolaridade média dos Informantes

Quanto à escolaridade média dos informantes, a maior parte possui o Ensino Fundamental incompleto. Convém registrar que o Ensino Médio, somente foi instituído no distrito sede do município de Maquiné em 1996, formando a primeira turma em 1998. Antes desse período, o local mais próximo desse serviço era na sede do município de Osório, distante 35 Km da sede do município de Maquiné. Outrossim, a distância e os custos financeiros de transporte desmotivaram, ou excluíram, os moradores do Setor 1 a ingressar e/ou concluir esse nível de ensino.

Outras Pesquisas Realizadas na BHRM

A) Parâmetros da Pesquisa Realizada por BECKER (2002)

Os estudos de Becker (2002), divulgando as análises realizadas (em parceria com o CENECO – UFRGS) nas imagens do satélite LANDSAT de outubro de 1995, utilizando o software IDRISI na classificação do uso e cobertura do solo da BHRM, revelam que cerca de 20% da área da BHRM estava representada por vegetação secundária em estágio avançado de desenvolvimento, 35% por vegetação em estágio intermediário e 22% em estágio inicial. Portanto, no período da referida pesquisa, 77% da BHRM apresentava vegetação nativa arbustiva/arbórea.

De acordo com esse autor, a maior proporção de cobertura da terra intensivamente utilizada ocorre em terrenos mais planos (onde aproximadamente 50% desses terrenos apresentam alto grau de utilização do solo em 1995) e menos de 10% dessas áreas possui vegetação florestal em estágios sucessionais avançados. A formação Floresta de Terras Baixas é a mais alterada da bacia. Becker estima que, em 1995, apenas 20,2% da BHRM (109,8 Km²) apresentava vegetação florestal de grande porte, ou seja, mata primária ou secundária em estágio avançado de sucessão (BECKER, 2002).

Embora a resolução das imagens, utilizadas por BECKER, seja menor (as imagens orbitais do satélite LANDSAT possuem pixel de 15 metros e as produzidas nesse trabalho são do satélite SPOT - 2004 com pixel de 10 metros), percebe-se

que a BHRM apresenta, em 2004, 72,36% desse total com vegetação arbustiva/arbórea nativa (393,32 Km²)

Portanto, estima-se que nesse breve espaço de tempo (09 anos), ocorreu avanço do desmatamento na área de estudo em, aproximadamente, 4,6%, representando uma diminuição de, aproximadamente, 2,5 Km². Esta degradação localiza-se nos setores 1 e 2, ou seja, nas porções mais planas da BHRM e incluem áreas de vegetação ciliar. A categoria de APP menos afetada com esta supressão foi a relacionada com declividade.

B) Inventário Florestal do RS (DEFAP-SEMA/RS 2006)

A seguir, apresenta-se, na Tabela 10, os dados históricos da evolução da área da cobertura florestal nativa no Rio Grande do Sul, como pano de fundo do cenário socioambiental estadual nos últimos 60 anos.

Tabela 10 – Área da Cobertura Florestal Nativa do Rio Grande do Sul no período de 1940 a 2001

Ano	Área km²	% da Área do RS
1940	98.985,36	35,1 %
1959	27.005,01	9,6 %
1983	15.858,74	5,6 %
2001	49.556,29	17,53 %

Fonte: Inventário Florestal do Rio Grande do Sul (DEFAP-SEMA/RS, 2001).

Como pode-se observar na Tabela 10, aumentou a cobertura florestal do Estado no período de 1983 a 2001, aproximando-se da metade dos valores existentes no Estado do RS em 1940. Esta é uma das principais conclusões do Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul: o território gaúcho apresenta, no período amostrado, um volume de 17,53% de florestas nativas, onde 13,50% encontra-se em estágio avançado e médio de regeneração e 4,03% em estágio inicial (SEMA, 2006).

Por outro lado, registra-se ainda, nesse estudo, um aumento, da área (0,97% desse total) destinada para as florestas plantadas com espécimes exóticos, principalmente pinus, eucalipto e acácia (Tabela 11).

Tabela 11 – Proporções das Florestas Nativas e Exóticas do Rio Grande do Sul no período de 1983 e 2001

Floresta	1983		2001	
	Área km ²	%	Área km ²	%
Florestas Nativas	15.857,31	5,62	49.556,29	17,53
Florestas plantadas (exóticas)	1.743,96	0,62	2.747,48	0,97
Total	17.601,27	6,24	52.303,77	18,50

Fonte: Inventário Florestal do Rio Grande do Sul (DEFAP-SEMA/RS, 2001).

Na tabela 12 são apresentados os dados de classificação do uso do solo do RS no período de 1999/2000, apresentado pelo último Inventário Florestal (DEFAP-SEMA/RS, 2001).

Tabela 12 – Classes de Uso do Solo do RS no Período 1999/2000

Classe de Uso	Área km ²	Percentual
Florestas naturais - estágios médio e avançado	38.159,52	13,50
Florestas naturais - estágios iniciais (capoeira)	11.396,77	4,03
Florestas plantadas	2.747,48	0,97
Agricultura implantada	17.369,63	6,14
Solo exposto	54.008,26	19,11
Campo e pastagem	132.102,60	46,73
Áreas urbanas	1.285,96	0,45
Lâminas d'água	20.050,28	7,09
Dunas	2.018,78	0,71
Banhados	1.655,55	0,60
Nuvens e áreas não classificadas	1.884,87	0,67
Total	282.679,70	100,00

Fonte: Inventário Florestal do Rio Grande do Sul (DEFAP-SEMA/RS, 2001).

C) Contexto Nacional

Buscando relacionar os resultados obtidos na BHRM com o contexto nacional, é oportuno citar um levantamento divulgado em 27 de setembro de 2005, pelo CONAMA, durante as Reuniões Públicas que discutiam a recente normativa relacionada com a autorização de supressão em APP (Resolução CONAMA 369 de março de 2006 – ANEXO VII). Essa apresenta dados relacionados com a avaliação ambiental de 14 estudos (totalizando área de 2.700 Km²) realizados em sete estados brasileiros, das diversas regiões do Brasil, no período de 2004/2005. O referido trabalho postula que 43% das APP's estão degradadas pelos usos

agropecuários e desprovidas da vegetação nativa adequada a sua função ecológica e legal. Estima-se que o total das áreas caracterizadas como APP's, seja de, aproximadamente, 27% do território nacional.

8.5 – CONCLUSÕES GERAIS DESSE TRABALHO

Apresenta-se, a seguir, sob forma de tópicos, as conclusões gerais dessa pesquisa em atendimento aos seus objetivos e em resposta à hipótese inicialmente levantada.

- No período de 1964/1965 até o início da década de 90, houve uma diminuição na utilização direta dos recursos naturais nas áreas das APP's da BHRM, impulsionada principalmente pelos fatores econômicos. As evidências principais aparecem no setor 1.
- Utilizando-se as informações de Becker (2002) percebe-se que, no período situado entre a década de 90 e 2004, os níveis de utilização mantiveram-se semelhantes, mas com breve aumento da supressão de vegetação nativa arbustiva/arbórea, nas partes mais baixas da BHRM (setores 2 e 3). Provavelmente, não ocorreu redução de vegetação arbustiva/arbórea nativa no Setor 1, nesse período, pois esse setor é o que apresenta os melhores índices de conservação ambiental.
- A principal motivação que influenciou a regeneração da vegetação nativa arbustiva arbórea, nas APP's da BHRM relacionadas com as áreas declivosas, no período dessa pesquisa, foi os fatores econômicos desfavoráveis aos cultivos de coivara nas encostas (Setor 1). Porém, a partir de meados dos anos 90, percebe-se, complementarmente e com menos força, a influência da legislação ambiental inibindo a ampliação dos usos agropecuários tradicionais (especialmente o manejo de coivara, com uso do fogo) nestas áreas, em função da maior presença da fiscalização e controle ambientais, inclusive com a criação e aparelhamento das polícias Ambientais (a PATRAM foi criada em 1993/1994). Dentro das leis mais presentes nas notificações (do acervo da

PATRAM) as leis mais presentes nesses documentos estão relacionadas com a Mata Atlântica (Decreto Federal Nº 750/93), Código Florestal do RS (9.519/92) e Lei de Crimes Ambientais (Lei Federal Nº 9.605/99). Nesse acervo é pouco presente, enquadramentos legais relacionados com APP's.

- Portanto, no **Setor 1**, foram registradas as maiores alterações nos usos dos recursos naturais das APP's no período dessa pesquisa. Houve significativo aumento da vegetação arbustiva arbórea nativa no setor 1, especialmente nas APP's relacionadas com "áreas declivosas" e demais áreas de difícil acesso. Portanto, a preservação nesse setor é pouco influenciada pela força da lei ou consciência ambiental, e sim pelos limites físicos dos terrenos, e da baixa rentabilidade do cultivos nessas áreas. A maioria (05) dos informantes (83,3%) desse setor manifestou possuir algum conhecimento das leis ambientais, não discernindo porém, os itens relacionados com as APP's. A REBIO da Serra Geral aparece como desconhecida ou insignificante para a maioria dos entrevistados.
- A Média dos rendimentos líquidos anuais do setor 1 variou entre R\$ 1.000,00 e 7.500,00, e, o valor médio do hectare (ha) das propriedades abordadas variou entre R\$ 600,00 e 1.200,00. A média de área utilizada (SU) nas propriedades dos informantes desse setor variou de 1,5 a 10 hectares, representando entre 5 e 55% dessas propriedades, com uso médio de 29,3%.
- Nos setor 2 e 3, porém, rendimentos líquidos anuais variaram entre R\$ 19.200,00 e 133.400,00, e o valor médio do hectare (ha) dessas propriedades variou entre R\$ 6.000,00 e 22.000,00. A média de área utilizada (SU) nas propriedades dos informantes desses setores, variou de 5 a 65 hectares, representando entre 20 e 100% dessas propriedades, com uso médio de 50,6% no setor 2 e de 93% no setor 3.
- Os setores 2 e 3 registraram grande similaridade de aspectos socioeconômicos incluindo o acesso à assistência técnica, sistema de produção e modos de utilização dos recursos ambientais nas APP's, percepções sobre legislação ambiental e a pequena influência da legislação ambiental (principalmente relacionada com a inibição do uso do fogo) na utilização dos recursos naturais, bem como a ausência de manejos tradicionais de cultivo.

- Percebe-se no Setor 3, que além de não respeitar as APP's localizadas às margens do rio Maquiné (onde a maior parte dessa faixa possui 100 metros de largura, chegando a 200 metros na foz), as propriedades utilizam em média 93% de sua área total, não respeitando os 20% de Reserva Legal (ARL), previstos na legislação ambiental de 1964.
- Nos próprios registros do acervo da PATRAM Litoral Norte, constata-se que a fiscalização é mais presente no Setor 1 do que nos demais setores da BHRM. Esse fato reflete uma forte contradição na interpretação e aplicação da mesma lei, em situações sutilmente diferentes. Em primeiro lugar o fogo é mais “observado” em pequenas propriedades, próximas de atrativos turísticos, onde é mais “fácil identificar e localizar”, do que em grandes propriedades, como os campos do planalto, onde circulam menos visitantes, porém todo ano, na mesma época, ocorrem queimadas sob a incipiente vistoria Policias Ambientais. Embora a legislação ambiental brasileira ofereça suporte normativo suficiente para fiscalizações e autuações relacionadas ao impedimento da regeneração da vegetação nativa em APP's (artigos: 38, 39 e 40 da Lei de Crimes Ambientais – 9985/98 e DF 3179/99), esta modalidade de infração não foi registrada. Comumente a PATRAM, IBAMA e FEPAM e DEFAP são mais vigilantes frente à implantação de novas áreas com retirada de vegetação (mesmo que dentro de técnicas de manejo), do que frente à manutenção das baixas taxas de vegetação da faixa ciliar dos rios. Na BHRM, o exemplo característico é o avanço gradual na degeneração da faixa ciliar do Setor 3 (foz do rio Maquiné) para os plantios de arroz e manejo do gado, bem como, o permanente impedimento de restauração da vegetação ripária no Setor 2 (médio vale). No entanto, os três casos citados nesse parágrafo são enquadrados no mesmo artigo da Lei de Crimes Ambientais (artigo 38 da Lei 9.605/98), que subsidia essas Instituições a tomar medidas administrativas inibindo essa “irracionalidade da Lei”, evitando a permanência desses danos ambientais.
- Embora os biocidas e fertilizantes utilizados na média e “moderna propriedade” dos setores 2 e 3, não sejam tão visíveis quanto o arcaico uso do fogo da pequena propriedade do Setor 1, seus danos são mais intensos e mais perversos sobre as Áreas de Preservação Permanente da BHRM, e

deveriam ser melhor percebidos pelos órgãos de proteção e controle ambientais. Com bom senso, mas com firmeza.

- Percebe-se que os órgãos governamentais responsáveis pela extensão rural (EMATER/RS) não estão atentos às demandas da agricultura familiar e a difusão de alternativas sustentáveis de manejo agroflorestal, compatíveis com a legislação vigente (especialmente no Setor 1), dedicando maior atenção ao apoio e difusão das tecnologias relacionadas com o sistema de produção moderno presentes nos setores 2 e 3. Constata-se, uma maior “modernização” (GERHARDT *et al.*, 2000-B) do sistema de produção nesses dois setores, com baixíssima presença de cultivos tradicionais. Envolvem equipamentos de irrigação (e grande consumo de água), uso intensivo de mecanização, de defensivos agrícolas (fertilizantes, herbicidas e inseticidas), e exposição do solo (com até três cultivos anuais em algumas áreas).
- Dentro dessa mesma “racionalidade”, percebe-se que os órgãos governamentais relacionados ao licenciamento (SEMA-RS) e controle ambientais (PATRAM, FEPAM e IBAMA) ainda estão desconectados da sociedade civil organizada vinculada à pesquisa agrícola (FEPAGRO’s e Universidades), e Ong’s ambientalistas. Outrossim, registra-se que recentemente os projetos: Samambaia-preta (ANAMA – DESMA), Ecoturismo (ANAMA) e AgroCulturas (ANAMA – DESMA e Parceiros) estão promovendo o início desse diálogo institucional, sendo o primeiro pioneiro dessa conjuntura histórica.
- É possível concluir que os fatores econômicos exerceram a principal influência sobre a evolução do uso dos recursos naturais na BHRM, especialmente no Setor 1, e que a legislação ambiental expressou-se como fator secundário nesta conjuntura, inibindo alguns tipos de manejos (uso do fogo, por exemplo) com presença marcante nesse cenário a partir da década de 90.
- No setor 1 ocorreu a maior diferença de usos no período estudado, aumentando (positivamente) os índices de conservação ambiental, pela diminuição dos cultivos, especialmente nas áreas declivosas. Nos setores 2 e 3, não ocorreram alterações significativas, mantendo os altos níveis de ocupação antrópica das APP’s, e baixos índices de conservação ambiental, ocorrendo inclusive, um ligeiro aumento (17,13%) dos usos agropecuários nas

APP's do Setor 3, representado pelos cultivos de arroz e hortaliças, em substituição parcial dos campos e vegetação nativa. A utilização por pastagens é o uso principal atual (67,72%), porém a rizicultura e a olericultura são os usos que apresentam os crescimentos mais significativos.

- O Uso Social em APP's apresentou índices gerais de pouca expressividade, porém no Setor 1 aumentou de 0,12 Km² em 1964/65 para 0,31 Km² 2004, demonstrando incremento de 258,3% no período estudado, provavelmente relacionado com a evasão dos agricultores residentes nos fundos dos vales em busca de moradias mais próximas dos serviços sociais (saúde, educação e transporte). O núcleo urbano que apresentou maior degradação da vegetação nativa em APP, substituindo-a por habitações, foi Barra do Ouro.
- Percebe-se também a necessidade de integração entre os órgãos de pesquisa e extensão rural, e os órgãos de fiscalização e controle ambientais. Um exemplo positivo a ser citado é o caso da samambaia-preta (ANAMA – DESMA), cujo manejo está em fase final de licenciamento ambiental, apoiado em pesquisas científicas e parceria com o DEFAP/SEMA-RS.

Embora tenhamos analisado alguns aspectos quantitativos e qualitativos do uso dos recursos naturais nas APP's da BHRM nos dois períodos estudados, cabe aqui um importante discernimento sobre os principais tipos de impactos associados ao modo de produção de cada período.

No período de 1964/65, preliminar à implantação da legislação ambiental brasileira, a tecnologia do pousio e coivara eram dominantes, ou seja, maiores áreas eram utilizadas para usos agropecuários, porém havia o descanso do solo por alguns anos e a consequente regeneração do solo, através do aporte local de insumos endógenos ao Geossistema da BHRM. De fato, as queimadas disponibilizam dióxido de carbono (CO₂), e outros gases stufa, elevando os níveis globais de temperatura, bem como, altera temporariamente a estrutura e a fisiologia da camada superficial dos solos locais.

No período sub-atual (2004), após a implantação das leis ambientais, o uso fogo é proibido e suprimir vegetação em APP é ilegal e criminoso (BRASIL, 1998) e percebe-se que as áreas destinadas para os usos agropecuários são menores que

outrora, porém sua utilização é permanente (sem descanso para a regeneração natural do solo) e muito intensa, com altíssimo percentual de insumos exógenos ao sistema natural. Nesse período (2004), o principal tipo de impacto é relacionado com o excesso de insumos (adubo, uréia, fertilizantes e biocidas animais e vegetais) e sua toxicidade, que juntamente com o carreamento do solo dessas áreas, diminui de forma quase permanente, a qualidade dos mananciais dessas APP's, afetando todo Geossistema.

Por fim, registra-se que os setores dessa pesquisa tiveram diferentes evoluções na organização dos usos dos recursos naturais nas APP's, confirmando parcialmente a Hipótese de Trabalho dessa pesquisa, pois embora os usos desses recursos nos setores 2 e 3 fossem influenciados de forma diferenciada em relação ao setor 1 (Nascentes) pela legislação ambiental, esta não foi o principal aspecto conjuntural que motivou tal diferenciação na utilização desses recursos.

Outrossim, foram os fatores econômicos as principais motivações que originaram tais influências diferenciadas nos setores dessa pesquisa. Durante os anos 70 e 80, ocorreram significativas migrações de moradores das áreas rurais da BHRM, para centros urbanos da região metropolitana de Porto Alegre. Em consequência dessa diminuição da oferta de mão-de-obra (familiar), houve significativa diminuição dos cultivos localizados nas áreas declivosas, permanecendo ativos apenas os cultivos situados nas proximidades das residências (em relevo menos acentuado). As principais motivações dessa migração foram: a busca por melhores rendimentos (pois os preços médios praticados pela agricultura no período citado eram relativamente baixos), e, melhores condições de saúde, educação e transporte.

Nesse cenário, a legislação ambiental atuou como fator secundário, auxiliando na manutenção da ocupação espacial estabelecida nos últimos dez anos. Portanto, apesar da conscientização ecológica estar em ascensão nos últimos vinte anos, não é o único fator de transformação da paisagem no sentido da busca de uma sustentabilidade ambiental.

Por, outro lado, entende-se que a criação e aplicação da legislação ambiental, gerando regramentos e limitações ao uso inadequado dos elementos

naturais da paisagem, tende a influenciar o manejo sustentável dessas áreas no médio e longo prazo.

9 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse capítulo apresenta as reflexões realizadas após as análises dos resultados (Capítulo 8), bem como, sucintas recomendações para outros trabalhos e ações que venham a ser realizados na BHRM, utilizando dados dessa pesquisa.

Embora a resolução das informações da Imagem SPOT de 2004 (*pixel* de 10 metros) permitisse maior escala nos produtos cartográficos e, conseqüentemente, melhor identificação das informações sobre APP's, a apresentação final desses produtos, bem como dos dados quantitativos tabelados nesse trabalho foram elaborados em escala compatível com a base cartográfica existente (1:50.000).

Entende-se que a legislação ambiental pode ser utilizada para promover uma organização sustentável do uso dos recursos naturais e as APP's representam porções territoriais estratégicas para esta ordenação, pois não exigem indenização por parte do governo e as limitações de seu uso são, de forma genérica, previstas na atual Constituição Federal. Além do que, as características geomorfológicas e ecológicas dessas áreas não recomendam sua destinação para usos agropecuários ou urbanos. Considerando as características ambientais das APP's localizadas no núcleo urbano de Barra do Ouro, bem como seus altos índices atuais de ocupação, recomenda-se um melhor planejamento visando conter a expansão sobre estas áreas, juntamente com a implantação de medidas estruturais emergenciais relacionadas à contenção de taludes e saneamento básico.

Nos setores 2 e 3, recomenda-se maiores diligências dos órgãos de fiscalização e controle ambientais em parceria com a extensão rural (EMATER/RS), visando instruir os proprietários rurais no respeito à legislação ambiental vigente, especialmente relacionadas às APP's (áreas de vegetação ciliar) e ARL (Áreas de Reserva Legal, que no estado do RS é de 20 % da superfície total da propriedade).

Urge, portanto uma integração entre a difusão dos pressupostos legais, acompanhado de orientações relacionadas ao manejo sustentável dos recursos naturais (através da extensão rural), excluindo essas áreas APP's) dos manejos intensivos e adaptando à realidade dos diferentes setores dessa bacia, visando a manutenção e/ou melhorias da sustentabilidade das propriedades rurais.

Recomenda-se, portanto que as instituições governamentais responsáveis pela pesquisa e extensão rural dêem atenção especial ao Setor 1, onde as características ambientais apresentam maiores restrições legais aos empreendimentos agropecuários.

No entanto, deve-se atentar ao exagero da aplicação de preceitos legais sobre os pequenos agricultores familiares que possuem utilização direta dos recursos naturais relacionados com vegetação nativa (especialmente os que utilizam técnicas dos Sistemas Agrícolas Tradicionais), afetando a reprodução do modo de produção, podendo “acelerar o processo de empobrecimento” desses agentes intensificando a migração campo-cidade (RIBAS & MIGUEL, 2004, p.594).

Para tanto, entende-se que as instituições relacionadas à gestão e controle ambientais (SEMA, PATRAM, EMATER, Prefeitura Municipal, CERBMA e Comitê Tramandaí) devam trabalhar em conexão e sinergia com as Universidades e outras instituições que desenvolvam pesquisa, ensino e extensão na BHRM (UFRGS, Unisinos, FACOS/FACAD, ULBRA, UNISC, FEPAGRO e ONG's ambientalistas: ANAMA, Farol da Terra, entre outras). No entanto, registra-se que, recentemente, os projetos: Samambaia-preta (ANAMA – DESMA), Ecoturismo (ANAMA) e AgroCulturas (ANAMA – DESMA e Parceiros) estão promovendo o início desse diálogo institucional, sendo o primeiro pioneiro dessa conjuntura histórica.

Um bom exemplo desse contexto, é o que ocorre com a extração sustentável da samambaia-preta²⁵ que, após muitos anos de estudo, está sendo legalizada através dos trabalhos do DESMA, ANAMA e SEMA/RS. O manejo desse vegetal é de baixíssimo impacto visto que não envolve maquinários e os itens extraídos são as frondes (“folhas” das pteridófitas) equivalendo a uma “poda”, onde o indivíduo não é suprimido pois mantêm-se o caule que é subterrâneo, permitindo o rebrote e a renovação da planta. Inclusive, entende-se que sua extração seja compatível com as APP's de declividade (Setor 1).

²⁵ A ANAMA e o DESMA (PGDR – UFRGS) vêm desenvolvendo, desde 2000, pesquisas básicas e aplicadas relacionadas com avaliação etnobiológica e socioeconômica, cadeia produtiva, práticas de manejo sustentável e subsídios para a legalização da samambaia-preta (*Rhumora adiantiformis*) e dos frutos da palmeira-juçara (*Euterpe edulis*). Parte desses estudos obteve apoio Institucional e financeiro do governo gaúcho, incluindo a Secretaria Estadual de Meio Ambiente (DEFAP–SEMA/RS).

Por fim, esse trabalho parte do pressuposto de que toda intervenção em prol do desenvolvimento rural, dessa região, deve levar em consideração as condições de reprodução dos sistemas naturais e sociais existentes e suas peculiaridades nos diferentes setores da BHRM.

CONTRIBUIÇÕES PARA OUTROS TRABALHOS A SEREM REALIZADOS NA ÁREA DE ESTUDO (BHRM)

Considerando que os SIG's permitem a localização espacial precisa dos objetos geográficos, disponibilizando o acesso às informações de seu acervo, bem como, sua integração às demais informações existentes nesse banco de dados, sua estrutura subsidia análises ambientais dos fenômenos existentes e sua utilização no processo decisório da gestão socioambiental local.

Uma contribuição possível dessa pesquisa para outros trabalhos de extensão e pesquisa, a desenvolver-se na área de estudo, é justamente na organização e alimentação de um banco de dados socioambientais a ser integrado na estruturação do Sistema de Informações Geográficas (SIG) da BHRM. O dados aqui gerados estão disponíveis (em formato editável) para qualquer instituição interessada.

Portanto, percebe-se a utilidade para outros trabalhos em andamento, ou a serem desenvolvidos na BHRM (e região do Litoral Norte), tais como:

- Organização de um Banco de Dados, integrando as demais pesquisas desenvolvidas na BHRM, possibilitando o desenvolvimento de um Sistema de Informações Geográficas (SIG) disponíveis em nível interativo (usuários ativos) para o Programa de Conservação da Mata Atlântica no RS (SEMA-KfW) incluindo o setor de Geoprocessamento da FEPAM - Serviços do Litoral.
- Contribuição para elaboração do SIG do **Projeto de Conservação da Mata Atlântica do RS** (coordenado pelo CERBMA/RS), o qual abrange a área de estudo dessa pesquisa, especialmente a REBIO da Serra Geral e sua Zona de Amortecimento (que possui aproximadamente 85% de suas áreas na BHRM), incluindo a possibilidade de execução, nessas áreas, de “Projetos Demonstrativos” relacionados com sustentabilidade ambiental. A principal contribuição será a disponibilização dos produtos cartográficos aqui gerados, bem como, as demais informações socioambientais, para integrar o acervo

desse Programa, especialmente para ações na Unidade de Conservação supracitada.

- Realização do Microzoneamento das propriedades rurais da BHRM, juntamente com Comitê Tramandaí, Projeto de Conservação da Mata Atlântica (SEMA - KfW) e Secretaria Estadual de Agricultura e Abastecimento do (SAA -RS), envolvendo a EMATER e a FEPAGRO-Maquiné. Esse projeto se encontra atualmente no “mundo das idéias”, aguardando ser priorizado pela políticas governamentais do RS.
- Atualização do Inventário Florestal Estadual, juntamente com o DEFAP – SEMA/RS, auxiliando na alimentação do SIG existente (IFC 1,0), utilizando essa pesquisa realizada na BHRM para auxiliar nas atividades de demarcação das Áreas de Reserva Legal (ARL) das propriedades rurais, podendo, inclusive, oferecer assistência técnica gratuita, em parceria com o Sindicato Rural de Maquiné e Conselho Municipal de Agricultura.
- Apoiar o Comitê de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Rio Tramandaí (Comitê Tramandaí) no planejamento de ações relacionadas com a recuperação de ÁPP's, localizadas nas margens dos corpos hídricos e nascentes. Essas áreas são estratégicas para a conservação da qualidade e quantidade desses bens públicos. Atualmente, esse “Parlamento das Águas” encontra-se na fase final da elaboração do Plano de Bacia, importante instrumento técnico administrativo de gestão socioambiental de curto e médio prazo dessa unidade territorial natural, a bacia hidrográfica (BRASIL, 1997).
- Disponibilizar os produtos cartográficos aqui gerados, bem como, as demais informações socioambientais, para integrar o Projeto de Ecoturismo desenvolvido pela ANAMA (e demais parceiros) na BHRM.
- Auxiliar no Monitoramento ambiental das micro-bacias em melhor estado de conservação, especialmente a do rio Lageado, Ligeiro, Garapiá, Carvão e Rio do Ouro.

10 - PARCERIAS INSTITUCIONAIS

As parcerias institucionais citadas abaixo são Instituições e Pessoas cujo envolvimento foram (e são) de grande importância ao desenvolvimento deste trabalho em função do vínculo existente com a gestão sócio-ambiental da área de estudo, bem como, com contribuições metodológicas e de informações pertinentes ao tema.

- Ong Ação Nascente Maquiné (ANAMA) - Associação multidisciplinar de caráter conservacionista contribuiu com as informações das pesquisas e trabalhos de extensão realizados no vale do rio Maquine, especialmente o “Diagnóstico Sócio Econômico Ambiental do Município de Maquiné” realizado em 1998/1999 (GERHARDT *et al*, 2000) e os dois “Encontros de Pesquisadores do Vale do Rio Maquiné” (PEROTTO *et al*, 2000; 2002). Esta associação é membro do Comitê de Gerenciamento da Bacia do rio Tramandaí (Comitê Tramandaí) e do Comitê Estadual da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (CERBMA/RS).
- Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Rural (PPGDR) vinculado à Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) – contribuiu com as informações de pesquisas, incluindo dissertações e teses de pós-graduação, bem como atividades de extensão realizados no vale do rio Maquiné e Litoral Norte do RS. Desde 2005, o PGDR em parceria com a ANAMA (e outras Instituições interessadas) criou um grupo de pesquisa denominado **DESMA** - Núcleo de Estudos em Desenvolvimento Rural Sustentável e Mata Atlântica, que possui pesquisas e atividades de extensão relacionadas com o manejo da samambaia-preta (*Rhumora adiantiformis*) e da palmeira-juçara (*Euterpe edulis*), também denominado de palmito-juçara ou ripa.
- Centro de Ecologia (CENECO) da Universidade Federal do RS contribuiu com informações de pesquisas, incluindo dissertações e teses de pós-graduação, bem como atividades de extensão realizados no vale do rio Maquine, especialmente os trabalhos desenvolvidos por Becker (2002) sobre o estado de conservação da BHRM e os dois “Encontros de Pesquisadores do Vale do Rio Maquiné” (PEROTTO *et al*, 2000 e 2002).

- Comitê Estadual da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica do RS (CERBMA/RS) – Colegiado de composição paritária (Governo/Comunidade) vinculado a Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA/RS) responsável pela implementação da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica no RS, contribuiu com seu acervo de informações técnicas e legislações específicas relacionadas com o tema e área de estudo.
- FEPAM (órgão governamental licenciador e de proteção ambiental do estado do RS) - através do Núcleo de Geoprocessamento e Serviço da Região do Litoral contribuiu com informações geográficas da área de estudo, especialmente relacionadas com cartografia e Geoprocessamento, compartilhando inclusive uma cena (georreferenciada) do satélite SPOT 5 de 2004 (acervo do SIG do “Programa de Conservação da Mata Atlântica do RS” coordenado pelo CERBMA/RS com recursos do governo gaúcho e do banco alemão KfW, em desenvolvimento desde 2003).
- Departamento de Florestas e Áreas Protegidas (DEFAP) vinculado a Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA/RS) responsável pela gestão das Unidades de Conservação e da política florestal estadual, incluindo o licenciamento envolvendo supressão de vegetação nativa, disponibilizou dados do Inventário Florestal concluído em 2001.
- Comitê de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do rio Tramandaí (Comitê Tramandaí) – órgão que congrega comunidade, governo e usuários envolvidos na gestão ambiental das águas desta bacia incluindo a bacia hidrográfica do rio Maquiné, contribuiu com seu acervo de informações técnicas e legislações específicas relacionadas com o tema e área de estudo. No presente momento este “Parlamento das Águas” está concluindo a elaboração de seu Plano de Bacia que irá planejar e normatizar o uso atual e futuro dos recursos hídricos nesta bacia hidrográfica. É oportuno lembrar que as APP’s relacionadas com corpos hídricos exercem uma importância fundamental sobre a qualidade e quantidade destes recursos.
- Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – através do Programa de Pós-graduação em Geografia contribuiu com a orientação (Prof^a.Dr^a. Ângela Beltrame), subsídios e reflexões metodológicas e apoio às atividades de campo utilizadas durante o desenvolvimento desta pesquisa.

11 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB' SABER, A. N. *et al.* Geografia e Questão Ambiental. SP, Marco Zero, 1988.
- AMBIENTEBRASIL. Jornal eletrônico de notícias ambientais disponível em <<http://www.ambientebrasil.com.br>> acessado em 28 de setembro de 2005.
- _____. Jornal eletrônico de notícias ambientais disponível em <<http://www.ambientebrasil.com.br>> acessado em 26 de fevereiro de 2006.
- ANDERSON, Paul S. Princípios da Cartografia Básica. Copyright Paul S. Anderson, 1982. Disponível em <<http://lilt.ilstu.edu/psanders/Default.htm>> acessado em 07/03/2005.
- BECKER, Fernando G. **Distribuição e abundância de peixes e suas relações com características de hábitat local, bacia de drenagem e posição espacial em riachos de Mata Atlântica (bacia do rio Maquiné, RS, Brasil).** Tese doutorado em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos (PPG-ERN/UFSCar), SP. 201p. 2002.
- BELTRAME, Ângela da V. **Diagnóstico do Meio Físico de Bacias Hidrográficas: Modelo e Aplicação**, Florianópolis: Editora da UFSC. 112p. 1994.
- BERQUE, A. **Paisagem Marca, Paisagem Matriz: Elementos da Problemática para uma Geografia Cultural.** Traduzido por Ferreira, E.M.V. & Oliveira, Anne-Marie M. In: CORRÊA , R. L e ROSENDAHL, Z. (Org.). Paisagem, tempo e cultura. Rio de Janeiro: Editora da UERJ, p 84-91. 1998.
- BOCUHY, Carlos. **O Brasil das APP's – Áreas de Preservação Provisórias.** Artigo, 6p. disponível em www.ambientebrasil.com.br, acessado em 09/06/2005.
- BRASIL. **Lei Federal 4.771/65 - Código Florestal Brasileiro.** Brasília: Diário Oficial da União (DOU) 16 de setembro de 1965.
- _____. **Lei Federal 5.197/67 – Lei de proteção a Fauna.** Brasília: Diário Oficial da União (DOU), 05 de janeiro de 1967.
- _____. **Lei Federal 6.938 - Política Nacional de Meio Ambiente.** Brasília: Diário Oficial da União (DOU), 31 de agosto de 1981.
- _____. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília: Centro Gráfico do Senado Federal, 292 p. 1988.

_____. **Lei Federal 7.803 – altera artigos do Código Florestal.** Brasília: Diário Oficial da União (DOU), 18 de julho de 1989.

_____. **Lei Federal 9.519 – complementa o Código Florestal.** Brasília: Diário Oficial da União (DOU), 21 de janeiro de 1992.

_____. **Decreto Federal 750/93.** Brasília: Diário Oficial da União (DOU), 11 de fevereiro de 1993.

_____. **Lei Federal 9.433/97 - Sistema Nacional de Recursos Hídricos.** Brasília: Diário Oficial da União (DOU), 09 de janeiro de 1997.

_____. **Lei Federal 9.605/98 - Lei de Crimes Ambientais.** Brasília: Diário Oficial da União (DOU), 13 de fevereiro de 1998.

_____. **Lei Federal 9.985/00 – Lei do SNUC.** Brasília: Diário Oficial da União (DOU), 19 de julho de 2000.

_____. **Medida Provisória 2.166-67/2001 – Altera e complementa o Código Florestal.** Brasília: Diário Oficial da União (DOU), 24 de agosto de 2001.

_____. **Lei Federal 11.428/06 – Lei da Mata Atlântica.** Brasília: Diário Oficial da União (DOU), 26 de dezembro de 2006 e 09 de janeiro de 2007.

CAPRA, F. **O ponto de mutação, a ciência, a sociedade, a cultura emergente.** SP, Ed. Cultrix, 1980.

_____. **A Teia da Vida: Uma Nova Compreensão Científica dos sistemas Vivos.** SP, Ed. Pensamento - Cultrix, 7ª edição, 256p, 2002.

CASSETI, V. **Geomorfologia.** Disponível em <<http://www.funape.org.br/geomorfologia>> acessada em 20 agosto de 2006.

Comitê Estadual da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica – CERBMA/RS. Relatório final do “**workshop sobre águas e florestas**” realizado em Capão da Canoa pelo CERBMA - RS e pelo Comitê dos Recursos hídricos do rio Tramandaí. Porto Alegre: FEPAM, junho de 2000.

Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução 01/86 - EIA/RIMA.** Brasília: MMA – BRASIL, 1986. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/conama/legislacao>> acessado em 15 maio de 2005.

_____. **Resolução 237/97 – Licenciamento Ambiental.** Brasília: Diário Oficial da União (DOU), 20 dezembro de 1997. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/conama/legislacao>> acessado em 15 maio de 2005.

- _____. **Resolução 303/02 – Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.** Brasília: Diário Oficial da União (DOU), 20 de março de 2002. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/conama/legislacao>> acessado em 15 maio de 2005.
- _____. **Resolução 369/2006 – Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse Social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em APP.** Brasília: Diário Oficial da União (DOU), 29 de março de 2006. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/conama/legislacao>> acessado em maio de 2006-A.
- _____, *Site do.* <<http://www.mma.gov.br/conama>> acessado em maio de 2005.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de Sistemas Ambientais.** S. Paulo: Edgard Blücher Ltda, 236p. 1999.
- DALMORA, E. **O Papel da Agricultura Familiar no Processo de Conservação da Mata Atlântica em Santa Catarina. Modos de Apropriação e Transformação no Sistema de Gestão Ambiental na Década de 1990.** Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciências Humanas. Centro de Filosofia e Ciências Humanas, UFSC, Florianópolis, 349p. 2004.
- DALPIAZ, S. **Maquiné e Santo Antonio da Patrulha: Elos Históricos.** (P. 1 – 5) *In* PEROTTO, M. A.; GUERRA, T. & LEMOS, C.A. (org). **1º Encontro de Pesquisadores do Vale do Rio Maquiné.** Caderno de Resumos, Porto Alegre: Anama, Departamento de Ecologia/UFRGS, Secretaria Estadual do Meio Ambiente/RS, 82 p. 2000.
- DEAN, W. **A Ferro e Fogo: a História e a Devastação da Mata Atlântica Brasileira.** São Paulo: Companhia das Letras, 484p. 1997.
- DIMER, A. K. **Estudo da Situação de Maquiné.** Maquiné, EMATER. 1996.
- DUARTE, P. A. **Fundamentos de Cartografia.** Florianópolis: Ed. da UFSC, 2ª edição, 208p. 2002.
- FEPAM. **Diretrizes Ambientais para o Desenvolvimento dos Municípios do Litoral Norte, RS.** Programa de gerenciamento Costeiro, Cadernos de Planejamento e Gestão Ambiental, nº 1, 96 p., Porto Alegre: FEPAM - SEMA/RS, 2000.

- GERHARDT, C. H.; TROIAN, L.C.; GUTERREZ, L.M.; MAGALHÃES, R.G.; GUIMARÃES, L.A.; FERREIRA, L.O. & MIGUEL, L.A. **Caracterização do meio rural do município de Maquiné - RS: Subsídios para um desenvolvimento rural sustentável**. Relatório PROPESq/UFRGS, Porto Alegre, 57 p. 2000-A.
- GERHARDT, C. H., MIGUEL, L. de A. e ALVES, M. M. **A Evolução dos Sistemas Agrários do Litoral Norte do Estado do RS: O Caso do Município de Maquiné/RS**, *In* PEROTTO, M. A.; GUERRA, T. & LEMOS, C.A. (org). **1º Encontro de Pesquisadores do Vale do Rio Maquiné**. Caderno de Resumos, Porto Alegre: Anama, Departamento de Ecologia/UFRGS, Secretaria Estadual do Meio Ambiente/RS, p 53-54. 2000-B.
- GERHARDT, C. H. **Agricultores familiares**. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Rural (PPGDR/UFRGS), Porto Alegre: UFRGS, 524p. 2002.
- GOMES, Romeu. **A Análise dos Dados em Pesquisa Qualitativa**. Pág. 56 – 80 *In* MINAYO, M. C. de S. (Org) do livro: *Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade*, Editora Vozes, 13ª edição, 2003.
- GOODE, W. J. e HATT, P. K. **Métodos em Pesquisa Social**. São Paulo: Editora Nacional, 488 p. 1972.
- HARA, L.T. **Técnicas de Apresentação de Dados em Geoprocessamento**. Dissertação de Mestrado, INPE, 90p. São José dos campos, 1997. Disponível em <<http://www.dpi.inpe.br>> acessado em julho de 2005.
- HASENACK, H., FERRARO, L.W. **Considerações sobre o clima da região de Tramandaí, RS**. Porto Alegre: Pesquisas, 22:53-70, 1989.
- HORN FILHO, N. O. **Geologia das Folhas de Torres, Três Cachoeiras, Arroio Teixeira e Maquiné**, Dissertação de Mestrado no Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRGS, 241p. 1987.
- Instituto Brasileiro de Meio Ambiente - IBAMA. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC** (Lei 9985/2000). Brasília: Ministério do meio Ambiente, 2002.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Levantamento de Recursos Naturais**. Brasília, MME, 33º vol. 1981.

- _____. **Censo 2000**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>> Acessado em 22 de maio de 2006.
- LIMA, André (Org). **Aspectos Jurídicos da Mata Atlântica**. São Paulo: Instituto Socioambiental, 311 p., 2001 .
- LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. São Paulo: Cortez, 2001.
- LEFF, E. *et al.* **Manifiesto por la vida: por uma Ética para la Sustentabilidad**, 8p. 2002. Disponível em <<http://www.rolac.unep.mx/educamb/esp/mantexto.htm>> acessado em maio 2005.
- LEPSCH, I.F. (Coord). **Manual para Levantamento Utilitário do Meio Físico e Classificação de Terras no Sistema de Capacidade de Uso**. Campinas: SBCS, 175p. 1983.
- LUTZENBERGER, José A. **Fim do Futuro? Manifesto Ecológico Brasileiro**. Porto Alegre: Editora Movimento, 98p. 1986.
- LEMOS, C. A. **Qualidade da água de uma bacia hidrográfica inserida na Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, Maquiné, Rio Grande do Sul, Brasil**. Dissertação de Mestrado. Curso de Pós-Graduação em Ecologia. 98 pp. Instituto de Biociências, UFRGS. Porto Alegre. 2003.
- MARCHESAN, Jairo. **Homens e Natureza para o Capital: Algumas Considerações sobre o Problema da Água no Espaço Rural do Município de Concórdia (SC)**. Artigo aceito para publicação pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina, Luiz F. Scheibe (org.), Florianópolis: CFH – UFSC, 2005 (no prelo).
- MARCUZZO, S. F. *et al.* **A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica no Rio Grande do Sul: Situação Atual, Ações e Perspectivas**. Porto Alegre: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, Caderno Nº 11. 60p. 1998.
- MATSUSHIMA, K. Dilema Contemporâneo e Educação Ambiental: uma abordagem arquetípica e holística. Em Aberto. Brasília, 1991.
- METZGER, J. P. **O que é Ecologia de Paisagens**. Biota Neotropica Vol.1, Numero 12 <http://www.biotaneotropica.org.br/v1n12>. 9p. 2001.
- MILANO, M. S. Unidades de Conservação – Conceitos Básicos e Princípios Gerais de Conservação, Manejo e Administração”. *In: Manejo de Áreas naturais Protegidas*, UNILIVRE, Curitiba – PR, 1993.

- MONTEIRO, C. A. de F. **Os Geossistemas Como Elemento de Integração na Síntese Geográfica e Fator de Promoção Interdisciplinar na Compreensão do Ambiente**. Florianópolis: Revista de Ciências Humanas, Vol. 11 nº. 19 p 67-101, 1996.
- Ministério do Meio Ambiente - MMA. **Convenção sobre Diversidade Biológica - CDB**. Brasília: MMA/SBF, 2000.
- _____. **Característica dos Biomas Brasileiros**. Disponível em www.mma.gov.br/biomas acessado em 14 de fevereiro de 2006.
- NETO, O. C. **O Trabalho de Campo como Descoberta e Criação**. Pág. 51 – 66 *In* MINAYO, M. C. de S. (Org) do livro: Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade, Editora Vozes, 13^o edição, 2003.
- PAULINO, L. A. **Construção do Mapa Base Para Sistemas de Informações Geográficas: Uma Proposta Baseada no Levantamento das Necessidades de Usuários de Informações Cartográficas Sediados em Florianópolis, SC**. Dissertação de Mestrado Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Centro Tecnológico – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis: CT - UFSC, 145 p. 2000.
- PENTEADO – ORELLANA, M. M. **Metodologia Integrada no Estudo do Meio Ambiente**. Rio Claro, vol. 10, nº. 20 p. 125-148, 1985.
- PEREIRA, M. A. **Diagnóstico físico e sócio ambiental do Parque Municipal da Lagoa do Peri: Subsídios ao Plano de Manejo**. Florianópolis: Dissertação de Mestrado em Geografia (PPGG – CFH), Universidade Federal de Santa Catarina, 243 p. 2001.
- PEROTTO, M. A.; GUERRA, T. & LEMOS, C.A. (org). **1º Encontro de Pesquisadores do Vale do Rio Maquiné**. Caderno de Resumos, Porto Alegre: Anama, Departamento de Ecologia/UFRGS, Secretaria Estadual do Meio Ambiente/RS, 82 p. 2000.
- _____. **2º Encontro de Pesquisadores do Vale do Rio Maquiné**. Caderno de Resumos, Porto Alegre: Anama, Departamento de Ecologia/UFRGS, Secretaria Estadual do Meio Ambiente/RS, 60 p. 2002.
- PINHEIRO, E. da S. e KUX, H. J. H. **Leis Ambientais e imagens de Alta Resolução do Satélite Quickbird Aplicadas à Análise de Uma Área da**

Mata Atlântica, RS. Rio Claro: Revista Geografia Vol. 29, Nº 3, Pág. 431-451, set./dez. 2004.

PROGRAMA de PÓS-GRADUAÇÃO em GEOGRAFIA (PPGG/CFH/UFSC).

Manual de Normas Específicas para Elaboração e Apresentação de Projetos de Seminário de Qualificação e Conclusão de Dissertação de Mestrado e Tese de Doutorado. Florianópolis: PPGG/CFH/UFSC, 38p. 2005.

RECH, S. **Geografia física do vale do Maquiné.** Osório, RS, 1987.

RIBAS, R. P. e MIGUEL, L. de A. **Extração e Comercialização de Folhagens Ornamentais da Mata Atlântica: O Caso das Verdes (*Rumohra adiantiformis*) no RS.** Artigo apresentado no XLI Congresso de Economia e Sociologia Rural (2003). Rio de Janeiro: RER, vol. 42, nº 04, p. 575-596, out/dez 2004.

RIBEIRO DE MELO, Dirce. **Geossistemas: Sistemas Territoriais Naturais.** Disponível em <<http://ivairr.sites.uol.com.br/dirce.htm>> acessada em 20 de agosto de 2006.

RIO GRANDE DO SUL, **Decreto Estadual Nº 30.788/1982 - Cria Reserva Biológica da Serra Geral no município de Osório.** Porto Alegre: Diário Oficial do Estado (DOE) de 28 de julho de 1982.

_____. **Lei Estadual Nº 9.519/1992 - Cria o Código Florestal do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Diário Oficial do Estado(DOE) de 22 de Janeiro de 1992.

_____. **Lei Estadual Nº 11.520/2000 - Código Ambiental do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: DOE de 04 de agosto de 2000.

_____. **Decreto Estadual Nº 41.661/2002 - Amplia os Limites territoriais da Reserva Biológica da Serra Geral nos municípios de Maquiné, Terra de Areia e Itati.** Porto Alegre: Diário Oficial do Estado (DOE) de 05 de junho de 2002.

SAMMARCO, Y. M. **Percepções Sócio-ambientais em Unidades de Conservação – Estudo das Relações Ser Humano/Natureza como contribuição ao Processo de Educação Ambiental e Planejamento ambiental da Reserva Biológica da Serra Geral.** Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental, UFSC - Dissertação de mestrado, 259p. 2005.

SANTOS, M. **Por uma Geografia Nova.** S.P.: Ed. HUCITEC, 1986.

- _____. **A Redescoberta da Natureza.** (Aula inaugural da Faculdade de Filosofia, Letras, Ciências Humanas da USP, São Paulo). Estudos Avançados 6 (14): pág. 95 – 106, 1992.
- _____. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo; razão e emoção.** S.P: Ed. HUCITEC, 1999.
- SCHAFFER, W. B. e PROCHNOW, M. **A Mata Atlântica e Você: Como Preservar, Recuperar e se Beneficiar da mais Ameaçada Floresta Brasileira.** Brasília: APREMAVI, 156p. 2002.
- SCHEIBE, L.F. **Desenvolvimento Sustentável, Desenvolvimento Durável.** In ZABERZEWSKI, S. B. & BARCELOS, V. III Simpósio Gaúcho de Educação Ambiental, Erechim, RS, EdiFAPES, p 317-335. 2004.
- SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – SEMA/RS, *site do* Departamento de Florestas e Áreas Protegidas (DEFAP-RS) disponível em <<http://www.sema.rs.gov.br/coberturaflorestal>> acessado em maio de 2006.
- SEVEGNANI, L. **Fitossociologia de uma Floresta Secundária, Maquiné, RS.** Porto Alegre, 148p. Dissertação de Mestrado em Botânica, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995.
- SIMINSKI, A. **Formações Florestais Secundárias como Recurso para o Desenvolvimento Rural e a Conservação Ambiental no Litoral de Santa Catarina.** Florianópolis, 103p. Dissertação de Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais, Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.
- SOUZA, M.L. **O Desafio Metropolitano:** Um estudo sobre a problemática sócio-espacial nas metrópoles brasileiras. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 368p. 2000.
- TEIXEIRA, A.L.A. e CHRISTOFOLETTI, A. **Sistemas de Informações Geográficas – Dicionário Ilustrado.** São Paulo, SP: Ed. Hucitec, 244p, 1997.
- THOMPSON, P. **A Voz do Passado – História Oral.** Rio de Janeiro: Ed. Paz e Terra (Tradução Lolio L. de Oliveira), 385p. 1992.
- TRICART, J. Paysage et ecologie. Paris, Rev. Geomorph. Dynam, XXVIII (1): 81-95, 1979.
-

- VASCONCELLOS, J. M. De O. Bases Gerais de Educação Ambiental e Interpretação da Natureza *in*: **Curso de Manejo de Áreas Naturais Protegidas: Teoria e Prática**, UNILIVRE, Curitiba – PR, 1996.
- WEBER, E. J.; DUARTE, G. F; FRANK, M.; HOFF, R.; ZOMER, S.; BASSANI, E.; JUNQUEIRA, I. **Estruturação de sistemas de informação ambiental em bacias hidrográficas: o caso da bacia hidrográfica do rio Caí – RS**. In: GIS Brasil 98 – IV Congresso e feira para usuários de geoprocessamento, Anais. Curitiba/PR. 1998.
- ZACHARIAS, A. A. **Geossistemas Físico e Técnico-Sócio-Econômico Numa Visão Histórica Sistêmica e Integrada**. Revista Expressão. Disponível em <<http://www.fundeg.br/revista/expressao3>> acessado em 03 de agosto de 2006.
- ZOMMER, S. **Avaliação Ambiental do Litoral Norte Utilizando Fotografias Áreas de Pequeno Formato**. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-graduação do Centro de Estudos Costeiros (CECO – UFRGS), Porto alegre, 258p. 2001.
-

ANEXOS

I	Roteiro de Entrevista Utilizada nesta pesquisa	117
II	Organização das Principais Informações das Entrevistas	120
III	Código Florestal Brasileiro (Lei 4.771/1965) e Resolução CONAMA 303/2002 que regulamenta Áreas de Preservação Permanentes (APP's)	125
IV	Breve Glossário de Conceitos Utilizados Neste trabalho	128

ANEXO I

ROTEIRO ENTREVISTA - Mestrado PPGG/CFH/UFSC

Data:..... Localidade:.....

SETOR da Bacia: (1) Nascentes (2) Meio Vale (3) Curso Inferior do rio Maquiné

1. Agricultor & Família - Identificação do entrevistado:

Nome e idade (sigla): Estado Civil:.....

Escolaridade: **1º grau** = **2º grau** = **3º grau** =

Origem familiar:

Moradia anterior

Há quanto tempo mora neste lugar (aqui)?

Atividade atual (ocupação profissional principal):

Dados familiares:

Esposa (nome e idade):..... Origem familiar.....

Quantas pessoas moram na casa? Idade dos filhos:

Divisão social do trabalho (quantas pessoas trabalham na Propriedade):

.....

Escolaridade dos Filhos: **1º grau** = **2º grau** = **3º grau:**

2. História da propriedade

2.1 Culturas e criações que não utiliza mais (por quê e em que áreas)?

.....

Quais eram os meios de vida principais de seus pais

.....

2.2 Toposequência - Croqui da propriedade: (= Fazer no verso =)

2.3 Questões Fundiárias e a Utilização da Propriedade:

Superfície total (ST)= hectares (ha)

- superfície Utilizada (SU)= (%) do total =

a) superfície de **encosta (alto declive)** = ha (%) do total =

b) áreas **planas**= ha (%) do total =

c) áreas **médio/pouco declivosas** =.....(%) do total =.....

- rendimento anual médio (líquido)=

- Valor da propriedade (estimativa R\$/ha)=.....

- Quais as demarcações (limites) das roças ??? ..

.....

- O que limita o tamanho das roças ???

.....

- "Antigamente" (quarenta anos atrás) até onde se estendiam as roças e poteiros??

.....

- Quais eram seus limites ???

.....

.....

- Como era preparada a terra para o plantio ???

.....

- e a lenha e madeira para as benfeitorias de onde vinha ???

- Existe hoje alguma área de sua propriedade que o Sr./Sra. Não utilize diretamente??

- Por quê ???

2.4 Existem áreas de preservação em sua propriedade ???:

- De que tipo

- Área e (%) do total da propriedade =

- É importante ter alguma "área de proteção" na Propriedade ???

- Por Quê ???

2.5 Outras Fontes de Renda (Rendas Secundárias) :

Extrativismo (animal e vegetal)

Outras

2.6 Atividades de produção vegetal Culturas econômicas (para comércio) =

Onde, como cultiva =

3 - Saneamento Básico:

Esgoto: Para onde vai seu esgoto ?..... Têm algum tratamento (qual) ?.....

Lixo: Para onde vai seu lixo ? E as embalagens dos adubos ?.....

Água: De onde vem a água utilizada? A água é tratada?

De onde vem a água para a irrigação da lavoura?

Ocorrem épocas de cheias e enxurradas ?

Afetam suas roças/potreiros... ..

Existe alguma relação da origem da água com as áreas protegidas pelo governo (Reserva biológica, por exemplo)

4 - Rede de Relações

4.1 Assistência Técnica De quem recebe? (Institucionais, vizinhança, Prefeitura, outros órgãos)

4.2 Ajuda mútua (familiar, parcerias) Dinâmica de relações.....

4.3 Participa de sindicato, cooperativa ou outra associação ?

5 – Outras Percepções Socioambientais do entrevistado

5.1 Como vê a História da região:

- Essa região mudou muito desde que veio morar aqui?

.....
- No que mudou ???

.....
- Principais Ciclos Anteriores

.....
- Experiência profissional:

.....
- Como você vê sua situação de vida comparada à situação de quarenta anos atrás (No início da fase adulta dos pais) ????????

.....
- Quais as dificuldades econômicas e sociais dos anos 60 (1960 - 1970)=

.....
- havia algum órgão de fiscalização ambiental ???quando surgiu ???.....

.....
5.2 Conhece alguma Lei Ambiental (corte de madeira, ocupações de áreas de encosta, derrubada de mato nas margens dos rios)

.....
5.3 Seus vizinhos conhecem estas leis ???

.....
Será que influenciaram seu uso das terras ???????????

.....
5.4 Mudou “alguma coisa” com as Leis ambientais ???

.....
Elas influenciam na sua organização e utilização da propriedade

.....
Como

.....
5.5 Qual a orientação do sindicato rural e da EMATER sobre estas leis ???

.....
5.6 você já foi multado ou fiscalizado pelos órgãos ambientais ???

.....
Por Qué ???

.....
5.7 Mudou alguma coisa depois da Criação da REBIO

6 - Planos para o futuro

.....
6.1 – está satisfeito em morar aqui ???

.....
6.2 Pensa em deixar seu filho aqui ???

.....
6.3 Pretendes continuar **utilizando sua propriedade nos próximos 20 anos da mesma maneira que HOJE ???**

.....
Obrigado pela atenção !!!

ANEXO II

PRINCIPAIS INFORMAÇÕES DAS ENTREVISTAS DESTA PESQUISA

SECTOR	Identificação	Renda Média Anual (R\$)	Valor da Propriedade (R\$ / ha)	Área Total (ST) = ha =	Área Utilizada (SU) - em ha - (% da ST)	% da SU Áreas Alto ** Declive - Encostas	% da SU Áreas Médio/pouco ** Declive	% da SU em Áreas Planas**	Principais Atividades Produtivas	Recebe Assistência Técnica	Escolaridade (grau)	Principais Problemas Sociais/ Econômicos - Melhorou / Piorou a qualidade de vida	Limites de Utilização dos Recursos Naturais na Propriedade		Conhece legislação Ambiental - Tempo que conhece a Polícia ambiental - Leis Influem no uso da Propriedade?	Foi Multado ou Notificado	Possui Áreas Preservação - Localização - Considera Importante ***	Satisfação em morar BHRM desta maneira - Deixar Filhos na propriedade
													Antes de 1964/65	Atualmente (2004)				
1	G01	1.000,00	600,00	18	10*(55,5%)	60 %	10 %	30 %	Feijão/ milho/ porco	NÃO	1º - Incompleto	Os preços eram melhores e vendia-se toda produção - Hoje piorou a economia e melhorou a saúde/transporte	<u>Limites:</u> Estradas/perás/ proximidades de rios/plantava-se em toda "área produtiva" <u>Manejo:</u> Coivara**** tradicional	<u>Limites:</u> Próximo de casa/capoeira fina (estágio inicial). <u>Manejo:</u> Veneno sem uso de fogo	SIM - (04/05) - SIM	SIM	Sim - Baixo rendimento e difícil acesso - Importante pra o futuro	Sim - filhos depois da aposentaria
	G02	4.000,00	700,00	27	10 (37%)	60 %	-	40 %	Feijão/ milho/ porco	NÃO	1º - Incompleto	Pouca área de plantio e dificuldade de vender a produção - Melhorou a educação/transporte e e conforto (luz)	<u>Limites:</u> Não tinha limites/plantava-se em toda propriedade <u>Manejo:</u> Coivara**** tradicional/ invernada*****	<u>Limites:</u> Áreas planas/pouco inclinadas/vegetação capoeira fina (estágio inicial). <u>Manejo:</u> Veneno sem uso de fogo	SIM - (10/12) - SIM	SIM	Sim - Baixo rendimento e difícil acesso - Importante pra o futuro	Sim, mas usando mais terras - filhos não
	G03	2.000,00	800,00	75	10 (13,3%)	-	10 %	90 %	Feijão/ milho/ porco/ eucalipto/ fumo	NÃO	1º - Incompleto	Tinha mais pessoas pra trabalhar e comprar a produção/os preços eram melhores - Piorou a venda da produção e melhorou saúde/transporte/educação	<u>Limites:</u> Vizinhos/Estradas /rochedos/Plantava-se onde podia <u>Manejo:</u> Coivara tradicional**** com aceros/ tração animal/ invernada*****	<u>Limites:</u> Áreas próximas propriedade/ pouco inclinadas/vegetação capoeira <u>Manejo:</u> Veneno/Sem uso de fogo	SIM - (07/08) - SIM	SIM	Sim - Difícil acesso (encostas rochosas) - Importância: Existência das Leis Ambientais	Sim, mas transformará em sítio de lazer e receber VISITAS dos filhos
	G04	7.000,00	800,00	30	1,5 (5%)	70 %	-	30 %	Feijão/ Milho/ vinho/ porco	NÃO	1º - Incompleto	Os preços eram melhores/vendia-se fácil - Piorou a venda e melhorou transporte/saúde	<u>Limites:</u> Não tinha limites/plantava-se em toda propriedade <u>Manejo:</u> Coivara**** tradicional/ invernada*****/ tração animal	<u>Limites:</u> Próximo de casa/áreas boa produtividade/ca poeira fina <u>Manejo:</u> Veneno sem uso de fogo/pousio	SIM - (15/20) - SIM	NÃO	Sim - Área proibida por lei - Não sabe se é importante	Sim, é o meu lugar - filhos já saíram todos

	G05	7.500,00	1.000,00	25	10 (40%)	-	80 %	20 %	Feijão/ milho/ porco/ licor e cachaça	Sim	1º - Inco mple to	Os preços estão ruins e é difícil vender o que se produz – Melhorou conforto (luz)/transporte/saú de.	<u>Limites:</u> Plantava-se em toda propriedade com descanso de áreas (pousio)/ os potreiros ficavam próximo da casa <u>Manejo:</u> Coivara**** tradicional invernada****/ tração animal	<u>Limites:</u> Áreas próximas propriedade/ pouco inclinadas/vegeta ção capoeira <u>Manejo:</u> Veneno/Sem uso de fogo	NÃO – (08) – SIM	NÃO – só advertên -cia	Sim – pois não tem gente pra trabalhar lá – Se a “terra é pequena, Não é importante”	Sim – Filhos NÃO	
	G06	4.000,00	1.200- 1.500,00	12	3 (25%)	50 %	30 %	20 %	Feijão/ milho/ arroz e doces	NÃO	1º - Inco mple to	Os preços eram melhores/vendia-se fácil – Piorou a venda e melhorou transporte/saúde	<u>Limites:</u> Não se plantava numa lage (próximo a olho d’agua/divisa vizinhos <u>Manejo:</u> Coivara**** tradicional/pousio invernada****	<u>Limites:</u> Áreas próximas propriedade/ /vegetação capoeira. <u>Manejo:</u> As demais áreas mais ou menos “limpas”(pouca vegetação arbustiva) são arrendadas, sendo utilizada roçada e veneno.	NÃO – (06) – NÃO	NÃO	Sim – Local de difícil acesso para trabalhar – Não sabe se é importante	Sim – Mas filhos na Sede do município, “aqui” não.	
2	G07	60.000,0	10.000,00	34	16 (47%)	-	6 %	94 %	Hortaliças	SIM	1º - Inco mple to	O transporte era difícil e Saúde/educação eram piores – <u>Hoje</u> transporte melhorou e piorou foi a presença do IBAMA ...	<u>Limites:</u> Estradas/beira de rio/pessoas para trabalhar <u>Manejo:</u> Coivara**** tradicional/sem adubo/pousio invernada****	<u>Limites:</u> Todas áreas produtivas/capoe ira fina <u>Manejo:</u> Veneno (sem fogo)/ máquinas/adubo/ irrigação	SIM – (08) - SIM	SIM	Sim (3% propriedade) – Pai orientou/difí cil acesso – Não é importante	Sim – Filhos sim (Já trabalham junto)	
	G08	30.400,0	6.000,00	25	5 (20%)	-	-	100 %	Hortaliças/ ovos e mel	SIM	1º - Inco mple to	Antigamente eram Melhor existia grande variedade de cultivos e sementes – <u>Hoje</u> tem que comprar adubo/sementes ...	<u>Limites:</u> vizinhança/estradas/beira-de-rio e pedreiras/utiliza va-se quase todas áreas disponíveis <u>Manejo:</u> Coivara**** tradicional/sem adubo e sem veneno/ tração animal/pousio invernada****	<u>Limites:</u> Produtividade das áreas/gente para trabalhar/acesso a maquinas <u>Manejo:</u> Veneno (sem fogo)/adubo/ máquinas/irriga ção/compra sementes	SIM – (16) - SIM	SIM	Sim – Reserva Legal (20% propried.) em local de difícil acesso – SIM, é importante	Sim – Deixar os filhos	

G09	19.200,0	8.000,00	18	3,5 (20%)	-	-	100 %	Hortaliças	SIM	1º - Incompleto	Antes havia troca de produção entre vizinhos e não havia miséria – Hoje piorou ... porém a saúde melhorou.	<u>Limites:</u> Limites eram humanos (pessoas para trabalhar)/Usava toda área mas não ao mesmo tempo (pousio) <u>Manejo:</u> Coivara**** tradicional/ tração animal/pousio/inv ernada*****	<u>Limites:</u> Todas áreas produtivas/capoeira fina <u>Manejo:</u> Veneno/semente comprada/máquinas/adubo/irrigação	Pouco - (+/-15) – SIM	NÃO	Sim – Encosta onde tem nascente – Não é importante.	Sim – Deixar os filhos
G10	133.400,00	20.000,00	35	35 (100%)	-	5,7 %	91,4 %	Hortaliças	SIM	1º - completo	O transporte/saúde era ruins, porém não havia miséria nem pobreza (hoje tem).	<u>Limites:</u> Cercas dos vizinhos/banhados/estradas/beira-de-rio /utilizava-se todas áreas disponíveis <u>Manejo:</u> Coivara**** tradicional/sem adubo e sem veneno/tração animal/pousio invernada*****	<u>Limites:</u> Não mudou os critérios só mudaram os cultivos <u>Manejo:</u> Veneno (sem fogo)/máquinas/adubo/máquinas/irrigação/compramentos	NÃO – (10) – SIM	NÃO	NÃO – Não porquê Todas áreas são produtivas	Sim – Deixar os filhos (dois já trabalham com ele)
G11	48.400,0	12.000,00	41	15 (36,6%)	20 %	-	80 %	Hortaliças	SIM	1º - Incompleto	Antigamente vendia-se toda produção/transporte e era difícil – O transporte/saúde melhoraram.	<u>Limites:</u> Vizinhança/estradas/beira-de-rio /pedreiras e solos ruins/gente para trabalhar. <u>Manejo:</u> Coivara**** tradicional/sem adubo e sem veneno/ tração animal/pousio invernada*****	<u>Limites:</u> Produtividade das áreas/ acesso a maquina <u>Manejo:</u> Veneno (sem fogo)/adubo/irrigação/máquinas/compramentos	SIM – (10)- NÃO	NÃO	Não – Não porque já tem muitas áreas improdutivas	Sim – Deixar o último filho que mora na propriedade
G12	22.400,0	12.000,00	05	4 (80%)	-	-	100 %	Hortaliças	SIM (até pouco tempo)	1º - completo	Antigamente todos vendiam a produção/ninguém ficava rico mas não existia pobreza – O transporte/saúde melhorou	<u>Limites:</u> Vizinhos/estrada RS 484/beira-de-rio/pedreira/ utilizava-se quase toda área disponível – com pousio <u>Manejo:</u> Coivara**** tradicional/sem adubo e sem veneno/ tração animal/pousio invernada*****	<u>Limites:</u> Produtividade das áreas/acesso maquinas/utiliza-se quase toda área sem pousio Não houve diminuição das áreas cultivadas <u>Manejo:</u> Veneno (sem fogo)/máquinas/adubo/irrigação/compramentos	SIM – (10/12)- Pouco	NÃO	Sim – Solo pedregoso e improdutivo (?) – Talvez Seja importante	Sim – Filhos Não

3	G13	45.000,0	20.000,00	18	18 (100%)	-	-	100 %	Hortaliças	SIM	1º - Incompleto	Sobrava comida e “faltava” dinheiro(moeda) pois se trocava entre os vizinhos – <u>Hoje</u> : Estudo e saúde melhoraram	<u>Limites</u> : Banhados (onde o gado utilizava)/ beira-do-rio (junto ao barranco)/ BR 101/utilizava-se todas áreas disponíveis <u>Manejo</u> : Coivara**** tradicional/roçada de limpeza do campo incluindo fogo (pouco e bem controlado)/ sem adubo e sem veneno/ criação de gado sem cercas na proximidade do rio/ poucas vacinas	<u>Limites</u> : Os limites não mudaram <u>Manejo</u> : Veneno (sem fogo)/Várias vacinas e aquisição de matrizes animais	Pouco – (10) – SIM	NÃO Vizinho Sim	Não – Utiliza toda área – Não é importante “pois não dá para produzir nela”	Sim – um filho sim (o que mora hoje)
	G14	60.000,0	20.000,00	38	37 (97,3%)	-	-	100 %	Arroz	SIM	2º - completo	Antes era pior/quando chovia não dava para trabalhar – <u>Hoje</u> tem tecnologia/máquinas/tratores e ficou mais fácil trabalhar	<u>Limites</u> : Vizinhança/estradas/beira-de-rio/ utilizava-se quase todas áreas Disponíveis <u>Manejo</u> : Coivara**** tradicional/sem adubo e sem veneno/ tração animal/pousio	<u>Limites</u> : Produtividade das áreas – aproximadamente 15 metros do rio não é cultivado <u>Manejo</u> : Uso intensivo de venenos e adubos/sem fogo/uso intensivo de máquinas/irrigação/comprimentos (arroz)	SIM - (06) – SIM	SIM	Não – Não é importante	Sim – com os filhos
	G15	40.000,0	20.000,00	68	65 (95,5%)	-	-	100 %	Gado	SIM	2º - completo	Antes (sem luz) não dava para armazenar a Carne – <u>Hoje</u> : o conforto melhorou mas os custos com a produção e controle de doenças aumentaram	<u>Limites</u> : Limites com vizinhos (cercas) e rio Maquine (sem cercas)/ utilizava todas áreas disponíveis <u>Manejo</u> : Coivara**** tradicional/sem adubo e sem veneno/ tração animal/invernada**** e criação de gado extensiva	<u>Limites</u> : Os limites não mudaram, porém diminuiu a produção. <u>Manejo</u> : Veneno herbicida (sem fogo)/ máquinas/ compra matrizes.	SIM – (06/08) – NÃO	NÃO	Não – Não pois já tem bastante área sem produzir na BHRM	Sim – Filhos não

G16	35.000,0	22.000,00	30	30 (100%)	-	-	100 %	Tijolos	NÃO	1º- com pleto	Antigamente se vendia toda a produção de tijolos/tinha mais gente morando aqui construindo – Hoje:Saúde melhorou/vendas pioraram ...	<u>Limites:</u> Vizinhança/estradas/beira-de-rio/utilizava-se quase todas áreas disponíveis <u>Manejo:</u> Coivara**** tradicional/sem adubo e sem veneno/ tração animal/usava madeira nativa nos fornos	<u>Limites:</u> Limites mudaram pouco/Produtividade das áreas/ /acesso á maquinas/ <u>Manejo:</u> Veneno (sem fogo)/máquinas e adubo/últimos dez anos ocorre fiscalização e somente utiliza madeira plantada	Pouco – (10) – SIM	NÃO	Não – Não porque ainda tem área produtivas	Sim – Filhos: Não sabe
G17	52.000,0	20.000,00	20	18 (90%)	-	-	100 %	Hortaliças	SIM	1º- com pleto	Antigamente vendia-se toda produção mas trabalhava-se muito – Hoje tem máquinas e o transporte melhorou.	<u>Limites:</u> Barrancos rio/vizinhança/estradas/utilizava-se quase todas áreas disponíveis <u>Manejo:</u> Coivara**** tradicional/sem adubo e sem veneno/ tração animal/pousio inverna****	<u>Limites:</u> Mudaram pouco/Produtividade das áreas/ /acesso a maquinas. <u>Manejo:</u> Veneno (sem fogo)/adubo/irrigação/máquinas/ compra sementes	Pouco – (10) – SIM	NÃO - Vizinho Sim	NENHUMA – Não precisa, não é importante	Sim – filho sim (pelo menos um filho)
G18	68.400,0	15.000,00	20	17 (85%)	-	-	100 %	Hortaliças	SIM	1º - Inco mple to	Antes vendia-se toda produção e que sobrava dava-se aos animais – Hoje os riscos são maiores mas com máquinas/ “remédios”(venenos) o rendimento é maior.	<u>Limites:</u> Cercas vizinhos/ estradas/produktividade das áreas e gente pra trabalhar /utilizava-se quase todas áreas disponíveis <u>Manejo:</u> Coivara**** tradicional/sem adubo e sem veneno/ tração animal/pousio inverna****	<u>Limites:</u> Limites não mudaram/Produktividade das áreas/ acesso máquinas <u>Manejo:</u> Veneno (sem fogo)/adubo/ máquinas/irrigação/compra sementes	Pouco – (09) – Sim	NÃO – Conhec e alguém	Não – Sim é importante se o governo pagar pelo “Não uso da Terra”	Sim – os dois filhos

Fonte: Entrevistas da Pesquisa “A Influência da Legislação Ambiental no Uso e Conservação da Bacia Hidrográfica do Rio Maquiné (RS) no Período de 1964 a 2004”. Marco Perotto, Mestrado PPGGeo/UFSC, 2006.

Observações:

* Não utiliza toda área (SU) ao mesmo tempo durante o ano, portanto o índice anual de uso é menor que 55,5 %.

** **A Declividade** das áreas apresentada em porcentagem e graus (entre parênteses) foi adaptada de LEPSCH (1983). Planas: declividade do terreno entre 0 e 17 % (inferior a 10°); médio/pouco declivosas: declividade do terreno entre 17 e 46 % (10° e 25°); e, declivosas: declividade do terreno acima de 46 % (superior a 25°).

*** Não foram citadas nesta tabela as opiniões dos informantes sobre a REBIO da Serra Geral (itens 3 e 5.7 – anexo 1) pois a maior parte declara desconhecer ou ser indiferente sua existência (em relação aos objetivos desta pesquisa).

**** **Coivara**: Manejo agrícola tradicional através da derrubada da vegetação arbustiva/arbórea (em estágio inicial e médio de regeneração), e após secar durante alguns dias, é utilizado a queimada controlada com aceiros. Após o esfriamento recolhe-se as madeiras para utilizar como “lenha” na propriedade, e somente neste momento é realizado o plantio, com manutenções de uma ou duas “capinadas” (retirada de gramíneas e outras ervas competidoras com o auxílio de enxada). Normalmente após a colheita do segundo plantio deixava-se “descansando” (POUSIO) por dois ou três anos.

***** **Invernada**: é o manejo de gado, outrora muito freqüente em toda a BHRM, ainda presente no setor de nascentes (Setor 1), envolvendo a disposição de animais (porcos ou gado vacun) nas roças de encosta que foram utilizadas no verão e que durante seu “abandono” (pousio) de inverno encontram-se em estágio inicial de sucessão vegetal. Neste período onde o pasto (gramíneas) cresce em taxas bem menores que o verão e não teria condições de engordar estes animais (gado/porcos), já este manejo promove um bom aproveitamento da disponibilidade sazonal de alimentos com baixa manutenção.

ANEXO III

A) LEI Nº 4.771, DE 15 DE SETEMBRO DE 1965

Essa Lei institui o novo Código Florestal Brasileiro (foi atualizada até a Lei nº 9.985/2000 e MP Nº 2.166-67/24.08.2001 já inseridas no texto) e pode ser consultada nos *sites*: www.planalto.gov.br/legislacao e www.mma.gov.br/conama/legislacao).

B) RESOLUÇÃO CONAMA Nº 303, DE 20 DE MARÇO DE 2002

Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA, no uso das competências que lhe são conferidas pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990, e tendo em vista o disposto nas Leis nos 4.771, de 15 de setembro e 1965, 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e o seu Regimento Interno, e Considerando a função sócio-ambiental da propriedade prevista nos arts. 5º, inciso XXIII, 170, inciso VI, 182, § 2º, 186, inciso II e 225 da Constituição e os princípios da prevenção, da precaução e do poluidor-pagador;

Considerando a necessidade de regulamentar o art. 2º da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, no que concerne às Áreas de Preservação Permanente;

Considerando as responsabilidades assumidas pelo Brasil por força da Convenção da Biodiversidade, de 1992, da Convenção Ramsar, de 1971 e da Convenção de Washington, de 1940, bem como os compromissos derivados da Declaração do Rio de Janeiro, de 1992;

Considerando que as Áreas de Preservação Permanente e outros espaços territoriais especialmente protegidos, como instrumentos de relevante interesse ambiental, integram o desenvolvimento sustentável, objetivo das presentes e futuras gerações, resolve:

Art. 1º Constitui objeto da presente Resolução o estabelecimento de parâmetros, definições e limites referentes às Áreas de Preservação Permanente.

Art. 2º Para os efeitos desta Resolução, são adotadas as seguintes definições:

I - nível mais alto: nível alcançado por ocasião da cheia sazonal do curso d'água perene ou intermitente;

II - nascente ou olho d'água: local onde aflora naturalmente, mesmo que de forma intermitente, a água subterrânea;

III - vereda: espaço brejoso ou encharcado, que contém nascentes ou cabeceiras de cursos d'água, onde há ocorrência de solos hidromórficos, caracterizado predominantemente por renques de buritis do brejo (*Mauritia flexuosa*) e outras formas de vegetação típica;

IV - morro: elevação do terreno com cota do topo em relação a base entre cinquenta e trezentos metros e encostas com declividade superior a trinta por cento (aproximadamente dezessete graus) na linha de maior declividade;

V - montanha: elevação do terreno com cota em relação a base superior a trezentos metros;

VI - base de morro ou montanha: plano horizontal definido por planície ou superfície de lençol d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota da depressão mais baixa ao seu redor;

VII - linha de cumeada: linha que une os pontos mais altos de uma seqüência de morros ou de montanhas, constituindo-se no divisor de águas;

VIII - restinga: depósito arenoso paralelo a linha da costa, de forma geralmente alongada, produzido por processos de sedimentação, onde se encontram diferentes comunidades que recebem influência marinha, também consideradas comunidades edáficas por dependerem mais da natureza do substrato do que do clima. A cobertura vegetal nas restingas ocorrem mosaico, e encontra-se em praias, cordões arenosos, dunas e depressões, apresentando, de acordo com o estágio sucessional, estrato herbáceo, arbustivos e arbóreo, este último mais interiorizado;

IX - manguezal: ecossistema litorâneo que ocorre em terrenos baixos, sujeitos à ação das marés, formado por vasas lodosas recentes ou arenosas, às quais se associa, predominantemente, a vegetação natural conhecida como mangue, com influência flúviomarinha, típica de solos limosos de regiões estuarinas e com dispersão descontínua ao longo da costa brasileira, entre os estados do Amapá e Santa Catarina;

X - duna: unidade geomorfológica de constituição predominante arenosa, com aparência de câmorro ou colina, produzida pela ação dos ventos, situada no litoral ou no interior do continente, podendo estar recoberta, ou não, por vegetação;

XI - tabuleiro ou chapada: paisagem de topografia plana, com declividade média inferior a dez por cento, aproximadamente seis graus e superfície superior a dez hectares, terminada de forma abrupta em escarpa, caracterizando-se a chapada por grandes superfícies a mais de seiscentos metros de altitude;

XII - escarpa: rampa de terrenos com inclinação igual ou superior a quarenta e cinco graus, que delimitam relevos de tabuleiros, chapadas e planalto, estando limitada no topo pela ruptura positiva de declividade (linha de escarpa) e no sopé por ruptura negativa de declividade, englobando os depósitos de colúvio que localizam-se próximo ao sopé da escarpa;

XIII - área urbana consolidada: aquela que atende aos seguintes critérios:

- a) definição legal pelo poder público;
- b) existência de, no mínimo, quatro dos seguintes equipamentos de infra-estrutura urbana:
 1. malha viária com canalização de águas pluviais,
 2. rede de abastecimento de água;
 3. rede de esgoto;
 4. distribuição de energia elétrica e iluminação pública ;
 5. recolhimento de resíduos sólidos urbanos;
 6. tratamento de resíduos sólidos urbanos; e
- c) densidade demográfica superior a cinco mil habitantes por km².

Art. 3º Constitui Área de Preservação Permanente a área situada:

I - em faixa marginal, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura mínima, de:

- a) trinta metros, para o curso d'água com menos de dez metros de largura;**
- b) cinquenta metros, para o curso d'água com dez a cinquenta metros de largura;**
- c) cem metros, para o curso d'água com cinquenta a duzentos metros de largura;**
- d) duzentos metros, para o curso d'água com duzentos a seiscentos metros de largura;**
- e) quinhentos metros, para o curso d'água com mais de seiscentos metros de largura;**

II - ao redor de nascente ou olho d'água, ainda que intermitente, com raio mínimo de cinquenta metros de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica contribuinte;

III - ao redor de lagos e lagoas naturais, em faixa com metragem mínima de:

- a) trinta metros, para os que estejam situados em áreas urbanas consolidadas;
- b) cem metros, para as que estejam em áreas rurais, exceto os corpos d'água com até vinte hectares de superfície, cuja faixa marginal será de cinquenta metros;

IV - em vereda e em faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de cinquenta metros, a partir do limite do espaço brejoso e encharcado;

V - no topo de morros e montanhas, em áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura mínima da elevação em relação a base;

VI - nas linhas de cumeada, em área delimitada a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura, em relação à base, do pico mais baixo da cumeada, fixando-se a curva de nível para cada segmento da linha de cumeada equivalente a mil metros;

VII - em encosta ou parte desta, com declividade superior a cem por cento ou quarenta e cinco graus na linha de maior declive;

VIII - nas escarpas e nas bordas dos tabuleiros e chapadas, a partir da linha de ruptura em faixa nunca inferior a cem metros em projeção horizontal no sentido do reverso da escarpa;

IX - nas restingas:

a) em faixa mínima de trezentos metros, medidos a partir da linha de preamar máxima;

b) em qualquer localização ou extensão, quando recoberta por vegetação com função fixadora de dunas ou estabilizadora de mangues;

X - em manguezal, em toda a sua extensão;

XI - em duna;

XII - em altitude superior a mil e oitocentos metros, ou, em Estados que não tenham tais elevações, à critério do órgão ambiental competente;

XIII - nos locais de refúgio ou reprodução de aves migratórias;

XIV - nos locais de refúgio ou reprodução de exemplares da fauna ameaçadas de extinção que constem de lista elaborada pelo Poder Público Federal, Estadual ou Municipal;

XV - nas praias, em locais de nidificação e reprodução da fauna silvestre.

Parágrafo único. Na ocorrência de dois ou mais morros ou montanhas cujos cumes estejam separados entre si por distâncias inferiores a quinhentos metros, a Área de Preservação Permanente abrangerá o conjunto de morros ou montanhas, delimitada a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura em relação à base do morro ou montanha de menor altura do conjunto, aplicando-se o que segue:

I - agrupam-se os morros ou montanhas cuja proximidade seja de até quinhentos metros entre seus topos;

II - identifica-se o menor morro ou montanha;

III - traça-se uma linha na curva de nível correspondente a dois terços deste; e

IV - considera-se de preservação permanente toda a área acima deste nível.

Art. 4º O CONAMA estabelecerá, em Resolução específica, parâmetros das Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso de seu entorno.

Art. 5º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, revogando-se a Resolução

CONAMA 004, de 18 de setembro de 1985.

JOSÉ CARLOS CARVALHO - Presidente do Conselho

Publicada DOU 13/05/2002

OBS1: Os grifos são nossos.

OBS2: Essa resolução pode ser consultada nos sites: www.planalto.gov.br/legislacao e www.mma.gov.br/conama/legislacao.

ANEXO IV

BREVE GLOSSÁRIO de TERMOS UTILIZADOS NESSE TRABALHO

Buscando favorecer o entendimento desse trabalho por profissionais de outras áreas além da geografia, apresentamos aqui breves conceituações adaptadas da legislação consultada www.planalto.gov.br/legislacao e www.mma.gov.br/conama/legislacao, do Glossário de Conceitos Ambientais (www.ibge.gov.br), do Código Ambiental do Rio Grande do Sul (Lei Estadual Nº 11.520/2000), além de outras bibliografias utilizadas nesse trabalho, bem como, das informações presentes nas entrevistas.

Animais autóctones: exemplares representativos da fauna nativa da região onde ocorrem, nesse estudo, o Litoral Norte e Serra Geral do Rio Grande do Sul.

Animais silvestres: todas as espécies, terrestres ou aquáticas, representantes da fauna autóctone e migratória de uma região ou país.

Área urbana consolidada: aquela que atende aos seguintes critérios: **a)** definição legal pelo poder público; **b)** existência de, no mínimo, quatro dos seguintes equipamentos de infra-estrutura urbana: (1) malha viária com canalização de águas pluviais; (2) rede de abastecimento de água; (3) rede de esgoto; (4) distribuição de energia elétrica e iluminação pública; (5) recolhimento de resíduos sólidos urbanos; (6) tratamento de resíduos sólidos urbanos e **c)** densidade demográfica superior a cinco mil habitantes por km².

Áreas alagadiças: áreas ou terrenos que se encontram temporariamente saturados de água decorrente das chuvas, devido à má drenagem.

Áreas de conservação: são áreas delimitadas, segundo legislação pertinente, que restringem determinados regimes de utilização, respeitando as peculiaridades e capacidade suporte do ambiente envolvido.

Áreas degradadas: áreas que sofreram processo de degradação através de uso predatório e/ou intensivo dos recursos naturais deste ambiente.

Áreas de Preservação Permanente (APP): áreas de expressiva significação ecológica amparada por legislação ambiental vigente, considerando-se totalmente restrito qualquer regime de exploração direta ou indireta dos Recursos Naturais. Sua supressão apenas será admitida com prévia autorização do órgão ambiental competente quando for necessária a execução de obras, planos, atividades, ou projetos de utilidade pública ou interesse social, após a realização de Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EIA-RIMA).

Áreas de uso especial: são áreas com atributos especiais de valor ambiental e cultural, protegidas por instrumentos legais ou não, nas quais o Poder Público poderá estabelecer normas específicas de utilização, para garantir sua conservação.

Áreas sujeitas à inundação: áreas que equivalem às várzeas, vão até a cota máxima de extravasamento de um corpo d'água em ocorrência de máxima vazão, em virtude de grande pluviosidade.

Auditorias ambientais: são instrumentos de gerenciamento que compreendem uma avaliação objetiva, sistemática, documentada e periódica da performance de atividades e processos destinados à proteção ambiental, visando a otimizar as práticas de controle e verificar a adequação da política ambiental executada pela atividade auditada.

Bacia hidrográfica: região compreendida entre divisores de água, na qual toda água nela precipitada escoar por um único canal exutório.

Banco de dados: conjunto de arquivos relacionados entre si.

Banhados: extensões de terras normalmente saturadas de água onde se desenvolvem fauna e flora típicas e de pequeno porte.

Campo de altitude: vegetação típica de ambientes montano e alto-montano, com estrutura arbustiva e/ou herbácea, que ocorre geralmente nos cumes litólicos das serras com altitudes elevadas, predominando em clima subtropical ou temperado.

Cartografia de Base: representação do espaço físico terrestre com a maior fidelidade possível, aplicando, para isso, processos sistêmicos rígidos, exclusivos ou não, da cartografia. Tem como base de apoio topografia, geodésia, astronomia, aerofotogrametria e matemática. O sistema de projeção, a escala gráfica e a simbolização (comunicação através de simbologia padronizada) formam as suas três componentes básicas e indispensáveis da cartografia de base (ANDERSON, 1982, cap.1).

Cartografia Temática: trata-se de um subproduto da cartografia de base. Tem o objetivo de representar fenômenos ou temas sobre a base cartográfica. Para obtenção dos temas podem ser utilizadas fotografias aéreas, imagens de satélites, tabelas, levantamentos de campo, etc. Mesmo não possuindo normas tão rígidas como a cartografia de base, a cartografia temática deve respeitar alguns aspectos estéticos objetivando a clareza e harmonia na representação do tema abordado (DUARTE, 2002, p15).

Carta Topográfica: levantamentos sistemáticos normalizados, resultante de planos internacionais ou nacionais, confeccionados em pequenas e médias escalas com normas rígidas pré-definidas de apresentação. Fornecem dimensões lineares ou angulares precisas e condizentes ao sistema de projeção utilizado (DUARTE, 2002, p123).

Coivara: manejo agrícola tradicional que consiste na derrubada da vegetação arbustiva/arbórea em estágio inicial e médio de regeneração, na qual, após secar durante alguns dias utiliza-se a queimada controlada com "aceiros" (medidas de controle do fogo). Após o esfriamento são recolhidas as madeiras para utilização em forma de lenha na propriedade. Nesse momento é realizado o plantio e subseqüentes atividades de manutenção através de uma ou duas "capinadas" (retirada de gramíneas e outras ervas competidoras, com o auxílio de enxada). Normalmente, após a colheita do segundo plantio desativa-se temporariamente os usos agropecuários na área de cultivo. O termo "Pousio" está relacionado com o "descanso da área de cultivo" por dois, três ou quatro anos.

Conservação: utilização dos recursos naturais em conformidade com o manejo ecológico.

Conservação da natureza: manejo do uso humano da natureza, compreendendo a preservação a manutenção, a utilização sustentável, a restauração e a recuperação do ambiente natural, para que possa produzir o maior benefício, em bases sustentáveis, às atuais gerações, mantendo seu potencial de satisfazer as necessidades e aspirações das gerações futuras e garantindo a sobrevivência dos seres vivos em geral.

Conservação *in situ*: conservação de ecossistemas e habitat's naturais com manutenção e recuperação de populações viáveis de espécies nativas em seus meios naturais e, no caso de espécies domesticadas ou cultivadas, nos meios onde tenham desenvolvido suas propriedades características.

Conservação do solo: conjunto de ações que visam à manutenção de suas características físicas, químicas e biológicas, e, conseqüentemente, à sua capacidade produtiva, conservando-o como recurso natural permanente.

Corredores ecológicos: porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam o fluxo de genes e o movimento da biota entre elas, facilitando a dispersão de espécies e recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam, para sua sobrevivência, áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais.

Croqui: Representação gráfica esquemática simplificada, com escala variante e muitas vezes desproporcional e imprecisa, utilizada para fins explicativos.

Degradação: processo que consiste na alteração das características originais de um ambiente, comprometendo a biodiversidade local.

Desenvolvimento sustentável: desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir as suas próprias necessidades.

Diversidade biológica: a variedade de organismos vivos de todas as origens e grupos taxonômicos, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos, bem como os complexos ecológicos de que fazem parte; compreende, ainda, a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas.

Duna: unidade geomorfológica de constituição predominantemente arenosa, com aparência de câmoros ou colinas, produzida pela ação dos ventos, situada no litoral ou no interior do continente, podendo estar recoberta, ou não, por vegetação.

Escarpa: rampa de terrenos com inclinação igual ou superior a quarenta e cinco graus, que delimitam relevos de tabuleiros, chapadas e planaltos, estando limitada no topo pela ruptura positiva de declividade (linha de escarpa) e, no sopé, por ruptura negativa de declividade, englobando os depósitos de colúvio que se localizam próximo ao sopé da escarpa.

Espécie exótica: espécie que não é nativa da região considerada.

Espécie nativa: espécie própria de uma região onde ocorre naturalmente (mesmo que autóctone).

Espécie ameaçada de extinção: espécie em perigo de extinção, cuja sobrevivência é improvável, se continuarem operando os fatores causais. Inclui populações reduzidas ou em níveis críticos e habitats drasticamente reduzidos.

Espécie rara ou endêmica: espécie de ocorrência limitada a certos ambientes ou com auto-ecologia restrita a um habitat específico (o mesmo que endemismo).

Espécies silvestres não-autóctones: todas aquelas cujo âmbito de distribuição natural não se inclui nos limites geográficos do Rio Grande do Sul.

Estágio Inicial (de regeneração) - capoeira: Vegetação secundária sucessora com fisionomia herbácea/arbustiva de porte baixo (máximo 05 metros) com cobertura vegetal de baixa diversidade biológica, podendo apresentar plântulas de espécies características de outros estágios. Espécies pioneiras abundantes e ausência de sub-bosque. Poucas espécies lenhosas com DAP (Diâmetro a Altura do Peito) de até 15 cm. As epífitas, quando existentes, são representadas principalmente por líquens, briófitas e pteridófitas, com baixa diversidade; trepadeiras, se presentes, são geralmente herbáceas; serapilheira, quando existente, forma uma camada fina pouco decomposta. Na BHRM é denominada de “capoeira” e entre as espécies pioneiras encontram-se o maricá (*Mimosa bimacronata*), vassourão (*Bacharis* spp), aroeiras (*Schinus* spp), bracinga (*Mimosa scabrella*), grandíuva (*Trema micrantha*) e ingá (*Ingá* spp).

Estágio Médio (de regeneração) - capoeirão: Vegetação secundária com fisionomia arbórea e/ou arbustiva (essa última predominando sobre a herbácea), podendo constituir estratos diferenciados com cobertura arbórea, variando de aberta a fechada, com a ocorrência eventual de indivíduos emergentes e DAP apresentando amplitude moderada, com predomínio de pequenos diâmetros. Maior número de espécies de epífitas em relação ao estágio inicial e as trepadeiras, quando presentes, são predominantemente lenhosas. Serapilheira presente, variando de espessura de acordo com as estações do ano e a localização. Diversidade biológica significativa e sub-bosque presente. Na BHRM este estágio é denominado de “capoeirão”.

Estágio Avançado (de regeneração) - matão: Vegetação secundária com fisionomia arbórea dominante sobre as demais, formando um dossel fechado relativamente uniforme no porte, podendo apresentar árvores emergentes com diferentes graus de intensidade e copadas horizontalmente amplas, apresentando DAP de grande amplitude e diversidade biológica muito grande devido à complexidade estrutural. Sub-bosque normalmente menos

expressivo do que no estágio médio e presença de epífitas em grande número de espécies e com grande abundância principalmente na Floresta Ombrófila; trepadeiras, geralmente lenhosas; serrapilheira abundante. Florestas neste estágio podem apresentar fisionomia semelhante à vegetação primária. Na BHRM este estágio é denominado de “mata virgem”, “mato-grande”, “mato-verde”, “matão” ou “mato com madeira-de-lei”.

Extrativismo: sistema de exploração baseado na coleta e extração de recursos naturais renováveis (ex: samambaia-preta).

Floresta: associação de espécies vegetais arbóreas nos diversos estágios sucessionais, onde coexistem outras espécies da flora e da fauna, que variam em função das condições climáticas e ecológicas.

Floresta nativa: são as formações florestais de ocorrência natural no território do Estado do Rio Grande do Sul.

Floresta degradada: floresta que sofreu intervenção antrópica muito acentuada, a ponto de descaracterizá-la em termos de estrutura e composição florística.

Fotografias aéreas: fotografias obtidas por sensores (câmeras fotográficas) instalados em aeronaves, são elementos bases para realização de mapeamentos, especialmente cartas topográficas.

Geoprocessamento: conjunto de técnicas e procedimentos que permitem ao usuário coletar e construir bases de dados espaciais (vetoriais ou matriciais) possibilitando a representação do mundo real na forma analógica ou digital.

Geossistema: Unidades territoriais com alguma organização espacial que se destacam da “envoltura geográfica” organizado-se como um sistema integrado, composto de vários elementos, interligados e em constante fluxo de matéria e energia (MONTEIRO, 1996).

Imagens orbitais (ou sensoriamento remoto): imagens produzidas por sensores instalados em satélites (estações orbitais) gerando “cenas” com determinados recortes espaciais (geralmente quadrados) captadas através de várias frequências de ondas (denominadas bandas).

Invernada: é o manejo de gado, outrora muito freqüente na BHRM e ainda presente no Setor de Nascentes (Setor 1) envolvendo a disposição de animais (porcos ou gado vacun) nos locais de encosta onde foram utilizadas no verão para plantios (geralmente milho ou feijão) e que durante seu breve “abandono” (pousio) de inverno encontram-se em estágio inicial de sucessão vegetal. Na BHRM, durante este período (inverno), o pasto (gramíneas) cresce em taxas bem menores que o verão não oferecendo boas condições de engordar estes animais (gado/porcos). No entanto, naqueles locais os rebrotes da vegetação arbustiva/arbórea e as sementes que caem de árvores próximas promovem uma razoável/boa oferta de alimentos com baixa manutenção.

Licença ambiental: instrumento de ordenação do uso racional dos recursos naturais presente na Política Nacional (e Estadual) de Meio Ambiente onde é exercido o Poder de Polícia Ambiental disciplinador através da emissão de pareceres, condicionantes e autorizações.

Linha de cumeada: linha que une os pontos mais altos de uma seqüência de morros ou de montanhas, constituindo-se no divisor de águas.

Manejo ecológico: utilização dos recursos naturais respeitando a capacidade suporte dos ambientes visando assegurar a conservação da diversidade biológica e dos ecossistemas afetados.

Mapa: representação plana total ou parcial da superfície da terra onde a escala pode variar de muito pequena a grande. Um mapa é um nome genérico, podendo-se dizer que “cartas e plantas podem ser mapas, mas nem todo o mapa é carta ou planta” (DUARTE, 2002, p124).

Mapas temáticos são representações de dados do tipo *geo-campo* (variações espaciais contínuas como tipo de solo, topografia) e caracterizam-se por conter regiões definidas por

um ou mais polígonos, como mapas de uso do solo e de aptidão agrícola de uma determinada região (HARA, 1997).

Mata atlântica: formações florestais e ecossistemas associados inseridos no domínio Mata Atlântica definido pelo IBGE, incluindo a Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Decidual, campos de altitudes e restingas.

Meio ambiente: conjunto de condições, elementos, leis, influências e interações de ordem física, química, biológica, social e cultural que permitem abrigar e reger a vida em todas as suas formas.

Melhoramento do solo: conjunto de ações que visam ao aumento de sua capacidade produtiva através da modificação de suas características físicas, químicas e biológicas, sem que sejam comprometidos seus usos futuros e os recursos naturais com ele relacionado.

Morro: elevação do terreno com cota do topo em relação a base entre cinquenta e trezentos metros e encostas com declividade superior a trinta por cento (aproximadamente dezessete graus) na linha de maior declividade.

Montanha: elevação do terreno com cota em relação a base superior a trezentos metros. Montanha (Base) é o plano horizontal definido por planície ou superfície de lençol d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota da depressão mais baixa ao seu redor.

Nível mais alto: nível alcançado por ocasião da cheia sazonal do curso d'água perene ou intermitente.

Nascente ou olho d'água: local onde aflora naturalmente, mesmo que de forma intermitente, a água subterrânea.

Ortofotocarta Aerofotogramétrica: Imagem resultante da transformação de sua original, que é uma perspectiva central em uma projeção ortogonal sobre um plano, complementada por símbolos, linhas e quadrículas, com ou sem legenda, podendo conter informações planialtimétricas ou somente planimétricas.

Patrimônio genético: conjunto de seres vivos que integram os diversos ecossistemas de uma região.

Plano de manejo: documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade.

Poluente: toda e qualquer forma de matéria ou energia que, direta ou indiretamente, cause ou possa causar poluição do meio ambiente.

Poluição: toda e qualquer alteração dos padrões de qualidade e da disponibilidade dos recursos ambientais e naturais, resultantes de atividades ou de qualquer forma de matéria ou energia que, direta ou indiretamente, mediata ou imediatamente:

- a) prejudique a saúde, a segurança e o bem-estar das populações ou que possam vir a comprometer seus valores culturais;
- b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
- c) afetem desfavoravelmente a biota;
- d) comprometam as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- e) alterem desfavoravelmente o patrimônio genético e cultural (histórico, arqueológico, paleontológico, turístico, paisagístico e artístico);
- f) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos;
- g) criem condições inadequadas de uso do meio ambiente para fins públicos, domésticos, agropecuários, industriais, comerciais, recreativos e outros.

Poluidor: a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental.

Praia: área coberta e descoberta periodicamente pelas águas, acrescida da faixa subsequente de material detrítico, tal como areias, cascalhos, seixos e pedregulhos, até o limite onde se inicie a vegetação natural, ou, em sua ausência, onde comece um outro ecossistema.

Processos ecológicos: qualquer mecanismo ou processo natural, físico ou biológico que ocorre em ecossistemas.

Preservação: conjunto de métodos, procedimentos e políticas que visem a proteção de longo prazo das espécies, habitat's e ecossistemas, além da manutenção dos processos ecológicos, prevenindo a simplificação dos sistemas naturais.

Proteção integral: manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitindo apenas o uso indireto dos seus atributos naturais.

Recurso: qualquer componente do ambiente que pode ser utilizado por um organismo, tais como alimento, solo, mata, minerais.

Recursos ambientais: são as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, todos os elementos da biosfera (fauna, flora, monera, protistas e fungos) necessários à manutenção do equilíbrio e da qualidade do meio ambiente associados à qualidade de vida e proteção do patrimônio cultural (histórico, arqueológico, paleontológico, artístico, paisagístico e turístico), passíveis ou não de utilização econômica.

Recurso mineral: elemento ou composto químico formado, em geral, por processos inorgânicos, o qual tem uma composição química definida e ocorre naturalmente, podendo ser aproveitado economicamente (ex: ferro, ouro, diamante).

Recurso não-renovável: recurso que não é regenerado após o uso, tais como recursos minerais que se esgotam (ex: petróleo).

Recurso renovável: recurso que pode ser regenerado. Tipicamente aquele que se renova por reprodução, tais como recurso biológico, vegetação, proteína animal, etc (ex:samambaia-preta).

Recuperação: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original.

Recuperação do solo: o conjunto de ações que visam ao restabelecimento das características físicas, químicas e biológicas do solo, tornando-o novamente apto à utilização agrossilvopastoril.

Restauração: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original.

Restinga: depósito arenoso paralelo a linha da costa, de forma geralmente alongada, produzido por processos de sedimentação, onde se encontram diferentes comunidades que recebem influência marinha, também consideradas comunidades edáficas por dependerem mais da natureza do substrato do que do clima. A cobertura vegetal nas restingas ocorre em mosaico. Nesses ambientes encontram-se praias, cordões arenosos, dunas e depressões, apresentando, de acordo com o estágio sucessional, estrato herbáceo, arbustivos e arbóreo, esse último mais interiorizado.

Restituição Aerofotogramétrica: elaboração de cartas ou mapas, com registro de feições cartográficas em meio digital, a partir de fotografias aéreas e de dados de controle geodésico.

Sistemas de Informações Geográficas - SIG: são sistemas (conjunto articulados de recursos humanos, equipamentos e programas computacionais, bases de dados, normas e procedimentos técnicos e administrativos) capazes de representar o mundo real, incluindo a localização espacial precisa dos "objetos geográficos", disponibilizando, ao acesso dos "usuários", as informações de seu acervo, bem como sua transformação e integração a demais informações existentes em seu "banco de dados", subsidiando análises ambientais dos fenômenos envolvidos e sua utilização no processo decisório.

Solo agrícola: todo o solo que tenha aptidão para utilização agrossilvopastoril não localizado em área de preservação permanente (APP).

Tabuleiro ou chapada: paisagem de topografia plana, com declividade média inferior a dez por cento, aproximadamente seis graus e superfície superior a dez hectares, terminada de forma abrupta em escarpa, caracterizando-se a chapada por grandes superfícies superiores a seiscentos metros de altitude.

Unidade de conservação: espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

Uso adequado do solo: adoção de um conjunto de práticas, técnicas e procedimentos com vista à recuperação, conservação e melhoramento do solo agrícola, atendendo a função sócio-econômica e ambiental de estabelecimentos agrícolas da região e do Estado.

Uso direto: aquele que envolve coleta e uso, comercial ou não, dos recursos naturais.

Uso indireto: aquele que não envolve consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais.

Uso sustentável: exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável.

Zona de amortecimento: é o entorno imediato de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade. Suas dimensões são definidas na elaboração do Plano de Manejo ou no ato de sua criação e, comumente, variam de 500 metros até 10 quilômetros.

Zoneamento: definição de setores ou zonas em uma unidade de conservação com objetivos de manejo e normas específicos, com o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da unidade possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz.

Várzea: terrenos baixos e mais ou menos planos que se encontram junto às margens de corpos d'água.

Vegetação Primária: vegetação de máxima expressão local, com grande diversidade biológica, sendo os efeitos das ações antrópicas mínimos, a ponto de não afetar significativamente suas características originais de estrutura e riqueza de espécies.

Vegetação Secundária ou em Regeneração: vegetação resultante dos processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, sua diversidade biológica é sempre inferior ao da vegetação primária.