

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

**VEGETAÇÃO ARBÓREA NA QUALIDADE DO
AGROECOSSISTEMA**

JUCELAINE VANIN

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Agronomia da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da UPF, para obtenção do título de Mestre em Agronomia – Área de Concentração em Produção Vegetal

Passo Fundo, março de 2012.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

**VEGETAÇÃO ARBÓREA NA QUALIDADE DO
AGROECOSSISTEMA**

JUCELAINE VANIN

Orientadora: Prof^ª.Dra. Cláudia Petry
Coorientador: Prof. Dr. Edson Campanhola Bortoluzzi

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Agronomia da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da UPF, para obtenção do título de Mestre em Agronomia – Área de Concentração em Produção Vegetal

Passo Fundo, março de 2012.



UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM PRODUÇÃO VEGETAL



A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a Dissertação.

“Vegetação arbórea na qualidade do agroecossistema”

Elaborada por

JUCELAINE VANIN

Como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em
Agronomia – Área de Produção Vegetal

Aprovada em: 16/03/2012
Pela Comissão Examinadora

Dra. Cláudia Petry
Presidente da Comissão Examinadora
Orientadora

Dra. Simone Meredith Scheffer Basso
Coord. Prog. Pós-Graduação em Agronomia

Dr. Edson Camprinha Bortoluzzi
FAMV/UPF
Co-orientador

Dr. Hélio Carlos Rocha
Diretor FAMV

Dra. Elisabete Maria Zanin
URI

Dra. Aike Anneliese Kretzschmar
UBESC

AGRADECIMENTOS

À professora Dra. Cláudia Petry, pela dedicação, palavras de incentivo, sabedoria em transmitir seus conhecimentos, paciência, exemplos de humildade, pelo convívio e amizade que perdura desde 2003.

Ao professor Dr. Edson Campanhola Bortoluzzi, pelas idéias de inovação e transmissão de conhecimentos.

À minha grande família, em especial a minha mãe pelo exemplo de persistência, amor e dedicação, que motiva a não desistir nunca.

Ao meu namorado Douglas pelo carinho compartilhado, ajuda em trabalhos a campo, e pela compreensão nos momentos de ausência.

Aos meus grandes amigos que de alguma forma contribuíram para a realização desta dissertação: Camila Endrigo, Emanuele Endrigo e Francieli Zilli (*in memória*).

Aos colegas de pós-graduação: Fábio Busnello e Daniela Batista dos Santos, bolsistas de iniciação científica e colegas do Laboratório de Uso e Manejo do Território e dos Recursos Naturais: Luana Dalacorte, Jackson Korchagin, Álvaro Baginski, Elizandro Gotardo, Débora Benedetti, Fernando Ceccheti e Carlos Kuze, pela ajuda e amizade construída durante este período.

Aos produtores da bacia hidrográfica, pela confiança depositada em permitir a realização dos trabalhos em suas propriedades e pela atenção dedicada.

Ao Escritório Municipal da Emater de Vila Maria, pela colaboração.

À Universidade de Passo Fundo e ao Programa de Pós Graduação em Agronomia pela oportunidade de realização do curso de mestrado.

Enfim a todos que ajudaram a construir esta caminhada, meu “muito obrigado”!

SUMÁRIO

	Página
1 INTRODUÇÃO	4
1.1 Hipóteses do trabalho	7
1.2 Objetivo geral	7
1.3 Objetivos específicos	7
2 REVISÃO DE LITERATURA	9
2.1 Paisagem.....	9
2.2 Influência européia nas paisagens do Rio Grande do Sul.	11
2.3 A modificação da paisagem - floresta x agricultura – pecuária	15
2.4 Usos da terra e a Legislação Ambiental.....	21
2.4.1 Funções da vegetação arbórea nativa.....	26
2.5 A água e o impacto da ação antrópica sobre sua qualidade.....	30
2.5.1 Parâmetros de qualidade da água: Ministério do Meio Ambiente.....	33
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	36
3.1 Histórico do projeto.....	36
3.2 Descrição da Bacia Hidrográfica da Linha 17-18.....	37
3.3 Escolha das Unidades Paisagísticas estudadas.....	38
3.4 Descrição da Unidade Paisagística 1 (UP1).....	40
3.4.1 Descrição da APP onde foi realizado o estudo da vegetação.....	42
3.4.2 Descrição dos locais de coleta da água.....	43
3.5 Descrição da Unidade Paisagística 2 (UP2).....	45
3.5.1 Descrição da APP onde foi realizado o estudo da vegetação.....	47
3.5.2 Descrição dos locais de coleta da água.....	48
3.6 Descrição da Unidade Paisagística 3 (UP3).....	50
3.6.1 Descrição da APP onde foi realizado o estudo da vegetação.....	51
3.6.2 Descrição dos locais de coleta da água.....	51
3.7 Estudo comparativo do designes paisagístico, flora arbórea e qualidade da água nas três Unidades Paisagísticas (UPs).....	54
3.8 Vegetação arbórea.....	54
3.8.1 Avaliação da riqueza florística nas três APP.....	55
3.8.2 Avaliação do potencial ornamental e biometria da vegetação herbácea e arborescente em APP nas 3 Unidades	

Paisagísticas (UPs).....	55
3.9 Recursos hídricos.....	58
3.9.1 Estratégias para avaliação da qualidade do recurso hídrico.....	58
3.10 Análise de dados.....	59
3.11 Estratégia para apresentação dos resultados.....	60
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	62
4.1 Unidade Paisagística 1 (UP1).....	62
4.1.1 Histórico de ocupação da paisagem na Unidade Paisagística 1 (UP1).....	62
4.1.2 Designe paisagístico e usos do solo na Unidade Paisagística 1 (UP1).....	65
4.1.3 A percepção da paisagem pelo proprietário da Unidade Paisagística 1 (UP1).....	73
4.2 Unidade Paisagística 2 (UP2).....	75
4.2.1 Histórico de ocupação da paisagem na Unidade Paisagística 2 (UP2).....	75
4.2.2 Designe paisagístico e usos do solo na Unidade Paisagística 2 (UP2).....	78
4.2.3 Percepção da paisagem segundo o proprietário da Unidade Paisagística 2 (UP2).....	84
4.3 Unidade Paisagística 3 (UP3).....	86
4.3.1 Histórico de ocupação da paisagem na Unidade Paisagística 3 (UP3).....	86
4.3.2 Designe paisagístico e usos do solo na Unidade Paisagística 3 (UP3).....	89
4.3.3 Percepção da paisagem segundo o proprietário da Unidade Paisagística 3 (UP3).....	90
4.4 Avaliação da riqueza florística nas três UPs.....	93
4.5 Potencial ornamental e biometria da vegetação arbórea situada em APP nas três UPs.....	100
4.5.1 Potencial ornamental de espécies arbóreas em APP.....	100
4.5.2 Biometria de espécies arbóreas em APP em nove meses.....	105
4.6 Indicadores da qualidade da água em Bacia Hidrográfica...	114
4.6.1 Qualidade da água quanto ao local e a época de coleta em Unidades Paisagísticas.....	114
4.6.2 Unidade Paisagística 1 (UP1).....	115
4.6.3 Unidade Paisagística 2 (UP2).....	119
4.6.4 Unidade Paisagística 3 (UP3).....	121

4.6.5 Exutório (Ex).....	124
4.6.6 Discussão geral dos indicadores de qualidade da água nas três Unidades Paisagísticas (UPs).....	126
4.7 Discussão geral.....	135
5 CONCLUSÃO..	141
DIRETRIZES	141
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	143
APÊNDICES	157

LISTA DE TABELAS

Tabela		Página
1	Usos da terra da Unidade paisagística 1 (UP 1) durante a estação de cultivo de verão da safra 2010/2011 e de inverno da safra 2011 no município de Vila Maria – RS.....	42
2	Usos da terra da Unidade Paisagística 2 (UP 2) durante a estação de cultivo de verão da safra 2010/2011 e de inverno da safra 2011 no município de Vila Maria – RS.....	47
3	Avaliação da riqueza florística realizada em área de APP nas três unidades paisagísticas no município de Vila Maria, RS, 2011.....	96
4	Dados biométricos (nove meses) de espécies arbóreas nativas em APP em três Unidades Paisagísticas (Vila Maria 2011/2012).....	106
5	Teores de N-amônioal, N-nitrato, fósforo total e fósforo solúvel na água de nascentes e talvegues de três unidades paisagísticas e no exutório de bacia hidrográfica no município de Vila Maria – RS, 2011.....	116

LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
1	Localização da MBH e suas respectivas Unidades paisagísticas (UPs) (1= alto antropismo; 2= médio antropismo e 3=baixo antropismo) e exutório na Linha 17-18, Vila Maria – RS, (organizada por Gotardo, 2012).....	39
2	Visualização das áreas de APP degradadas da Unidade Paisagística 1 (A, B), Nascente 1 protegida (C) e Talvegue 1 (D), onde foram realizadas as coletas de água e dados de vegetação na bacia hidrográfica no município de Vila Maria – RS, (fotos: Vanin, 2011).....	41
3	Localização e delimitação da Unidade paisagística 1 (UP 1), da MBH da Linha 17 e 18, com indicação dos locais de coleta de água (Nascente 1 e Talvegue 1). Vila Maria – RS, (organizado por Gotardo, 2012).....	44
4	Unidade paisagística 2 (UP 2): paisagem rural com campo nativo e araucárias (A), confinamento de gado de corte (B), Nascente 2 protegida (C) e Talvegue 2 (D), onde foram realizadas as coletas de água e dados de vegetação na bacia hidrográfica no município de Vila Maria – RS, (fotos: Vanin 2011).....	46
5	Localização e delimitação da Unidade Paisagística 2 (UP2) da MBH da Linha 17 e 18, com indicação dos pontos de coleta de água (Nascente 2 e Talvegue 2). Vila Maria – RS, (organizado por Gotardo, 2012).....	49
6	Unidade Paisagística 3 (UP3): paisagem natural com biodiversidade e recursos hídricos (A, B), Nascente 3 (C) e Talvegue 3 (D), onde foram realizadas as coletas de água e vegetação na bacia hidrográfica no município de Vila Maria – RS,	

	(fotos:Vanin, 2011).....	50
7	Localização e delimitação da Unidade Paisagística 3 (UP 3) da MBH da Linha 17 e 18, com indicação dos locais de coleta de água (Nascente 3 e Talvegue 3). Vila Maria – RS, (organizado por Gotardo, 2012).....	53
8	Delimitação e usos do solo da Unidade Paisagística 1 (UP1) da MBH da Linha 17 e 18. Vila Maria – RS, (organizado por Gotardo 2012).....	67
9	Delimitação e usos do solo da Unidade Paisagística 2 (UP2) da MBH da Linha 17 e 18. Vila Maria – RS, (organizado por Gotardo, 2012).....	79
10	Delimitação e usos do solo da Unidade Paisagística 3 (UP 3) da MBH da Linha 17 e 18. Vila Maria – RS, (organizado por Gotardo, 2012).....	89
11	Espécies avaliadas na UP 1: A) <i>Myrcianthes pungens</i> (guabiju), B) <i>Eugenia uniflora</i> (pitangueira) e C) <i>Syagrus romanzoffiana</i> (jerivá), na UP 2 D) <i>Allophylus edulis</i> (chal- chal), E) <i>Actinostemon concolor</i> (laranjeira-do-mato) e F) <i>Sebastiania brasiliensis</i> (leiteiro) e na UP 3 G) <i>Myrsine loefgrenii</i> (capororoca), H) <i>Myrsine guianensis</i> (capororocão) e I) <i>Dicksonia sellowiana</i> (xaxim). Vila Maria - RS, (fotos: Vanin, 2011).....	102

VEGETAÇÃO ARBÓREA NA QUALIDADE DO AGROECOSSISTEMA

JUCELAINE VANIN¹

RESUMO - A ação antrópica exerce grande influência sobre ambientes. Diferentes formas de ocupação e uso de um território interferem na paisagem e conseqüentemente na sua biodiversidade e nos recursos hídricos. O estudo foi conduzido em três Unidades Paisagísticas (UPs), com diferentes níveis de antropismo (alto, médio e baixo) em bacia hidrográfica. O objetivo do estudo foi avaliar a riqueza paisagística, sobretudo a vegetação arbórea em áreas de preservação permanente (APP) e a qualidade dos recursos hídricos em função dos diferentes manejos nestas UPs. Pode-se perceber que satisfação com o trabalho realizado, o amor e o apego ao território são fatores decisivos para que o produtor rural não abandone sua área, independente da extensão explorada. Na UP de alto antropismo verificou-se maior degradação da paisagem, em função da alta pressão de ocupação do território pela atividade leiteira. A biodiversidade da vegetação arbórea em áreas de APP foi menor em áreas de alto antropismo em relação às áreas de médio e baixo. A vegetação arbórea nativa apresenta um crescimento variado entre espécies. A qualidade da água é influenciada pelos diferentes usos da terra e pela topografia

¹ Engenheira Agrônoma, Mestranda do Programa de Pós Graduação em Agronomia (PPGAgro) da FAMV/UPF, Área de Concentração Produção Vegetal.

nas UPs estudadas. Manejos predeterminam a qualidade da paisagem. A interferência na paisagem e a preservação de APPs dependem da consciência ambiental, mas é determinada também por questões econômicas. Agricultores praticantes de horticultura (de subsistência) e jardinagem são motivados à conservação da vegetação nativa.

Palavras-chave: paisagem; paisagismo; espécie nativa ornamental; água; biometria

ARBOREAL VEGETATION IN THE AGROECOSYSTEM QUALITY

ABSTRACT - The anthropic action exerts great influence on environments. Different forms of occupation and use of an area affect the landscape and consequently on its biodiversity and hydric resources. The study was conducted in three landscape units, with different levels of anthropogenic (high, medium and low) in the hydrographic basin. The objective of the study was to evaluate the landscape richness, especially arboreal vegetation in areas of permanent preservation (APPs) and the quality of hydric resources according to the different handlings in these landscape units. You can notice that satisfaction with the work, the love and the commitment to the territory are decisive factors so that the farmers do not leave their area, independently of the extension explored. In the high anthropogenic landscape unit it was verified more degradation of the

landscape, due to the high pressure occupation of territory by the dairy activity. The biodiversity of the arboreal vegetation in areas of permanent preservation (APPs) was lower in areas of high anthropogenic in relation to areas of medium and low. The native arboreal vegetation presents a diverse and slow growth among species. The water quality is influenced by the different soil uses and by the topography studied in landscape units. Handlings predetermine the quality of the landscape. The interference in the landscape and the preservation of permanent preservation (APPs) depends on environmental awareness, but is also determined by economic issues. Farmers who practice horticulture (of subsistence) and gardening are encouraged to preserve the native vegetation.

Key-words: landscape, landscaping, ornamental native species, water, biometrics

1 INTRODUÇÃO

Sabe-se que desde a organização do homem em sociedade, há milênios, este vem utilizando o meio ambiente como fornecedor de recursos e assimilador de dejetos, fato que tende a tornar este sistema insustentável. Por muito tempo esta troca vem ocorrendo, porém, com o crescimento desordenado da população e da economia mundial, este processo acabou acarretando uma forte pressão antrópica sobre todos os sistemas. Esta pressão causa a descaracterização da paisagem, com excesso na exploração de seus recursos naturais e consequente perda da biodiversidade. Para Bisgrove (2010) no século XXI a paisagem sofre a interferência direta de seis fatores-chave: mudanças climáticas; diminuição do fornecimento do petróleo; crescimento populacional; atrações de compensação da cidade e do campo, de ordem ou desordem social; e as finanças globais que precisam ser pensadas e discutidas pela sociedade buscando modos de vida que sejam mais sustentáveis. O mesmo autor propõe sete aspectos inter relacionados com a horticultura para minimizar estes problemas: reavivar a horticultura entre as pessoas; convergi-la com a ecologia aplicada na prevenção de riscos; valorizar os serviços ambientais; considerar os benefícios para a saúde humana; uso da jardinagem como catalisador da coesão social; uso na educação ambiental; e na apreciação dos benefícios econômicos no espaço.

No caso de agroecossistemas, é preciso repensar e redesenhar, para que o uso destes, não seja limitante para o desenvolvimento do meio rural, mas sim, uma garantia de manutenção

e qualidade dos recursos naturais no futuro. Paisagem, vegetação e água estão interligadas e a sua preservação garantirá a sobrevivência das gerações futuras, mas para que isto aconteça, são necessárias mudanças nos atuais modelos e práticas nos sistemas agrários. Pellegrini (2011) relata que planejamento paisagístico-ambiental tendo a bacia hidrográfica como unidade de estudo é fundamental, pois esta possibilita uma visão sistêmica e integrada.

Os ecossistemas naturais quando submetidos à influência da ação antrópica são difíceis de serem monitorados, desta forma, é fundamental conhecê-los e estudá-los. Segundo Bortoluzzi e Petry (2008) a preocupação com a deterioração dos ecossistemas e seus recursos, vem do fato do homem demandar cada vez mais matéria-prima e energia, exercendo uma grande pressão sobre os agroecossistemas e seus recursos. É visível o uso do território e de seus bens, e isto pode ser transcrito no estudo das paisagens locais.

Atualmente as ferramentas que visam a proteção dos agroecossistemas são as leis ambientais, como o Código Florestal Brasileiro, as leis de conservação dos recursos hídricos, entre outras. Porém suas aplicações nem sempre tem o rigor devido e também sua aplicabilidade deveria ser melhor discutida pelo poder público, levando em conta as condições das diferentes propriedades rurais. Deve-se considerar a limitação de área agrícola de pequenos produtores da agricultura familiar, completamente dependentes dela para sobreviver e manter suas famílias no meio rural. Na Europa, existe a convenção européia da paisagem (CONVENTION, 2000), que leva em consideração a qualidade desta na vida das comunidades, urbanas e rurais.

Portanto, é premente o momento de se discutir alternativas que diminuam impactos em ambientes, sem prejudicar o desenvolvimento e a sobrevivência das comunidades que ali vivem. Dentre as alternativas estão os sistemas produtivos que causam menor impacto e que adotam técnicas mais agroecológicas (COSTABEBER, 1998). E garantir que a opinião do usuário/ produtor deste sistema seja levada em conta, neste sentido, o estudo da paisagem é primordial. Além disso, pode-se atribuir valores multifuncionais, valores outros que produtivos, à vegetação componente da paisagem rural. Assim, este trabalho busca avaliar a riqueza paisagística em três unidades paisagísticas, sobretudo a arbórea e a qualidade do recurso natural água em bacia hidrográfica leiteira no Planalto Médio Gaúcho, considerando percepções sobre a paisagem e usos do solo praticados pelos proprietários.

Diante disso, buscando avaliar a riqueza paisagística, em função de seus múltiplos usos, em bacia hidrográfica com predominância de bovinocultura de leite, faz-se necessário o estudo de unidades paisagísticas com diferentes níveis de antropismo, levando em conta problemas de pesquisa como: i) a configuração da paisagem, a percepção do proprietário sobre a paisagem de sua propriedade e se os usos do solo seriam um ponto de estrangulamento na preservação da integridade desta paisagem? ii) diferentes níveis de antropismo na paisagem influenciam a biodiversidade da vegetação nativa e as áreas de preservação permanente (APP)? iii) diferentes níveis de antropismo e a presença local de vegetação arbórea influenciam a qualidade da água nas unidades paisagísticas e no exutório em bacia hidrográfica estudada?

1.1 Hipóteses do trabalho

Para o presente trabalho, formulou-se a seguinte hipótese: os diferentes níveis de antropização das unidades paisagísticas estudadas e diferentes percepções da paisagem influenciam na integridade da paisagem, em especial na vegetação em áreas de preservação permanente e na qualidade dos recursos hídricos em bacia hidrográfica do Planalto Médio Gaúcho.

1.2 Objetivo geral

Avaliar a riqueza paisagística em três unidades paisagísticas, sobretudo a arbórea e a qualidade do recurso natural água em bacia hidrográfica leiteira no Planalto Médio Gaúcho, considerando percepções sobre a paisagem e usos da terra praticados pelos proprietários.

1.3 Objetivos específicos

- i) Diferenciar três desígnios paisagísticos funcionais de diferentes modelos de exploração agrícola na bacia hidrográfica;
- ii) Caracterizar qualitativamente três Unidades Paisagísticas (UPs) de diferentes níveis de antropismo;
- iii) Entender as diferentes percepções da paisagem expressas pelos proprietários das UPs, relacionando-as como apego ao território;

iv) Amostragem a riqueza florística arbórea encontrada nas APPs das três UPs estudadas;

v) Avaliar aspectos biométricos de três espécies da vegetação situadas na APP de cada UP;

vi) Avaliar a qualidade da água nas três UPS e no exutório, por meio da coleta de indicadores em dois eventos pluviométricos (e em três momentos: antes, durante e pós-chuva).

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Paisagem

Nos dias atuais a palavra paisagem pode ter inúmeras definições, dependendo da área do conhecimento em que esta é aplicada, por isso defini-la é desafiador.

Segundo Porto & Menegat (2004), o termo paisagem tem origem hebraica e significa lindo, bonito. Os pintores da antiguidade retratavam a paisagem como um reflexo da “paisagem interior”, dos sentimentos de felicidade, solidão e melancolia. A palavra com este amplo significado estético foi traduzida para o inglês como *scenery* (cenário). Outro termo associado a paisagem foi *landschaft*, utilizado por Alexander Von Humboldt [1769-1859] conceituando a “característica total de uma dada região da terra”, e possui conotação geográfica.

A Convenção Européia da Paisagem (CONVENTION, 2000) define-a como parte do território tal como é vista pela população, cujo caráter seja o resultado da ação e da inter-relação de fatores naturais ou humanos. Périgord (1996) relata a paisagem como um conceito a ser definido, interpretada de diferentes formas por quem a observa, seja por pintores, pela literatura ou pelos geógrafos.

A Carta de La Plata (2006), que reuniu especialistas de países latino-americanos para discutir sobre o futuro das paisagens e os recursos da natureza, relata que a intervenção na paisagem deve ser de forma ambientalmente sustentável, socialmente inclusiva, culturalmente distinta, economicamente viável, politicamente

legítima, legalmente correta e cientificamente acertada. Acrescenta que a ação do homem com a natureza tem relação com os diferentes níveis de alteração e modificação sobre ela, permitindo distinguir aqueles espaços que foram mais influenciados pelo homem, os sistemas produtivos, daqueles pouco modificados.

A formação de uma paisagem revela a organização do espaço, e a análise de suas formas permite identificar seus significados. Conforme Donadieu & Périgord (2005), a paisagem é uma imagem que representa uma porção de espaço, que permite raciocinar sobre o território. Consequentemente, a análise das imagens na paisagem permite compreender o espaço e pensar a produção deste.

Bertrand (2004) relata que a paisagem não é uma simples adição de elementos geográficos, mas é em uma determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica de elementos físicos, biológicos e antrópicos, que reagindo uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, que se encontra em contínua evolução.

Solórzano et al. (2009) propuseram que a paisagem seja interpretada como um documento histórico, podendo ser considerada uma fonte de informação e dados, levando em conta além dos aspectos territoriais, os ambientais/ecológicos e seus diferentes usos. Perante amplos conceitos de paisagens, pode-se dizer, que mesmo que o homem nunca tenha estado em determinado ambiente, sua presença no planeta modifica a paisagem indiretamente.

2.2 Influência européia nas paisagens do Rio Grande do Sul

A paisagem gaúcha no período que antecedeu a chegada dos imigrantes Europeus tinha seu território habitado por três grandes grupos indígenas: guaranis, pampeanos (charruas, guenoas, minuanos) e gês (kaigangues). Mais sedentários e agricultores, os guaranis ocupavam as margens da laguna dos Patos, o litoral norte do atual Rio Grande do Sul, as bacias dos rios Jacuí e Ibicuí, incluindo a região dos Sete Povos das Missões. Nômades, os pampeanos constituíram um conjunto de tribos que ocupavam o sul e o sudoeste do atual Rio Grande do Sul, a totalidade dos territórios da República Oriental do Uruguai, os cursos inferiores dos rios Uruguai, Paraná e da Prata. Os gês possivelmente eram os mais antigos habitantes da porção oriental do rio Uruguai. Existem indícios que essas tribos se instalaram no Rio Grande do Sul no século II a.C., ocupando o planalto de leste a oeste, tendo sido expulsos pelos guaranis na região missioneira (MOURE, 2011).

Os índios praticavam a caça, a pesca, a coleta e criavam gado. Cultivavam também o milho, a mandioca, frutas, feijão, abóbora, algodão, amendoim e batata-doce. Extraíam uma bebida muito saborosa da erva mate (KOTECK, 1995). Suas tarefas eram realizadas sempre abrindo pequenas clareiras na floresta, as quais depois retornavam ao clímax de floresta. Em tupi-guarani, o termo Co refere-se a roça ou plantação (coacara é o dono da roça, coacatú é a roça boa, coivara é o conjunto de ramos após derrubada da mata para preparar a roça e copoeira ou capoeira é a roça abandonada), já o termo caá refere-se a mato, erva ou planta (BUENO, 1998). Segundo este

mesmo autor, caeté é mato excelente, caãmayã é roçar o mato para o plantio, caipé é o caminho do rio da mata e caputera seria o centro da mata. Estes vernáculos demonstram a riqueza da relação produtiva ou de sobrevivência na natureza do índio tupi-guarani, seja por relacionar intrinsecamente a roça e o mato ou planta, seja para uma releitura da forma atual de agricultura praticada nas mesmas paragens. Para as tribos indígenas, a terra assume uma dimensão muito mais profunda e dinâmica: é nela que eles encontram sua raiz humana, religiosa e social (SPONCHIADO, 1996).

No Rio Grande do Sul, no início da ocupação portuguesa, a paisagem já apresentava alteração, ocorrida um século antes, quando da chegada dos Jesuítas (1626) ao Estado. Dentre as influências se destaca, de acordo com Marchiori (2002), a expansão das florestas na encosta da Serra Geral, ao norte da Depressão Central e na bacia do rio Ibicuí, ocorrida pelo abandono dessas áreas pela prática agrícola indígena itinerante, baseada no corte e queima de parcelas de floresta. A introdução do gado e sua proliferação nos campos sulinos (campos da campanha ou pampa) exerceram importante influência sobre a estruturação da vegetação campestre. Esta é considerada a ação mais impactante do primeiro ciclo jesuítico, encerrado em 1640. De forma geral, é essa a conformação de paisagem que encontramos registrada pela história ecológica recente do Rio Grande do Sul.

Ao considerar as vinculações que existem entre o processo de aldeamento dos indígenas e a questão da terra, tornam-se necessário situar algumas diretrizes norteadoras da política fundiária. Desde 1500 até as primeiras décadas do século XIX, o acesso a propriedade da terra no país pautou-se pela legislação das capitânias

hereditárias e, principalmente, pelas sesmarias. No entanto na resolução nº 76 de julho de 1822, ficaram suspensas novas concessões de terras de sesmarias (MARCON, 1994).

Herédia (2001), em seu estudo sobre a imigração européia, relata que a política brasileira de colonização começou efetivamente com a vinda de D. João VI ao Brasil, decorrente da política imigratória no período imperial e republicano, com caráter inovador, renovando as estruturas existentes, utilizando mão de obra européia, e com a meta de tornar o país independente. Por meio dessa política, o governo imperial pretendia ocupar as terras desocupadas do Nordeste do Rio Grande do Sul com a instalação do trabalho livre, num modelo de pequena propriedade, agricultura subsidiada, mão de obra branca, assegurando a hegemonia nas regiões de fronteiras. Essa iniciativa favorecia o desenvolvimento econômico à medida que se alterava o regime de trabalho, fortalecido pela instalação das colônias agrícolas, regida pela Lei de Terras de 1850². A ocupação da terra pelos imigrantes europeus e as políticas imigratórias que sustentaram o processo de colonização fez com que a instalação dos estabelecimentos agrícolas tivesse êxito, se espalhassem pelo estado e adquirissem diferentes configurações, redesenhando as paisagens sulinas gaúchas.

Então, a partir da primeira metade do século XIX, a colonização européia se instalou em lotes longitudinais que chegavam até os rios, as ‘colônias’, que variavam de 75 ha no início até 25 ha no

² No Brasil, a Lei de Terras (lei nº 601 de 18 de setembro de 1850) foi uma das primeiras leis brasileiras, após a independência do Brasil, a dispor sobre normas do direito agrário brasileiro.

final do século. Esta configuração agrária não é a mais apropriada quando se busca fazer a gestão integrada da bacia hidrográfica, pois nem todos os proprietários compreendem a conformação do território e a importância de realizar práticas sustentáveis para a bacia hidrográfica.

Berque (1995) relata que a formação das paisagens agrícolas européias pode ser vista sob três aspectos correspondentes à uma trilogia agrária: um espaço cultivado (*ager*), campos com pastagens (*saltus*) e a floresta (*silva*). Em seu estudo sobre o sul brasileiro, Petry (2003) comprova a persistência desse modelo da trilogia agrária européia para os descendentes dos imigrantes europeus, o que auxilia a caracterizar uma propriedade colonial sulina típica, descrita por Ribeiro (1996) e Roche (1959).

A história do sul do Brasil tem sido contada através dos olhos dos imigrantes europeus. Os povos que antecederam os europeus, como indígenas, negros e mestiços não tiveram as mesmas possibilidades de contar suas histórias (PETRY, 2003). A autora considera que o Brasil é um país de história recente, sob a ótica européia de civilização, e que o processo de criação de identidade nacional ainda está sendo construído.

Para Petry e Donadieu (2004), não é possível separar a multifuncionalidade da agricultura de um manejo sustentado sem reproduzir paisagens que sejam reconhecidas pela sociedade. Vive-se um momento onde a reflexão sobre as paisagens rurais começam a ser colocada em prática, por isso é fundamental um aprofundamento das particularidades regionais.

2.3 A modificação da paisagem – floresta x agricultura – pecuária

Segundo a definição do Ferreira et al (2003), floresta é um ecossistema terrestre organizado em estratos superpostos (o musgo, o herbáceo, o arbustivo e o arborescente), o que permite a utilização máxima da energia solar e a maior diversificação dos nichos ecológicos. A agricultura por ser um conjunto de operações que transformam o solo natural para produção de vegetais úteis ao homem, segue tendências contrárias.

Conforme Backes e Irgang (2004), a região Sul do Brasil caracteriza-se por três tipos de formações florestais predominantes na paisagem: a mata atlântica, a mata com araucária (Floresta Ombrófila Mista) e a mata subtropical da bacia do Paraná/Uruguai. O território é ocupado por diferentes condições morfoclimáticas (geologia, relevo e clima). Toda essa riqueza e diversidade florestal ao misturarem-se criam novas áreas de vegetação, sendo considerada de domínio da Mata Atlântica.

A Floresta Ombrófila Mista caracteriza a região estudada. Conforme Leite e Klein (1990), esta floresta ocorre pela mistura de floras com diferentes origens, definindo padrões fitofisionômicos típicos em zona climática pluvial. A área onde há representantes da flora tropical (afro-brasileira) e temperada (austro-brasileira) com marcada relevância fisionômica de elementos Coniferales e Laurales é denominado Planalto Meridional Brasileiro, com dispersão natural do pinheiro-brasileiro (ou pinheiro-do-paraná), a *Araucaria angustifolia* ou "curiirama" dos indígenas, espécie que vive agrupada, de alto valor

econômico e paisagístico. Os mesmos autores relatam para esta Floresta, altitudes superiores aos 800 metros, com o clima mais frio da região sul e com maiores índices de geadas noturnas. Além disso, são típicas a ausência de período seco e a ocorrência de longo período frio ($T_m = 15^\circ \text{C}$), com período quente anual ($T_m = 20^\circ \text{C}$) geralmente curto ou ausente. No clima atual, a Floresta Ombrófila Mista teve condições de estender-se pelos três estados sulinos, numa superfície de aproximadamente 175.000 km², ocupando os mais diferentes tipos de relevos, solos e litologias, geralmente em latitudes maiores que 23°, altitudes superiores a 500 m e em situações afastadas das influências marítimas.

Segundo o Inventário Florestal contínuo (RIO GRANDE DO SUL, 2011), em 1983, 0,66% do Rio Grande do Sul era constituído pela Floresta Ombrófila Mista. Em 2001, a área de ocorrência desse tipo fitogeográfico passou a ser de 3,25%. Nesses últimos 18 anos as florestas de araucária aumentaram em área, conseqüentemente, apresentou maior volume de madeira e número de indivíduos, mas diminuiu em área basal por hectare, indicando que as novas áreas formadas são oriundas da regeneração natural.

Na floresta situada na Região do Planalto (Parques Nacionais de Aparados da Serra e da Serra Geral e Parque Estadual do Espigão Alto) encontrou-se 275 espécies (de 63 famílias) entre os indivíduos com diâmetro a altura do peito (DAP) maior ou igual a 8 cm, sendo as lauráceas e mirtáceas as mais freqüentes. Dentre os parâmetros dendrométricos levantados para os estágios médios e avançados de regeneração, destacam-se o número de 830 árvores por hectare, volume comercial médio de 200,66 m³/ha, nos quais a

Araucaria angustifolia (pinheiro brasileiro), participa com 30,1%. Além da araucária, cita-se a *Matayba elaeagnoides* (camboatá-branco), *Dicksonia sellowiana* (xaxim), *Blepharocalyx salicifolius* (murta), *Nectandra megapotamica* (canela-preta), *Lithraea brasiliensis* (bugre), *Cryptocarya aschersoniana* (canela-fogo), *Ilex brevicuspis* (caúna), *Campomanesia xanthocarpa* (guabiroba) e *Myrcianthes gigantea* (araça-do-mato) (RIO GRANDE DO SUL, 2011).

As formações florestais gaúchas concentravam-se ao norte, a partir das margens do rio Uruguai, assim como nas encostas da Serra Geral, ao norte da Depressão Central, e na região norte do litoral. Em torno de um terço do território riograndense era ocupado por florestas e dois terços por formações campestres. Essa vegetação campestre está entremeada à floresta desde o Planalto, onde os “campos de Soledade” estendiam-se até Carazinho e Passo Fundo, e os Campos de Cima da Serra, com seus característicos “capões de mata”, destacando na fisionomia destes a espécie florestal pinheiro-brasileiro, *Araucaria angustifolia* (MARCHIORI, 2002).

Segundo Rodrigues e Leitão Filho (2001), na área do uso racional do ambiente, o conhecimento fenológico é fundamental em qualquer plano de manejo florestal. Pois, independente do objetivo em que esse recurso é utilizado, ele contribui para se entender a regeneração e reprodução vegetal bem como sua colaboração no desenvolvimento de outros seres vivos que interagem com ela. Além disso, para se discutir a degradação das formações ciliares deve-se levar em conta o uso e a ocupação do solo, sendo que a recuperação dessas áreas é uma consequência do uso incorreto da paisagem.

Para Abreu (2010), a dinâmica da paisagem e as mudanças no uso do solo estão diretamente relacionadas às demandas de consumo das populações, aos ciclos econômicos e a questões culturais. Houghston (1994) atribui a conversão de áreas para as atividades agropecuárias como a principal causa do desmatamento em todo o mundo.

Dentre as atividades humanas, a agricultura ocupa grandes áreas e também é responsável pela modificação da paisagem, seja pela produção de grandes culturas, da pecuária e da silvicultura como forma de sustentar as comunidades. Embora as sociedades primitivas já causassem interferência no meio ambiente, foi a expansão da agricultura que ocasionou as grandes modificações das paisagens dominantes (cobertura vegetal, hidrografia e relevo), nos processos ecológicos (extinção, seleção, evolução e povoamento, etc), no microclima e nos ciclos dos elementos naturais (água, carbono, nitrogênio e outros) (ROSA et al., 2002).

Mesmo os indígenas alteraram a paisagem, proporcionando a expansão das florestas na encosta da Serra Geral, ao norte da Depressão Central (MARCHIORI, 2002), ocorrida pelo abandono dessas áreas pela prática agrícola indígena itinerante, baseada no corte e queima de parcelas de floresta. Para este autor, a ação mais impactante do primeiro ciclo jesuítico (1626-1640) foi introduzir o gado, e permitir sua proliferação nos campos sulinos afetando assim a estruturação da vegetação campestre.

Com a imigração alemã, em 1824 na região de floresta da bacia do rio dos Sinos, inicia-se o corte das florestas em grande escala, com o objetivo de usar a madeira para construção local e comercial no

mercado de Porto Alegre e abertura das propriedades para agricultura. Em 1874, são os imigrantes italianos que chegam ao estado para a colonização do planalto rio-grandense, região de vastas florestas com araucária. Esta vegetação foi utilizada para construção e mobiliário (MARCHIORI, 2002), sem demanda externa significativa, para uso geral e queimadas foram feitas para abertura de áreas agrícolas de plantios de milho, trigo e videiras, culturas que até hoje desenham a maioria das paisagens ocupadas por estes imigrantes. Bublitz (2010) analisa a influência da imigração européia no Rio Grande do Sul, entre 1824 e 1924, ao que chama de “desmatamento civilizador”, como parte da história ambiental da colonização, e suas implicações no processo de ocupação de terras originalmente indígenas, na transformação da paisagem sulina. Entre 1920 e 1960 ocorreu intensa exploração da araucária, incluindo as florestas de Santa Catarina e Paraná, para venda no mercado interno e externo e posterior expansão agrícola no planalto riograndense (REITZ et al., 1988). Os mesmos autores afirmam que, nesses 50 anos, foi consumida, no Rio Grande do Sul uma das maiores e mais importantes áreas florestais, representada pela floresta ombrófila mista, restando hoje apenas relictos florestais, sem estoque de madeira que sustente o uso comercial.

No Brasil contemporâneo observam-se claramente as mudanças na paisagem, sejam elas urbanas ou rurais, no entanto, as mudanças sempre estão ligadas a questões econômicas e seus ciclos de expansão. Guardadas peculiaridades regionais, os ciclos de imigração e ocupação de territórios, da cana-de-açúcar, café, madeira e a revolução na agricultura brasileira transformaram áreas florestais em

terras para formação de povoados e em lavouras para a produção agrícola de grãos como soja, milho e trigo e pecuária, tendo sua expansão do sul para o centro-oeste e norte do país (ABREU, 2010).

Com a vinda dos colonizadores, foram gerados novos territórios nas diversas escalas da paisagem, por meio do processo de uso e ocupação, e da conseqüente exploração de seus recursos naturais. Esta exploração foi feita inicialmente pela metrópole portuguesa e, posteriormente, com o uso sistemático do solo para as diversas lavouras implantadas neste complexo sistema de paisagens e territórios. Portanto, o legado destes distintos usos históricos, anteriores à chegada dos colonizadores, gerou sucessivos territórios que se sobrepuseram, e que acabaram por gerar uma paisagem modificada por usos diversificados. Tais mosaicos constituem o que é definido como paleoterritórios, a espacialização das resultantes ecológicas de usos passados dos ecossistemas por populações, os quais deixam marcas visíveis na paisagem até a atualidade (SANTOS et al., 2006). No sentido sociológico, Conan (1999) chama paisagem palimpsesto a resposta a uma atitude de criação de uma paisagem numa sociedade aberta e multicultural, que permite uma pluralidade de interpretações no mesmo lugar.

Segundo Oliveira (2005), cada uso superposto no tempo pode resultar em modificações ecológicas distintas, de acordo com a transformação imposta pela implantação de cada território.

Outro fato que acelerou a degradação das paisagens foi o advento da Revolução Industrial, por degradar os agroecossistemas devido o crescimento acelerado e desordenado da população mundial, conseqüentemente exigindo maior uso de recursos para satisfazer suas

necessidades. Enfim, o planeta vem sendo alterado por meio dos desmatamentos, da agricultura praticada em ambientes frágeis, de monocultivos de espécies arbóreas, da criação intensiva de animais, e da urbanização e alteração dos ciclos ecológicos (MAIER, 2007).

De acordo com Verdum (2004), ao analisar a ocupação do território, é possível avaliar a pressão que os modelos de exploração agrícola exercem sobre o meio retomando o conceito de *terroir* que, segundo sua interpretação, relevaria as condições do meio, as coberturas vegetais, os dispositivos perenes que marcam a ocupação do território e as marcas agrícolas que diferenciam os grandes sistemas agrários desenvolvidos.

2.4 Usos da Terra e a Legislação Ambiental

Segundo o inventário Florestal do Rio Grande do Sul, na classificação do uso da terra, atualmente predomina campos e pastagens (46,73 %); depois vem solo exposto (19,11%), florestas naturais de média e avançada regeneração (13,50%), lâminas d'água (7,09%), agricultura implantada (6,14%), florestas naturais em estágio inicial de regeneração ou capoeiras (4,03%); e florestas plantadas (0,97%), dunas (0,71%), banhados (0,60%), áreas urbanas (0,45%) e áreas não classificadas (0,67%) em últimas posições de ocupação (RIO GRANDE DO SUL, 2011).

Para Albuquerque et al. (2001), à medida que um solo é submetido ao uso agrícola e pecuário, sofre modificações que poderão prejudicar o desenvolvimento vegetal e ao agrossistema como um todo.

No Rio Grande do Sul, segundo Pellegrini (2011), o uso do solo foi intensificado com o estabelecimento da modernização da agricultura, a partir de 1960. Neste período, a idéia de modernização se alastrava no contexto de que os agricultores tradicionais eram atrasados por não adotarem tecnologias ditas modernas, como: mecanização, uso de insumos industrializados (fertilizantes e agrotóxicos) e do melhoramento genético. O autor relata ainda, que com a adoção deste processo de modernização intensificou-se problemas ambientais, como a destruição das florestas, a erosão e a contaminação dos recursos naturais e dos alimentos, com a conseqüente degradação de ecossistemas. De fato, isto é conseqüência do evento mundial denominado ‘Revolução verde’.

Conforme Santos (2011), em pequenas bacias hidrográficas com predomínio de unidades de produção familiar, existem inúmeros problemas que apresentam limitações e ocasionam estrangulamento no sistema, entre eles: áreas reduzidas para a prática agrícola, necessidade de atender a legislação ambiental, ocorrência em grande parte de áreas com uso agrícola de baixa aptidão, uso de solos em regiões ecologicamente frágeis. Assim, ela sugere dimensionar a fragilidade em ecossistemas por meio do conhecimento das ações antrópicas e gerar um conhecimento sobre um manejo sustentável destas áreas. Caporal & Costabeber (2000), relatam que para se chegar a patamares sustentáveis, é preciso construir saberes ecológicos, agronômicos, sociais e econômicos.

A adequação ambiental das unidades de produção familiar localizadas sobre ambientes ecologicamente frágeis do sul do Brasil é uma realidade problemática, pois há conflitos com as práticas

agrícolas desenvolvidas por estes agricultores familiares (NEUMANN e LOCH, 2002). Segundo estes autores, para um efetivo desenvolvimento sustentável há a necessidade de se criar mecanismos e instrumentos de gestão ambiental, que sejam capazes de trazer respostas aos problemas existentes, estando em sintonia com o contexto social, econômico e agroecológico, e sendo adequados a diferentes categorias e atores sociais presentes no meio rural.

As áreas agrícolas vêm deixando de ser exclusivas para a atividade agropecuária e extrativista e vem se tornando locais de agroturismo. Este setor promove o desenvolvimento rural, aumento da renda de pequenos produtores e da conservação dos recursos naturais, culturais e paisagísticos destas áreas, porém é necessário segmentar limitações e potencialidades destas áreas, sendo que indicadores visuais como declividade e fragilidade de usos do solo são empecilhos para o desenvolvimento do agroturismo (PEDREIRA et al.,2009). É a demonstração da importância da estética da paisagem para o setor do turismo, onde se trabalha com bens, produções e patrimônios imateriais.

O uso do solo, respeitando as aptidões agrícolas e a aplicação da legislação ambiental, pode ser um grande passo para o desenho de agroecossistemas mais sustentáveis, guardadas as especificidades no que tange a Agricultura Familiar. No entanto, o autor evidencia limitações em sistemas de produção dependentes de pacotes tecnológicos promotores da degradação ambiental. Nestas situações, a aplicação destas normas legais e técnicas tenderão agravar a situação econômica de muitas unidades de produção familiar (PELLEGRINI, 2011).

Nos últimos anos vem aumentando consideravelmente a preocupação com os usos do solo e o crescimento alarmante das taxas de desmatamento, sendo que os principais remanescentes encontram-se ao longo de cursos hídricos e locais com topografia muito acentuada, onde não é possível fazer agricultura, considerados de preservação permanente. Um instrumento legal muito importante para disciplinar o uso da terra é o Código Florestal (Lei Federal nº 4.771/65), que nos artigos 2º e 3º, trata das áreas de preservação permanentes (APPs), definindo-as como locais que estejam cobertos ou não por vegetação nativa, desempenhando a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteção do solo e assegurar o bem-estar da humanidade. Desta forma, consideram-se áreas de preservação permanente as florestas e demais formações vegetais naturais situadas ao longo de rios ou de qualquer curso d'água, que na bacia hidrográfica estudada correspondem a uma largura mínima de 10 m, desta forma, com obrigatoriedade legal de proteção de mata ciliar de 30 m. A legislação obriga a proteção das nascentes com espécies arbóreas nativas num raio mínimo de 50 m de largura. São APPs ainda, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais, nos topos de morros, montes, montanhas e serras, nas encostas ou parte destas, com declividade superior a 45°, entre outras áreas (BRASIL, 1965).

Metzger (2010) questiona as bases científicas do Código Florestal, sobre, por exemplo, a largura mínima de proteção ao longo de cursos d'água, reservatórios e nascentes. Para ele, a legislação deveria levar em conta aspectos como a topografia da margem, tipo de

solo, tipo de vegetação, clima e em particular a pluviosidade do local. Atualmente, esta legislação está sendo discutida e reavaliada no Poder legislativo brasileiro, no meio de uma grande polêmica entre ambientalistas/cientistas e ruralistas.

Com o advento da ocupação das regiões serranas florestadas do Rio Grande do Sul, ocorreu o estabelecimento de pequenas propriedades familiares. Esta ocupação caracterizou-se pela subdivisão da paisagem em pequenos lotes estreitos e compridos, desmatados ou com queima da vegetação, com implantação de cultivos agrícolas em sistema de manejo convencional e a estreita dependência das famílias com os recursos naturais (NEUMANN, 2003). Outro fator que contribuiu para diminuir a área florestal no estado foi a Revolução Verde, conforme demonstrado pelo Inventário Florestal do Rio Grande do Sul, numa diminuição da cobertura florestal de 46% na década de 1940, para menos de 6% no final de 1970 (RIO GRANDE DO SUL, 2011).

O mesmo Inventário também revela que após este período de significativa devastação pelo intensivo uso do solo, em último estudo realizado em 2001, houve num período de 18 anos um incremento significativo na área de cobertura florestal de 5,62% em 1983 para 17,53% em 2001, embora destas, 13,50% são florestas em estágio avançado e médio de regeneração e 4,03% em estágio inicial. A mesma tendência também ocorreu na área de florestas plantadas, com um acréscimo no mesmo período de 0,62% para 0,97%. Ainda segundo o estudo, parte das áreas de florestas primárias do estado situa-se nas unidades de conservação e importantes florestas remanescentes estão localizadas em regiões serranas de difícil acesso;

e ainda, áreas em processo de recuperação encontram-se em fase inicial de regeneração de florestas, com predomínio de espécies pioneiras (importantes para a fauna).

Estes resultados de aumento nas áreas com cobertura florestal são devidos ao abandono pelos agricultores das áreas mais difíceis de serem cultivadas, pela conseqüente diminuição da mão de obra e pelo maior rigor da legislação vigente, além de uma maior conscientização dos agricultores sobre a importância das florestas para o meio ambiente.

Atualmente, as florestas nativas sujeitas ao manejo, de um modo geral, têm grande valor ambiental e baixo valor econômico. Uma das alternativas é propor a valorização do potencial ornamental das espécies arbóreas nativas, aliado a outras funções ecológicas, sociais e culturais, garantindo a multifuncionalidade destas e uso em paisagismo urbano e rural (PETRY et al., 2006).

2.4.1. Funções da vegetação arbórea nativa

Mesmo que se saiba do valor inerente da biodiversidade vegetal, seja como recurso genético para alimentos e medicamentos, ou para proteção da água e do solo, sempre é importante designar quais funções se está buscando. Neste estudo, acrescentamos o benefício da vegetação com potencial ornamental. Hoje, a APP e a RL podem ser locais de trilhas ecológicas, de turismo rural, mas também estas espécies ali encontradas podem ser produzidas comercialmente e utilizadas em paisagismo, arborizações urbana e rodoviária.

A conservação de fragmentos da floresta nativa e outros tipos de vegetação nativa são fundamentais para proteger a flora e a fauna de cada região, conseqüentemente, a biodiversidade dos ecossistemas (METZGER, 2002). Entretanto, a redução ou substituição de espécies exóticas por nativas é uma tendência atual no paisagismo (HEIDEN et al. 2007) e o uso da flora exótica pode trazer danos ecológicos às populações naturais.

Este uso inadequado envolve as que produzem substâncias tóxicas à fauna nativa no néctar ou pólen de suas flores, dizimando principalmente espécies de pássaros ou insetos que realizam a coleta destes produtos. Ou as exóticas adaptadas de forma eficiente em nosso ambiente, tornando-se invasoras altamente competitivas e de difícil erradicação (CIOTA e NUNES, 2009).

Segundo Lorenzi (2002), poucas espécies nativas são utilizadas na arborização urbana no Brasil, estima-se que aproximadamente 80% são exóticas, fato que contribui para diminuir a biodiversidade e a beleza paisagística destes locais. Conforme Biondi et al. (2007), o maior uso de espécies exóticas na arborização urbana, se deve a falta de conhecimento sobre o comportamento de espécies nativas no meio urbano e forma de produção de mudas.

Inúmeros estudos estão relacionados ao uso da vegetação nativa. Entre eles, o de Leal et al. (2012), observou na recuperação de áreas degradadas, que as espécies nativas analisadas, muitas delas apareciam em sulcos de erosão e em solos antropizados, fato que comprova a potencialidades destas espécies com esta finalidade. Fischer et al. (2007), identificaram as plantas da flora brasileira no mercado internacional da floricultura, e constataram mais de 60

espécies pertencentes a 49 gêneros e 26 famílias. Os autores ainda relatam que 75% do total das espécies encontradas ocorrem no Rio Grande do Sul e a maior parte apresenta porte arbóreo (49%) e herbáceo (22%). Este fato comprova a valorização e o interesse internacional em plantas nativas.

Para Tombolato et al. (2004), existem muitas espécies com potencial ornamental ainda sob exploração extrativista por falta de pesquisas que definam técnicas de cultivo. Neste sentido o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), realiza inúmeros estudos relacionados a vegetação nativa, principalmente de espécies ornamentais.

Em Santa Catarina, Ciota e Nunes (2009), realizaram trabalho de coleta, prospecção, identificação e estudo de nove espécies nativas do planalto sul catarinense com potencial ornamental. Heiden et al. (2007) identificaram espécies nativas do Rio Grande do Sul com potencial de uso semelhante ao de espécies arbóreas e arbustivas ornamentais exóticas, tornando-se alternativas para a substituição de plantas exóticas.

Embora algumas espécies sejam amplamente conhecidas no sul do Brasil, Carvalho et al. (2001), alerta que mirtáceas apresentam carência ou até mesmo ausência de informações sobre sua morfologia, produção, características fisiológicas e fenologia. Para Donadio e Moro (2004), a família Myrtaceae apresenta inúmeras características ornamentais, além da qualidade de seus frutos e adaptação a climas subtropicais, fato que torna esta família muito usada no Sul do Brasil.

Um grande número de trabalhos é encontrado sobre estudos de composição florística na Floresta Ombrófila Mista, com objetivo de identificar as famílias de maior ocorrência, número de espécies e total de indivíduos de determinada área, fato que possibilita avaliar a biodiversidade destes locais, como os encontrados em Rio Grande do Sul (2011), Narvaes et al. (2005), Albuquerque et al. (2011), Rondon et al. (2002), Longhi et al. (2006), Rosa et al. (2008) e Mauhs (2002). Há na literatura científica trabalhos que apresentam resultados de avaliações biométricas de espécies nativas, dentre eles cita-se os de Biondi et al. (2007), Scalon et al. (2001), Nicoloso et al. (2001), Figueiredo et al. (2010), Ferreira et al. (2007) e Schaaf et al. (2005).

A vegetação da floresta ombrófila mista apresenta uma grande diversidade de espécies ainda pouco conhecidas e que teriam potencial de exploração e uso, entretanto, a falta de informação sobre formas de multiplicação, cultivo e manejo impedem seu uso. Desta forma Chamas e Matthes (2000) propuseram uma metodologia para identificar espécies com possibilidade de uso ornamental, estimulando assim a continuidade de pesquisas buscando a possibilidade de colocá-las em cultivo, contribuindo para a sua preservação. Gratieri-Sossela (2005) utilizando esta metodologia, no estudo da espécie *Erythrina crista-galli* (corticeira-do-banhado), classificou-a como tendo o máximo potencial ornamental, devido a plasticidade, rusticidade e alta adaptabilidade, além de ser uma espécie atrativa da fauna.

A importância da vegetação é evidente, desta forma, Pedreira et al. (2009) relatam que apesar de recente no Brasil, o Agroturismo vem se expandindo. Para eles, a escolha de áreas com

potencialidades turísticas, depende de indicadores ambientais como a vegetação preservada, que está entre os itens mais importantes para este tipo de atividade. Para Bisgrove (2010) foi no final do século 19 e 20 que os poderes do “verde” (vegetação) tornavam-se cada vez mais reconhecidos. Entre os sete aspectos inter-relacionados com a horticultura para minimizar problemas ambientais, o autor propõe reavivar a horticultura entre as pessoas, convergindo-a com a ecologia aplicada na prevenção de desastres naturais, valorizando assim os “serviços do ecossistema”, considerando os benefícios para a saúde humana; usando a jardinagem como catalisador da coesão social e a horticultura na educação ambiental e na apreciação dos benefícios econômicos no espaço. Todas essas atividades utilizadas na busca da sustentabilidade e da qualidade de vida.

2.5 A água e o impacto da ação antrópica sobre sua qualidade

A molécula de água é constituída quimicamente por dois átomos de hidrogênio e um átomo de oxigênio, este recurso líquido abundante que causa uma falsa sensação de ser inesgotável preocupa a humanidade, pois sabe-se que 95,1% da água do planeta é salgada, sendo imprópria para consumo humano. Dos 4,9% restantes, 4,7% estão na forma de geleiras ou regiões subterrâneas de difícil acesso e somente os 0,147% restantes estão aptos para consumo e situam-se em lagos, nascentes e em lençóis subterrâneos, que necessitam serem preservados para atender as necessidades da humanidade em água potável (MACÊDO, 2001).

Portanto, sendo a água doce um bem natural finito, sua qualidade vem se deteriorando de forma intensa nos últimos anos em função dos usos causados por diferentes fontes, tais como efluentes domésticos e industriais, e deflúvios superficiais urbano e agrícola (MERTEN E MINELLA, 2002).

Segundo Rheinheimer et al. (2003), a atividade humana de ocupação de espaços rurais, aliada ao evento da modernização agropecuária, a chamada Revolução Verde, baseada no uso intensivo dos recursos naturais e dependência de agroquímicos, ocasionou uma significativa modificação da paisagem e seus recursos em um curto espaço de tempo. O modelo de agricultura adotado ao longo das últimas décadas, baseado no uso intensivo dos recursos naturais, conversão de áreas nativas em lavouras, dependência de agroquímicos, são algumas das principais fontes de poluição difusa das águas.

Maier (2007) relata que o uso excessivo de fertilizantes causa a translocação do nitrogênio e do fósforo para os ambientes aquáticos, sendo estes gradativamente eutroficados e empobrecidos em oxigênio disponível, elemento este indispensável para a sobrevivência de organismos vivos. Mesmo o fósforo tendo uma remoção pequena no solo, comparada ao do nitrato, se apresenta como o principal fator de eutroficação das águas.

Donadio et al. (2005) defendem a presença de vegetação ribeirinha como fundamental para proteção dos recursos hídricos. Segundo Kuntschik et al. (2011), a mata ciliar tem papel fundamental na retenção de água da chuva, liberando-a gradativamente para o

lençol freático e corpo d'água, desta forma, torna-se fundamental para a qualidade da água dos rios e recarga dos aquíferos.

Inúmeros trabalhos demonstram que os nutrientes que são escoados da superfície, ao percorrer a vegetação ribeirinha podem ser absorvidos (LUDOVICE et al., 2003), também podendo haver a diluição das concentrações de sedimentos e fósforo no deflúvio superficial (PELLEGRINI et al., 2008). Uma importante constatação foi realizada por Gonçalves (2003), onde na presença de nascentes protegidas, houve uma menor contagem de coliformes fecais e totais em relação a aquelas mais antropizadas.

Os efeitos gerais da poluição na qualidade da água e até mesmo no clima global são causas de preocupação, não apenas como ameaça para a biodiversidade biológica, mas também em função de seus efeitos geralmente acumulativos na saúde humana (PRIMACK e RODRIGUES, 2001). Inúmeros estudos recentes foram realizados sobre a transferência de poluentes para os sistemas aquáticos, tais como nutrientes, sedimentos e moléculas de agrotóxicos, citando-se Bertol et al. (2003, 2005), Bortoluzzi et al. (2006), Peles (2007), Mori (2008), Rheinheimer et al. (2003, 2010), Merten e Minella (2006), Andrade et al. (2007), Minella et al. (2007), Maier (2007), entre outros.

O manejo irracional dos solos, muitas vezes inviabiliza a produção e compromete o equilíbrio dos ecossistemas, sendo um dos pilares do manejo sustentável tudo que se refere aos aspectos ecológicos, que sustentam o princípio de manutenção da integridade dos ecossistemas (SANTOS et al., 2007). A adoção de modelos de produção baseado na Agroecologia seria de grande interesse para a

sociedade, visto que esse sistema baseia-se no uso de tecnologias de produção com baixo impacto aos recursos hídricos (MERTEN e MINELLA, 2002).

2.5.1 Parâmetros de qualidade da água: Ministério do Meio Ambiente

O Ministério do Meio Ambiente, através do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), na resolução N° 357, de 17 de março de 2005, "*dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências*". Esta legislação referencia parâmetros que são aceitáveis para os diferentes usos da água, seja o consumo humano, preservação do equilíbrio natural das espécies, a irrigação de culturas, à harmonia paisagística, para recreação ou atividades esportivas.

Esta resolução classifica os corpos da água em nove categorias, sendo cinco classes de água doce (salinidade <0,5), duas classes salinas (salinidade superior a 30%) e duas salobras (salinidade entre 0,5 e 30%). A classe "especial" é apta para uso doméstico com desinfecção, enquanto as classes 1 e 2 podem ser utilizadas para consumo humano após desinfecção e tratamento simplificado, respectivamente, ainda a preservação e equilíbrio das comunidades aquáticas, recreação e irrigação de hortaliças, frutíferas, entre outras. Enquanto o uso doméstico da classe IV é restrito, sendo utilizadas apenas à navegação e à harmonia paisagística, mesmo após tratamento, devido à presença de substâncias que oferecem risco à

saúde humana. É importante ressaltar a nova Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, a qual dispõe sobre os novos procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para o consumo humano e seu padrão de potabilidade, ficando revogada a Portaria nº 518 de 25 de março de 2004 (BRASIL, 2011).

Dentre os indicadores que comprometem a qualidade da água, pode-se citar o fósforo e o nitrogênio. A legislação do CONAMA nº 357/2005, usa como limites para o fósforo total em águas da classe 1 e 2 valores de $0,020 \text{ mg L}^{-1}$ (ambiente lântico), $0,025 \text{ mg L}^{-1}$ em ambientes intermediários e de $0,1 \text{ mg L}^{-1}$ (ambiente lótico). Já para nitrogênio amoniacal a faixa varia de $0,5$ a $3,7 \text{ mg L}^{-1}$ e está vinculada ao pH da água. Para nitrato a legislação estabelece 10 mg L^{-1} (BRASIL, 2005).

Gonçalves (2003) relata em seu trabalho, em águas naturais que não foram submetidas ao processo de poluição, valores de fósforo total variando de $0,005 \text{ mg L}^{-1}$ a $0,020 \text{ mg L}^{-1}$. Já em arroio, o autor obteve teores valores que variam entre $0,11 \text{ mg L}^{-1}$ a $0,24 \text{ mg L}^{-1}$ para fósforo total; $0,05 \text{ mg L}^{-1}$ a $0,14 \text{ mg L}^{-1}$ para fósforo solúvel; $0,14 \text{ mg L}^{-1}$ a $1,23 \text{ mg L}^{-1}$ para N-amoniacal e $0,43 \text{ mg L}^{-1}$ a $1,75 \text{ mg L}^{-1}$ para nitrato.

Pellegrini et al. (2008), na avaliação dos teores de P-solúvel, encontraram valores médios de $0,08$ - $0,09 \text{ mg L}^{-1}$ em duas unidades paisagísticas, considerados altos e similares ao permitido para P total de águas de classe I ocorrente em ambiente lótico e tributários de ambientes intermediários. Rheinheimer et al. (2010), avaliando a qualidade de águas subterrâneas captadas em fontes em

função da presença de proteção física e de sua posição na paisagem obteve variações de 0 a 2,66 mg L⁻¹ para N-amoniacal.

O nitrato é a principal forma de nitrogênio associado à contaminação da água pelas atividades agropecuárias (ASSIS e MURATORI 2007). Outro estudo importante referente a nitrato foi realizado por Kaiser (2006), que monitorou os teores de duas fontes localizadas na encosta, em bacia hidrográfica produtora de fumo, uma com faixa de vegetação de 15 m no entorno e, acima dessa, era cultivado fumo; a outra fonte protegida por mata nativa e não apresentava influência antrópica nas proximidades, desta forma, a nascente que se encontrava abaixo da lavoura apresentou maiores concentrações de nitrato, superando o limite crítico de 10 mg L⁻¹ em alguns períodos analisados.

Segundo Assis e Muratori (2007), o nitrogênio em dosagens elevadas, pode provocar sérios problemas como proliferação excessiva de algas, causando o fenômeno conhecido como eutrofização em lagos e represas. Também o fósforo nas formas orgânicas inorgânicas presente na água, é um elemento essencial no crescimento de algas, porém quando em elevadas concentrações, pode conduzir a um crescimento exagerado desses organismos, por isso a legislação ambiental determina parâmetros para estes elementos na água.

Desta forma é premente estudar estes elementos como indicadores da qualidade da água, já que diferentes níveis de antropismo podem modificar de forma significativa os teores de nutrientes na água, com a conseqüente degradação dos agroecossistemas.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Histórico do projeto

O presente estudo faz parte do projeto de pesquisa “Manejo sustentável de solo em bacia hidrográfica hidrográfica com exploração leiteira na região da Produção do Rio Grande do Sul”, que surgiu da reivindicação da população a partir da Consulta Popular, COREDE (Conselho Regional de Desenvolvimento) em municípios da Região da Produção. O projeto, financiado pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS), teve apoio da Universidade de Passo Fundo, Vice Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação, Pólo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico da Região da Produção, Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí – COAJU, Corede Produção, Emater/Ascar do RS, Escritório Municipal da Emater de Vila Maria e Prefeitura Municipal de Vila Maria.

Tal projeto foi realizado pelo Laboratório de Uso e Manejo do Território e de Recursos Naturais da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Passo Fundo e teve como objetivo o desenvolvimento da bacia leiteira da Região da Produção, no qual o município de Vila Maria foi escolhido por ser um dos municípios que apresentaram as características exigidas para contemplação do projeto, entre elas: i) atividade leiteira com importância significativa; ii) bacias hidrográficas de cabeceira; iii) propriedades com agricultura familiar e diversificação; iv) presença de áreas de preservação permanente.

Conforme Finamore (2010) o município possui a atividade agropecuária como atividade econômica principal, com participação de 46,24% no valor adicionado bruto do setor da agropecuária, além de ser caracterizado por pequenas propriedades rurais. Outra característica importante é que o município possui grande parte de seu território com mata nativa preservada, segundo levantamento de dados do Escritório Municipal da Emater/Ascar, do total de 18.300 ha, aproximadamente 20% ainda está ocupado por mata nativa, ou seja, 3.660 ha. A constatação da presença desta biodiversidade e riqueza de recursos naturais garante ao município o título de Capital Regional do Turismo Ecológico e de Aventura.

Os trabalhos realizados na bacia hidrográfica iniciaram no ano de 2010 e foram coordenados pelos professores Edson Campanhola Bortoluzzi e Carlos Bondan. Ainda, um grupo de alunos de graduação e pós-graduação participaram da execução das atividades, sendo geradas três dissertações, além de trabalhos acadêmicos e científicos.

3.2 Descrição da Bacia Hidrográfica da Linha 17 - 18

A bacia hidrográfica localiza-se no Planalto Riograndense no município de Vila Maria, nas coordenadas 52°06'54'' a 52°03'18'' de longitude W e 28°35'06'' a 28°36'06'' de latitude S, como pode ser visto na Figura 1.

As águas desta microbacia convergem para o Rio Guaporé, afluente da Bacia do Rio Taquari - Antas, pertencentes a Bacia Hidrográfica do Guaíba. O clima da região é do tipo subtropical

úmido (Cfa), conforme a classificação de Köppen e possui precipitações normalmente entre 1.200 a 1.400 mm ano⁻¹.

A formação florestal é denominada Floresta Ombrófila Mista integrando o Bioma Mata Atlântica. A área total da bacia hidrográfica estudada compreende um território de aproximadamente 1024 ha, destes aproximadamente 521 ha (50,87 %) são constituídos por mata nativa com presença marcante da *Araucaria angustifolia*, que caracteriza este tipo de floresta.

O território caracteriza-se por relevo montanhoso com predominância de solos das ordens Neossolo, Cambissolo, Latossolo e Chernosolo. As unidades de produção da bacia hidrográfica são predominantemente pequenas propriedades de agricultura familiar, onde são cultivadas culturas anuais como soja, milho, trigo, erva-mate e fumo. A atividade pecuária também é comum, sendo representada pela bovinocultura de leite e de corte, suinocultura e avicultura.

3.3 Escolha das Unidades Paisagísticas estudadas

Durante visitas foram aplicados questionários para o reconhecimento de propriedades de toda a bacia hidrográfica, com isso, buscou-se identificar para este estudo três propriedades rurais com características bem diferenciadas. Essas propriedades foram denominadas Unidades Paisagísticas (UPs), em função dos diferentes usos da terra que se realiza nestas, sendo a UP1 considerada de alto nível antrópico, a UP2 com médio antropismo e a UP3 de baixo antropismo, além do exutório, como pode ser visualizado no mapa temático (Figura 1).

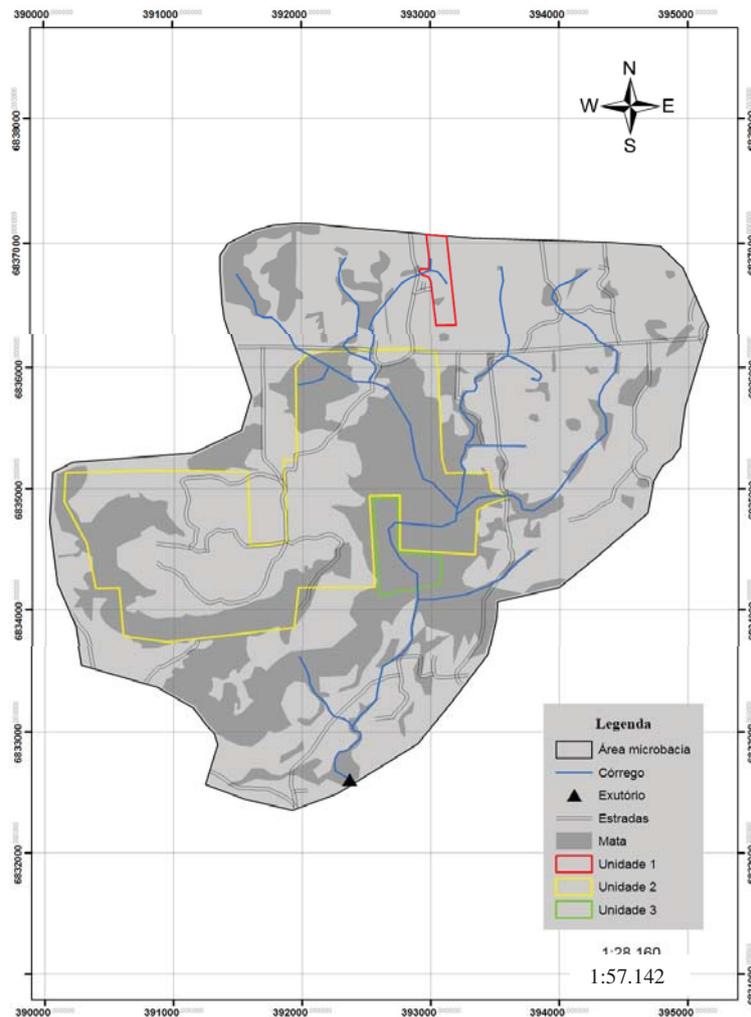


Figura 1 - Localização da MBH e suas respectivas Unidades paisagísticas (UPs) (1=alto antropismo; 2= médio antropismo e 3=baixo antropismo) e exutório na Linha 17-18, Vila Maria – RS, (organizado por Gotardo, 2012)

3.4 Descrição da Unidade Paisagística 1 (UP1)

A sede da UP 1 localiza-se nas coordenadas 28°35'34,03'' de latitude S e 52°05'37,03'' de longitude W, seu território é constituído por 12,33 ha e localiza-se no ponto mais elevado da bacia hidrográfica, com altitude média de 682 m. Trata-se de uma propriedade que vive exclusivamente da atividade leiteira, explorada de forma intensiva. Observa-se que as principais nascentes não estão protegidas por APP e encontrando-se degradadas (Figura 2).

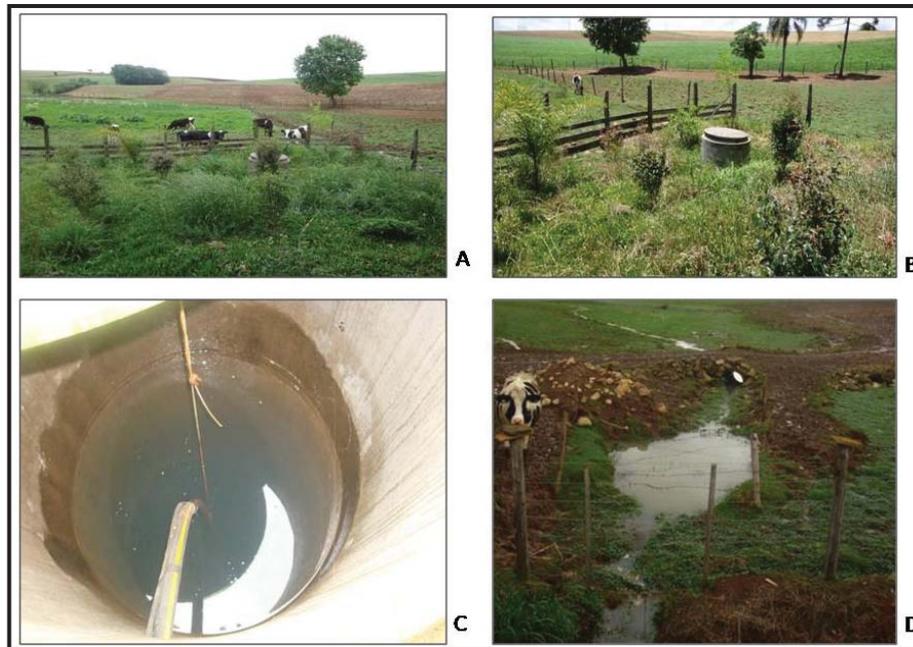


Figura 2 - Visualização das áreas de APP degradadas da Unidade Paisagística 1 (A, B), Nascente 1 protegida (C) e Talvegue 1 (D), onde foram realizadas as coletas de água e dados de vegetação na bacia hidrográfica no município de Vila Maria – RS, (fotos: Vanin, 2011)

A propriedade familiar possui um plantel de 40 animais da raça Holandesa composto por 27 vacas em lactação e 13 novilhas. A UP utiliza todo seu território para a prática da atividade leiteira (Tabela 1), considerada neste estudo de alto nível antrópico.

Tabela 1 – Usos da terra da Unidade paisagística 1 (UP1) durante a estação de cultivo de verão da safra 2010/2011 e de inverno da safra 2011 no município de Vila Maria – RS

Utilização	Superfície	Proporção
Verão de 2010/2011	(ha)	%
Sedes/Benfeitorias	0,62	5,03
Reservatório de água	0,08	0,65
Mata nativa	0,83	6,73
Campo nativo/banhado	1,20	9,73
Pastagem perene	1,0	8,11
Pastagem com sorgo e milho consorciado	4	32,44
Milho para silagem	4,6	37,30
Total	12,33	100
Inverno de 2011		
Sedes/Benfeitorias	0,62	5,03
Reservatório de água (açúdes)	0,08	0,65
Mata Nativa	0,83	6,73
Campo nativo/banhado	1,20	9,73
Pastagem perene	1,0	8,11
Pastagem com aveia e azevém consorciado	4	32,44
Aveia branca para silagem	4,6	37,30
Total	12,33	100

3.4.1 Descrição da APP onde foi realizado o estudo da vegetação

Caracteriza-se por ser um local degradado, onde alguns anos atrás os animais tinham acesso livremente a nascente, assim como em toda área de banhado próxima a nascente. Com o passar do tempo e necessitando de água para usos como o consumo dos animais e para estábulo, o produtor, orientado pelo Escritório Municipal da Emater de Vila Maria, protegeu a área desta nascente 1, no início do ano de 2010 com alvenaria, desta forma, instalou-se uma cerca numa área no entorno de 120 m², efetuando o plantio de espécies nativas (Figura 2).

3.4.2 Descrição dos locais de coleta da água

As coletas de água foram realizadas nessa nascente, (denominada 1 neste estudo), protegida por alvenaria, localizada nas coordenadas 28°35'33,12'' de latitude S e 52°05'34,09'' de longitude W (Figuras 2 e 3). Esta nascente encontra-se na parte mais baixa da propriedade, a jusante da sede, dos locais de pastagem, das lavouras e ao lado do banhado. A área da nascente estudada está sendo recuperada com o plantio de espécies nativas, porém não foram respeitados os 50 metros como é determinado pelo Código Florestal Brasileiro para proteção de nascentes.

A saída da propriedade localiza-se nas coordenadas 28°35'30,19'' de latitude S e 52°05'42,59'' de longitude W. O local onde foram realizadas as coletas (Talvegue 1) é cercado por uma área de banhado, e o curso d'água desemboca num bueiro (Figuras 2 e 3). Localiza-se a jusante tanto da lavoura e das pastagens como da sede da propriedade, o que caracteriza um ambiente com alta carga de poluentes.

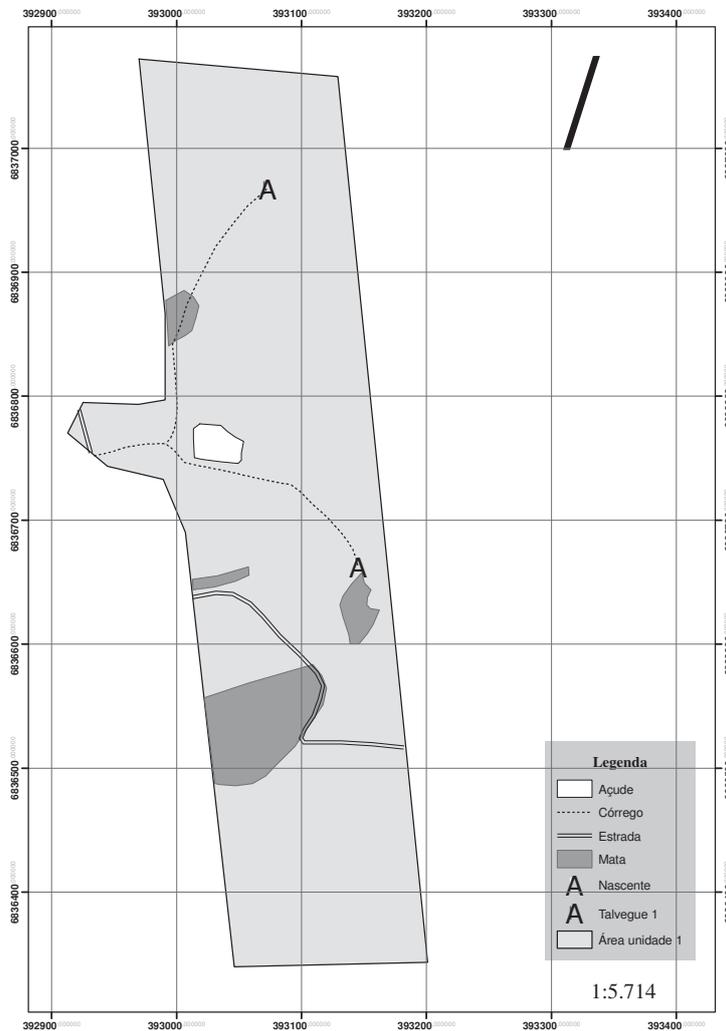


Figura 3 - Localização e delimitação da Unidade paisagística 1 (UPI), da MBH da Linha 17 e 18, com indicação dos locais de coleta de água (Nascente 1 e Talvegue 1). Vila Maria – RS, (organizado por Gotardo, 2012)

3.5 Descrição da Unidade Paisagística 2 (UP2)

A sede da UP2 localiza-se nas coordenadas 28°36'0,5,57'' de latitude S e 52°06'03,16'', caracteriza-se por uma área relativamente extensa e diversificada, comparada as demais propriedades da bacia hidrográfica. Possui aproximadamente 364 ha e uma altitude média de 654 m. Boa parte da área da propriedade encontra-se coberta por vegetação nativa e é possível visualizar inúmeras nascentes e quedas d'água ao percorrê-la, portanto, considerada rica em recursos hídricos e biodiversidade.



Figura 4 - Unidade paisagística 2 (UP2): paisagem rural com campo nativo com araucárias (A), confinamento de gado de corte (B), Nascente 2 protegida (C) e Talvegue 2 (D), onde foram realizadas as coletas de água e dados de vegetação na bacia hidrográfica no município de Vila Maria – RS, (fotos: Vanin, 2011)

Inúmeras atividades são exercidas nesta propriedade (Tabela 2), como a extração de erva mate (em sub-bosque com mata nativa e consorciada com culturas de verão) - realizando-se a industrialização desta na propriedade, cultivo de grãos (como soja, milho e aveia), terminação de gado para corte (confinamento). Esta última atividade é uma forte e pontual fonte de poluição (Figura 4).

Tabela 2 – Usos da terra da Unidade Paisagística 2 (UP2) durante a estação de cultivo de verão da safra 2010/2011 e de inverno da safra 2011 no município de Vila Maria – RS

Utilização	Superfície	Proporção
Verão de 2010/2011	(ha)	%
Sedes/Benfeitorias	2,97	0,82
Reservatório de água	4,32	1,19
Mata nativa	159,21	43,73
Campo nativo	18	4,95
Erva-mate	2,5	0,69
Campo nativo/araucária/erva-mate	30	8,24
Erva-mate em área consorciada com a cultura do milho	20	5,49
Reflorestamento com pínus	2	0,55
Reflorestamento com eucalipto	5	1,37
Áreas cultivadas com soja	95	26,10
Áreas cultivadas com milho para silagem	25	6,87
Total	364,0	100
Inverno de 2011		
Sedes/Benfeitorias	2,97	0,82
Reservatório de água	4,32	1,19
Mata Nativa	159,21	43,73
Campo Nativo	18	4,95
Erva-mate	2,5	0,69
Campo nativo/araucária/erva-mate	30	8,24
Erva-mate com cobertura de aveia	20	5,49
Reflorestamento com pínus	2	0,55
Reflorestamento com eucalipto	5	1,37
Aveia preta para cobertura e pastagem	95	26,10
Aveia branca para silagem	25	6,87
Total	364,0	100

3.5.1 Descrição da APP onde foi realizado o estudo da Vegetação

Caracteriza-se por ser um local onde segundo o proprietário os animais não têm mais acesso a nascente há aproximadamente 10 anos. Atualmente toda a área encontra-se cercada e existe ao seu redor um raio maior que 50 m com vegetação nativa.

3.5.2 Descrição dos locais de coleta da água

A nascente onde foram realizadas as coletas (Nascente 2) está localizada nas coordenadas $28^{\circ}36'07,7''$ de latitude S e $52^{\circ}06'15,10''$ de longitude W (Figura 3). Possui proteção de alvenaria na superfície, com o objetivo de impedir a entrada de materiais externos, principalmente folhas e galhos. Sua utilização é para consumo dos animais confinados e alguns usos domésticos, com exceção para consumo humano.

O segundo ponto de coleta de água na UP2 (Talvegue 2) foi designado em local antes da entrada de um córrego que percorre propriedade vizinha (a fim de evitar condições de contaminação externas da água), após percorrer pontos pontuais de poluição na própria propriedade, neste caso um confinamento. Ele situa-se nas coordenadas $28^{\circ}35'59,57''$ de latitude S e $52^{\circ}05'59,17''$ de longitude W (Figura 5).

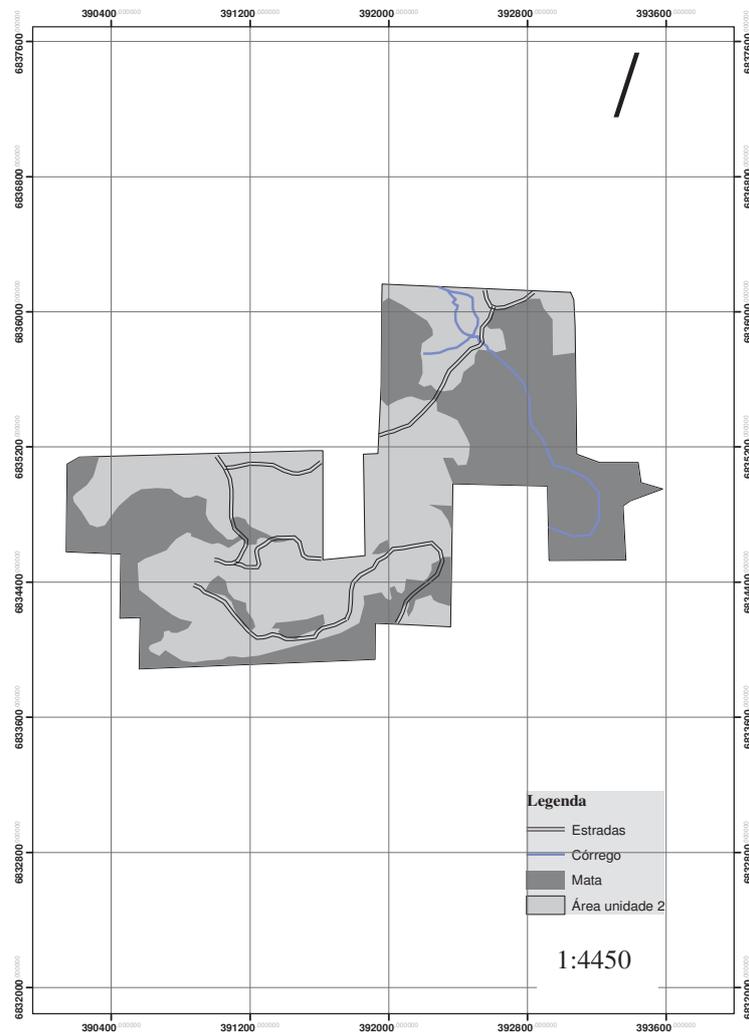


Figura 5 - Localização e delimitação da Unidade Paisagística 2 (UP2) da MBH da Linha 17 e 18, com indicação dos pontos de coleta de água (Nascente 2 e Talvegue 2). Vila Maria – RS, (organizado por Gotardo, 2012)

3.6 Descrição da Unidade Paisagística 3 (UP 3)

A sede da UP 3 localiza-se nas coordenadas 28°36'50,35'' de latitude S e 52°05'43,64'' de longitude W e é constituída por 37,5 ha. Ela fica no vale logo abaixo da UP2, com altitude média de 461 m. Trata-se de uma propriedade com totalidade de território coberto com mata nativa conservada, não possui fins lucrativos e foi adquirida com a finalidade de preservação dos recursos hídricos e da biodiversidade (Figura 6).

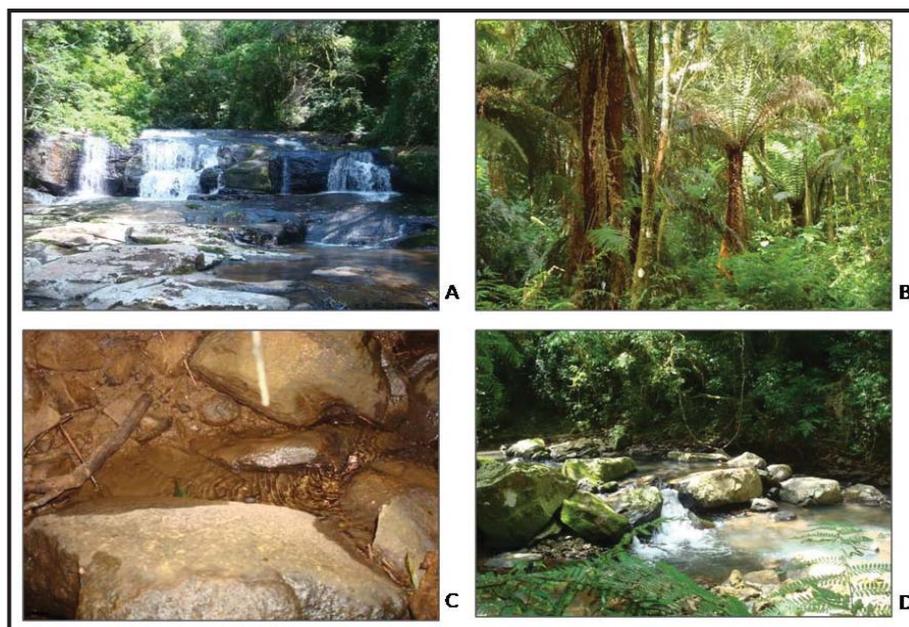


Figura 6 - Unidade Paisagística 3 (UP3): paisagem natural com biodiversidade e recursos hídricos (A, B), Nascente 3 (C) e Talvegue 3 (D), onde foram realizadas as coletas de água e vegetação na bacia hidrográfica no município de Vila Maria – RS, (fotos: Vanin, 2011)

Seu uso é apenas para visitação, lazer e conservação da biodiversidade. Esta propriedade poderia ser uma Reserva Particular do Patrimônio Natural RPPN, através do Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza, SNUC, Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000. O artigo 21 desta lei diz que uma RPPN é uma área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica, onde somente é permitida a pesquisa científica e a visitação com objetivos turísticos, recreativos e educacionais. Entretanto, o proprietário desistiu dessa possibilidade de tombamento.

3.6.1 Descrição da APP onde foi realizado o estudo da Vegetação

Caracteriza-se por ser um local totalmente protegido, com acesso apenas de animais silvestres e do homem para fins de turismo. Local que preserva uma rica biodiversidade de espécies. Em função do relevo fortemente acentuado, apresenta características visuais de um local que nunca foi explorado pelo homem pelo porte das espécies ali encontradas, assim como pela grande biodiversidade presente.

3.6.2 Descrição dos locais de coleta da água

A coleta foi realizada em nascente a céu aberto (Nascente 3), na sede da propriedade, localizada nas coordenadas 28°36'45,97'' de latitude S e 52°05'51,85'' de longitude W (Figura 4).

O local de coleta de saída da propriedade (Talvegue 3) se encontra logo após a água percorrer toda a UP 3, onde durante este

percurso, vários outros córregos uniram-se. O ponto localiza-se na coordenada $28^{\circ}36'53,54''$ de latitude S e $52^{\circ}05'43,88''$ de longitude W (Figura 7).

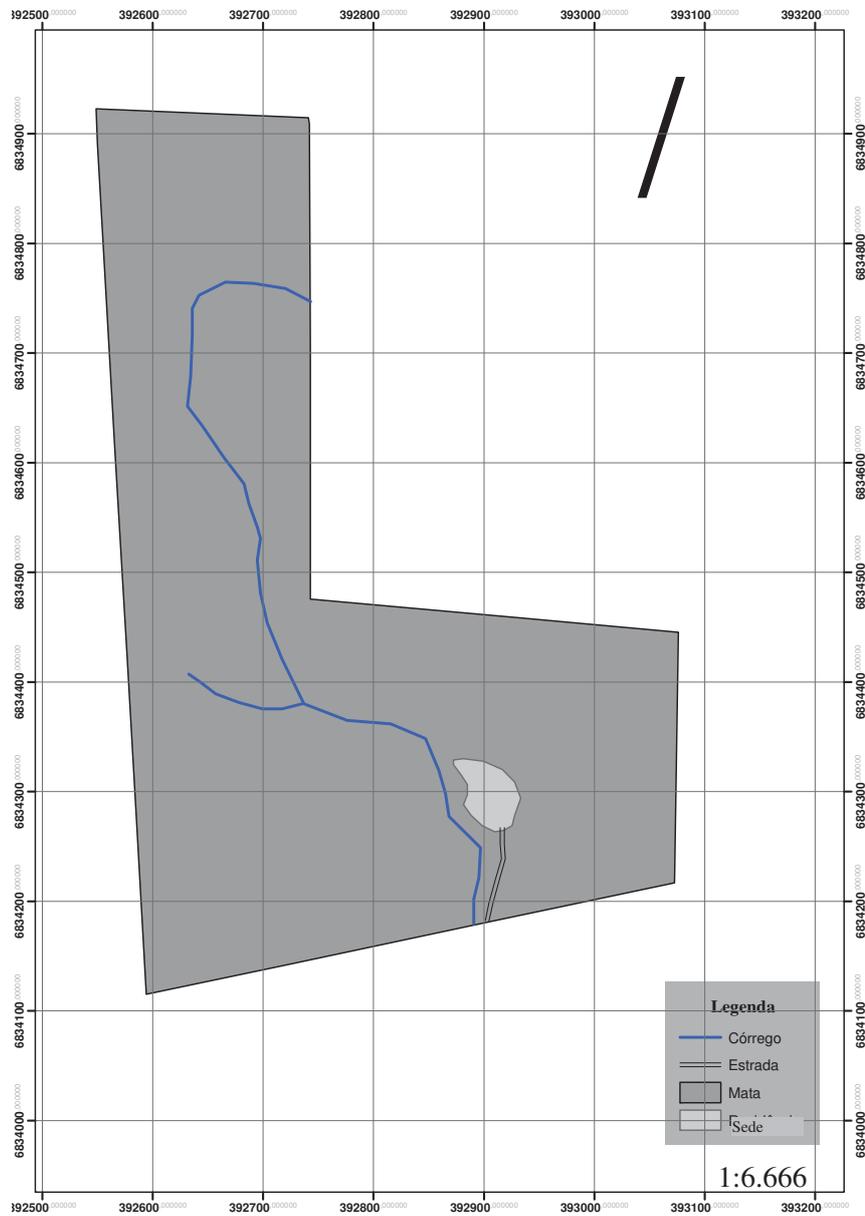


Figura 7 - Localização e delimitação da Unidade Paisagística 3 (UP3) da MBH da Linha 17 e 18, com indicação dos locais de coleta de água (Nascente 3 e Talvegue 3). Vila Maria – RS, (organizado por Gotardo, 2012)

3.7 Estudo comparativo do designe paisagístico, flora arbórea e qualidade da água nas três Unidades Paisagísticas (UPs)

Neste estudo avaliou-se a riqueza paisagística, sobretudo arbórea e a qualidade dos recursos hídricos, onde realizou-se o mapeamento paisagístico por meio da caracterização das unidades UPs relacionando-as com a forma de ocupação da terra e a configuração agrária (LIZET e RAVIGNAN, 1987; SCHIEL et al., 2003).

3.8 Vegetação arbórea

Considerando a hipótese que os manejos distintos proporcionam alterações na paisagem arbórea autóctone, optou-se por estabelecer duas estratégias de avaliação da flora nativa existente em APP. A primeira estratégia foi avaliar qualitativamente através da riqueza florística, e a segunda envolveram as avaliações do potencial ornamental e de determinações quantitativas biométricas, por meio de uma escolha de três espécies por UP, avaliando-as ao longo de um período de nove meses.

O estudo foi conduzido em área de preservação permanente (APP), nas três unidades paisagísticas (UP), sendo UP1 = sem vegetação ribeirinha; UP2 = mata ciliar com cerca de 10 anos sem acesso de gado (anteriormente o acesso era livre); e UP3 = vegetação ribeirinha densa.

3.8.1 Avaliação da riqueza florística arbórea nas três APP

Estabeleceu-se um *transect* na APP das UPs 2 e 3, correspondendo a uma faixa de 2 m de largura com 50 m de comprimento. Este comprimento atende o valor de faixa de proteção de nascentes estabelecida pelo Código Florestal Brasileiro para APP. Já na UP1, pela falta de vegetação de APP, foram considerados todos os exemplares na área cercada, correspondente a 120 m². A riqueza florística foi avaliada em cada *transect* nas UPs 2 e 3 e em área total cercada na UP1, através da identificação e da quantificação da frequência (em percentual) de espécies nativas arbóreas.

3.8.2 Avaliação do potencial ornamental e biometria da vegetação herbácea e arborescente em APP nas três Unidades Paisagísticas (UPs)

Avaliou-se o potencial ornamental e parâmetros biométricos de nove espécies, nas três UPs, assim se obteve na APP da UP1: *Eugenia uniflora* L. (pitangueira); *Myrcianthes pungens* (O. Berg) D. Legrand (guabijú) e *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman (jerivá); na UP2: *Allophylus edulis* (A. St.-Hil., Cambes. & A. Juss.) Radlk. (chal-chal); *Actinostemon concolor* (Spreng.) Müll. Agr (laranjeira-do-mato) e *Sebastiania brasiliensis* Spreng. (leiteiro); na UP3: *Dicksonia sellowiana* Hook. (xaxim), *Myrsine loefgrenii* (Mez) Imkhan. (capororoca) e *Myrsine guianensis* (Aubl.) Kuntze (capororocão). Algumas espécies foram tombadas no Herbário da Universidade de Passo Fundo e outras ali não identificadas, foram

identificadas pelo professor Dr. Jean Carlos Budke, do Departamento de Ciências Biológicas e do Programa de Pós-graduação em Ecologia da Universidade Regional Integrada (URI), campus de Erechim.

O potencial ornamental das espécies foi avaliado segundo metodologia de Chamas e Matthes (2000). Estes autores propõem um método sistemático e critérios para o levantamento do potencial ornamental de espécies nativas. A partir de procedimentos de campo sistematizados, são feitos registros e coletas de dados bióticos e abióticos. A análise do potencial baseia-se em caracteres morfológicos, fenológicos e de rusticidade, bem como em quantidades de indivíduos ou populações disponíveis, facilidade reprodutiva para o cultivo, prazo para a aplicabilidade e originalidade da espécie.

Em função da faixa numérica do resultado, a espécie é categorizada em sua potencialidade: máxima, alta, média e mínima. Os valores numéricos utilizados pelos autores na constituição do índice são empíricos e essa planilha de avaliação é aplicável às plantas que manifestam algumas potencialidades ornamentais, que devem primeiramente ser enquadradas em um dos grupos taxonômicos estabelecidos, a saber: “Pteridophyta”, “Gymnospermae”, “Angiospermae Tipo 1”, “Outras Angiospermae”, “Flor de Corte” e “Folha de Corte”.

Sendo a folhagem a característica ornamental mais importante, utilizamos aqui a coluna “Angiospermae Tipo 1” e para o xaxim, a coluna “Pteridophyta”. Definido o grupo taxonômico e, conseqüentemente a coluna a ser utilizada para a espécie, deve-se proceder à leitura sequencial descendente das características ornamentais, avaliando se o atributo especificado é um aspecto que

sobressai ao se analisar a ornamentabilidade da espécie. Em caso positivo, incluir o valor absoluto correspondente proposto pelos autores no somatório de pontos. Para categorização da espécie, no final, identificar em que intervalo se localiza o resultante do somatório de pontos: 0-29, mínimo; 30-39, médio; 40-59, alto; e 60-100, máximo potencial ornamental.

Para a biometria, avaliaram-se três espécies por UP, com três repetições, totalizando nove diferentes espécies (e vinte sete plantas ao todo) escolhidas por critérios do formato da copa e características da folhagem (forma e cor). Não houve repetição de espécies nas três UPs por questões práticas (não se encontrou em condições ambientais similares a mesma espécie, com três exemplares por APP, nas três UP).

Os dados biométricos avaliados mensalmente ao longo de nove meses foram:

- Altura de inserção do primeiro galho (AI) nas Unidades Paisagísticas 1, 2 e 3 (com exceção para jerivá e xaxim);
- Diâmetro do caule logo abaixo da inserção do primeiro galho (DI) na Unidade Paisagística 1, 2 e 3 (com exceção para jerivá e xaxim);
- Diâmetro na base do caule (DB) em indivíduos jovens (Unidade Paisagística 1) e no xaxim (Unidade Paisagística 3);
- Diâmetro na altura do peito (DAP), a 1,30 m medidos a partir do nível do solo em plantas adultas (Unidade Paisagística 2 e 3);
- No jerivá, avaliou-se o número de folhas (NF), comprimento da folha mais velha (FV) e o da mais jovem (FJ), além do diâmetro da base do colmo (DB).

Essas avaliações foram realizadas de maio de 2011 à janeiro de 2012.

3.9 Recursos hídricos

3.9.1 Estratégias para avaliação da qualidade do recurso hídrico

As coletas de água foram realizadas em uma nascente e no talvegue, nas três UPs estudadas, além da coleta no exutório, nos meses de março e junho de 2010. As duas épocas coincidiram com solo mais desprotegido (março, ao final da colheita da soja) e solo com cobertura vegetal (junho, com pastagens de inverno estabelecidas). Quanto aos locais escolhidos, optou-se por estes pontos por entender-se que quanto maior o antropismo nas UPs, maiores seriam os índices de contaminação e degradação dos recursos naturais em relação àquelas áreas onde existem grandes barreiras vegetais, como as constituídas por áreas de APP.

As coletas eram realizadas baseadas na previsão do tempo. Coletou-se em períodos com chuvas de alta intensidade (antes, durante e pós-chuva). A primeira coleta ocorreu no dia 25 de março (considerada a coleta antes da chuva), no dia 27 (durante uma chuva ocorrida de 155 mm) e no dia 29 considerada a coleta pós-chuva. A segunda coleta ocorreu no dia 05 de junho (antes da chuva), no dia 07 (durante uma chuva de 74 mm) e no dia 09 de junho (considerado o período pós-chuva).

Para a determinação das análises físico-químicas foram utilizados frascos plásticos com capacidade de 1 L previamente

lavados em solução de limpeza de ácido clorídrico e enxaguado com água destilada.

Os recipientes foram abertos apenas no momento da coleta e lavados com a água do ambiente onde foram realizadas as coletas, colocando-se 1/3 da capacidade do frasco, agitado e descartado o conteúdo em seguida. Os frascos foram imersos de 10-15 cm e após a realização das coletas, tampados e imediatamente acondicionados em caixas de isopor com gelo e transportados até o Laboratório de Uso e Manejo do Território e de Recursos Naturais da Universidade de Passo Fundo.

A determinação do N-amoniacoal e do nitrato foi realizada pelo método de destilação e titulação com aparelho Microkjeldahl, conforme metodologia de (TEDESCO et al., 1995). Os teores de P-total foram determinados pela digestão ácida e em amostras sem digestão determinou-se P-solúvel, conforme a metodologia estabelecido pela APHA (1995).

3.10 Análise dos dados

Para a análise qualitativa das três unidades paisagísticas, foi feita a caracterização do sítio (com mapas, visitas *in loco* da paisagem e entrevistas) buscando relacionar as atividades desenvolvidas com a conservação da paisagem arbórea e a configuração agrária, como estudo de caso utilizando análise de conteúdo das entrevistas.

Para análise dos resultados de água, utilizou-se o Delineamento Inteiramente Casualizado, num esquema trifatorial com

três repetições. Foram avaliados sete tratamentos: Nascente 1 (N1), Talvegue 1 (T1) que representam a UP1, de alto antropismo; Nascente 2 (N2), Talvegue 2 (T2), que representam a UP2, de médio antropismo; e Nascente 3 (N3), Talvegue 3 (T3) que representam a UP3, de baixo antropismo; e além disso, avaliou-se no Exutório (EX); em 2 períodos (março e junho) e em 3 momentos (antes, durante e pós-chuva).

3.11 Estratégia para apresentação dos resultados

A estratégia de apresentação dos dados segue a seguinte conformação:

- Histórico de ocupação da paisagem de cada uma das Unidades paisagísticas (UPs), relatado por meio da aplicação das questões de 1-10 (APÊNDICE 1);
- Usos do solo das UPs, apresentado através de mapas temáticos e fotos;
- Percepção da paisagem por cada um dos proprietários das UPs, relatada por meio da aplicação das questões de 11-20 (APÊNDICE 1);
- Apresentação da riqueza florística e da biometria de espécies nativas ornamentais arbóreas situadas em APP, através de tabelas e fotos;
- Apresentação dos teores de N e P encontrados nos recursos hídricos das três UPs;
- Discussão geral relacionando o uso da terra, percepções da paisagem, riqueza florística e qualidade do recurso hídrico nas três

unidades paisagísticas da bacia hidrográfica leiteira, com considerações finais buscando o enfoque interdisciplinar;

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Unidade Paisagística 1 (UP1)

4.1.1 Histórico de ocupação da paisagem na Unidade Paisagística 1 (UP1)

Proprietário com 24 anos adquiriu esta área (UP1) de 12,33 ha no ano de 1982, por meio da troca de área urbana, onde este comprador residia e trabalhava com comércio. Foi mantida a mesma extensão até os dias atuais.

Quando se mudou para a UP, já estava estabelecida a atividade de produção e extração de erva-mate. Por tratar-se de uma área pequena para tal atividade e tendo em vista a necessidade de aumentar a renda, a erva-mate era consorciada com culturas de milho e soja no verão. Todas estas atividades eram realizadas manualmente e não garantiam a renda necessária que a família necessitava para permanecer na propriedade. Gonçalves (2003) relata que muitas vezes os agricultores pela sua baixa escolaridade e restrições financeiras, buscam lucros em curto prazo, sem dar à devida atenção as condições ecológicas de suas propriedades.

Com o passar do tempo, dando-se conta que a atividade não era viável e necessitando de uma atividade que lhe garantisse uma renda mensal maior, iniciou com a bovinocultura de leite. A atividade já está estabelecida na UP há 10 anos e atualmente se constitui na principal atividade. Relata que quando iniciou tudo era muito rústico e manual, desde cortar o pasto a tirar o leite.

Santos (2011), em seu estudo nesta mesma bacia hidrográfica, constatou que das 24 unidades de produção familiar (UPFs) contabilizadas, 16 praticam a atividade da bovinocultura de leite e ainda, 41,7% destas UPFs, são menores que 20 ha. Este estudo confirma a importância da atividade leiteira para a pequena propriedade rural, visto que esta proporciona uma renda mensal ao produtor. Esta afirmativa concorda com a de Feiden et al. (2011), que afirma que a atividade leiteira em propriedades familiares, diferente da produção de grandes culturas (soja e milho), é contínua, não sazonal, permitindo um fluxo de renda mensal, tendo grande importância nas condições de vida da família.

O proprietário apresenta orgulhoso o plantel de animais que adquiriu durante estes últimos 10 anos. Relata que as primeiras vacas foram compradas, mas com a técnica de inseminação artificial, realizada atualmente na propriedade, há produção independente, com sêmen de boa qualidade. É o filho quem executa a inseminação artificial dos animais.

Ao todo, possui 40 animais, dos quais 27 estão em lactação e as demais (13) são novilhas. Sua produção média é de 28 L dia⁻¹, considerado pelo produtor uma média muito boa. A ordenha é mecânica, possui resfriador com transferidor, tecnologia em que o leite vai direto para o resfriador durante a ordenha, diminuindo a contaminação e o trabalho. Possui quatro ordenhadeiras, o que faz com que o trabalho seja agilizado.

Pode-se observar a preocupação da família com a limpeza e higiene do estábulo e dos equipamentos de ordenha, refletindo na

qualidade do leite, e segundo o produtor, assim ele atende os itens exigidos pela Normativa 51³.

Atualmente vivem e trabalham diretamente na atividade, o casal e o filho mais novo (25 anos), que é quem pretende dar continuidade a atividade leiteira. A filha mais velha do casal mudou-se para a cidade há mais de seis anos, em busca de uma oportunidade melhor, pois na época a família passava por dificuldades.

A busca de melhores oportunidades de trabalho no meio urbano, é cada vez mais comum entre os jovens rurais, por acreditarem que as atividades agrícolas requerem muito trabalho e dedicação, buscando na cidade melhores oportunidades ou atividades menos onerosas. Em seu estudo sobre a inserção dos jovens rurais em unidades de produção familiar, Siqueira (2004) afirma que os jovens criticam as atividades agrícolas realizadas por seus familiares e não pretendem suceder os pais, por recusarem seu estilo de vida.

Ainda, para Brumer (2004), as mulheres têm menores perspectivas profissionais e motivação para permanecer no meio rural do que os homens. Desta forma, para que o jovem permaneça na atividade precisa ser motivado e estimulado a se profissionalizar em tal atividade a fim de torná-la viável e prazerosa, como se pode observar nesta UP, onde o filho pretende dar continuidade e está envolvido em todo o processo.

O produtor relata que ainda existem dificuldades, como máquinas que deseja adquirir para facilitar o trabalho, existindo financiamentos a serem pagos. Quanto ao retorno econômico, se diz

³ A Instrução Normativa nº 51 de 18/02/2002, regulamenta normas técnicas para produção, identidade e qualidade do leite.

satisfeito, relata que o preço está bom nos últimos anos, e que problemas pontuais ocorrem, como a atual estiagem. Acredita que tudo pode ser superado.

Diz estar feliz e acredita que o contato com os animais e a natureza lhe traz qualidade de vida, relata que não consegue se imaginar realizando outra atividade ou morando na cidade, acredita que ‘morreria de fome’.

A história do produtor da UP1 foi construída pela busca de uma atividade que pudesse manter a família no meio rural e com qualidades de vida. Apesar de não ter nascido na propriedade, fica visível o apego e a criação de uma identidade com seus elementos de trabalho e com a paisagem, principalmente quando diz que não se imagina vivendo longe do lugar.

4.1.2 *Design* paisagístico e usos do solo na Unidade Paisagística 1 (UP1)

A UP1 é uma propriedade de agricultura familiar⁴ (área menor que quatro módulos fiscais), altamente antropizada pelo uso intensivo de seu território e com uma paisagem degradada pela atividade leiteira.

Ainda restam na configuração da paisagem os três componentes que formam a Triologia Agrária: lavoura, campos com pastagem e a floresta, que apesar de escassa ainda se faz presente. Petry (2003) relata que este modelo comprova a existência de

⁴ Estabelecido pela Lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993.

imigrantes europeus e a caracterização de uma típica propriedade da colônia do sul do Brasil.

Da área total de 12,33 ha, a maioria (79,5%) é destinada para a atividade leiteira, de forma direta ou indireta. A lotação de animais nesta área é em média de 6,5 animais há⁻¹. Possui pouca vegetação nativa remanescente e suas nascentes não possuem área de preservação permanente (APP), além de boa parte dos usos da terra ser praticada sobre estas. A delimitação da UPI e os principais usos da terra podem ser visualizados na Figura 8.

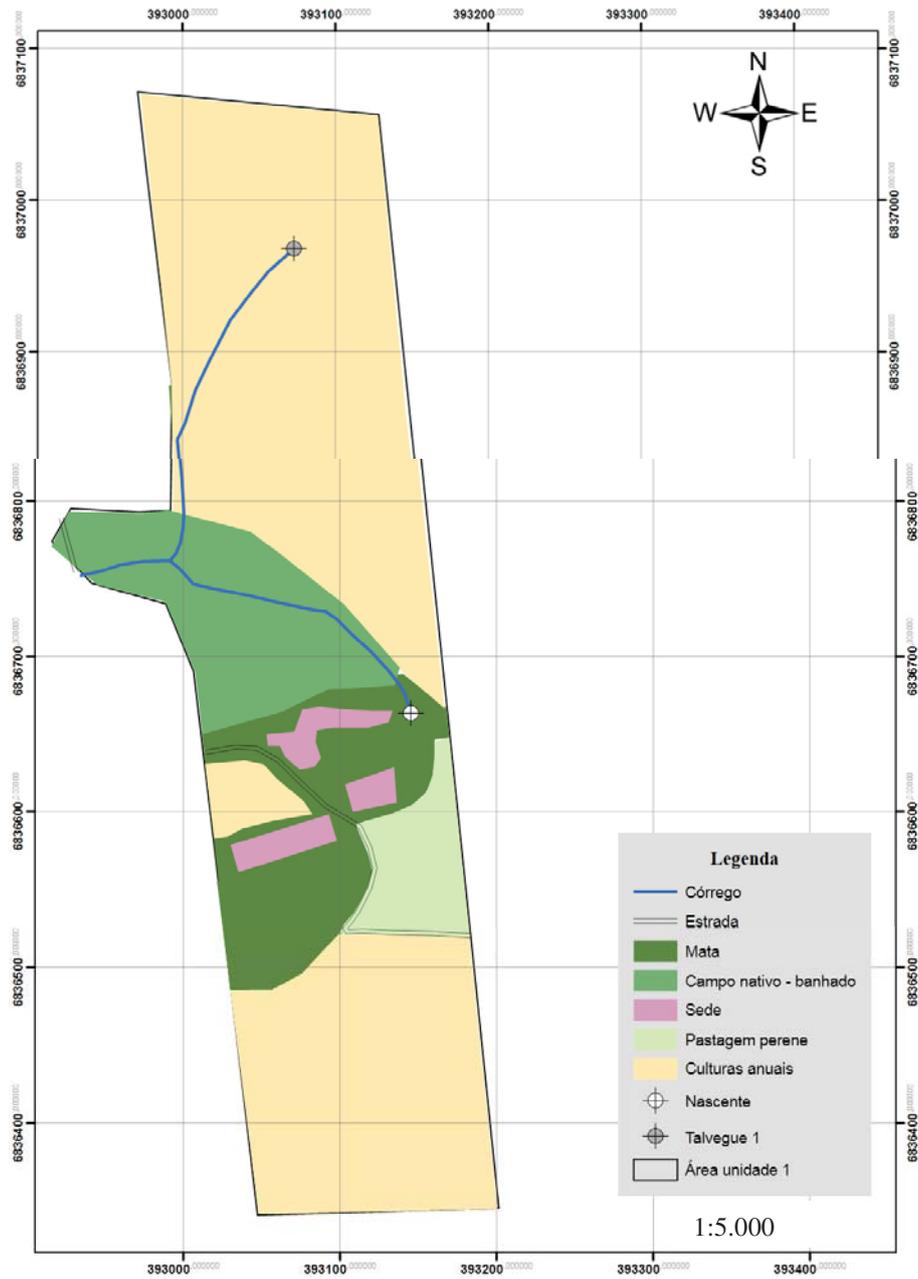


Figura 8 - Delimitação e usos da terra da Unidade Paisagística 1 (UP1) da MBH da Linha 17 e 18. Vila Maria – RS, (organizado por Gotardo, 2012)

A sede da UP1 situa-se na parte central da propriedade e corresponde a 0,62 ha (5,03%) da área total (Figura 8). De forma geral, a sede localiza-se em terreno plano e encontram-se ali inúmeros galpões utilizados para as atividades leiteiras como o de ordenha, de armazenamento de alimento e de proteção dos animais, galpão para máquinas e equipamentos de uso da UP. Também se observa a construção de uma nova casa de alvenaria, com objetivo de melhorias das condições, já que a antiga é pequena e velha. As construções e equipamentos de forma geral demonstram o desejo do produtor em permanecer na atividade e na propriedade, relatada no momento da entrevista. Conforme Silva (2007), as benfeitorias em uma propriedade rural podem ser consideradas um importante indicador de motivação, desmotivação, capitalização ou descapitalização do produtor.

A UP possui horta, pomar e jardim. Segundo Petry e Donadieu (2008), estes três elementos aparecem na paisagem geralmente juntos, misturados no mesmo espaço, caracterizando também uma típica paisagem colonial 'patrimonial européia' do sul do Brasil.

No jardim observa-se a presença principalmente de espécies exóticas herbáceas ou arbustivas perenes, ou quando anuais são de ressemeadura natural, mas todas rústicas e de fácil manutenção. As principais espécies ornamentais encontradas na UP 1 são: crista-de-galo (*Celosia cristata* L.); cravo (*Dianthus caryophyllus* L.); açucena (*Hippeastrum* sp.); bola-de-neve-mexicana (*Echeveria elegans* Rose); samambaia (*Nephrolepis pectinata* Schott); espada-de-

são-jorge (*Sansevieria trifasciata* N. E. Br); esponjinha (*Calliandra brevipes* Benth.); azaléia (*Rhododendron simsii* Planch.); mini-rosa (*Rosa* sp.); babosa (*Aloe* sp.); brinco-de-princesa (*Fuchsia regia* Munz), comigo-ninguém-pode (*Dieffenbachia amoena* Bull.); hortênsia (*Hdrangea macrophylla* Ser.); bananeira-de-jardim (*Musa sumatrana* Becc.). E na horta, observou-se na estação de verão, o cultivo de alface (*Lactuca sativa* L.); pimentão (*Capsicum sativus* L.); rúcula (*Eruca sativa* L.); tomate (*Lycopersicon lycopersicum* L.); duas variedades de radiche (*Cichurium* sp); cenoura (*Daucus carota* L.); couve-folha (*Brassica* sp.), feijão de vagem (*Phaseolus* sp.) e abóbora (*Cucurbita* sp.) .

Das hortaliças produzidas, a família relata comprar aproximadamente 5% do que consome de verduras e legumes, fato que demonstra que apesar do grande envolvimento com a atividade leiteira, a produtora se dedica a horticultura de subsistência, fato percebido pelo cuidado e variedade de produtos, pois além da redução de custos é garantido maior qualidade na alimentação de sua família, pois produz sem agrotóxicos e somente com adubo orgânico local. Conforme Feidem et al. (2011), relata que quanto menor uma propriedade, mais intenso deverá ser seu uso para permitir os rendimentos necessários para manutenção da qualidade de vida da família.

Para pequenas propriedades rurais, a produção de hortaliças poderia ser uma boa opção no incremento de sua renda, podendo o produtor utilizar os resíduos da atividade leiteira como forma de diminuir custos, além de produzir de forma mais orgânica seus produtos. Segundo Campanhola e Valarini (2001), a

diversificação da produção possibilita ao pequeno agricultor a vantagem da estabilidade da renda durante o ano, diminuindo a sazonalidade, e se for produção orgânica em pequenas propriedades se constitui em uma boa alternativa de renda.

Um pequeno reservatório de água 0,08 ha (0,65%) da UP (Figura 8) tem finalidade de criação de peixes para consumo na propriedade, que segundo o produtor era um desejo seu de ter um açude para pescar.

A cobertura florestal com mata nativa da UP é de apenas 0,83 ha (6,73%). Este percentual corresponde a um valor três vezes menor do exigido pela legislação ambiental como área de Reserva Legal, que é de 20% (BRASIL, 1965). Também está muito abaixo da média de cobertura florestal observada no estado que corresponde a 17,5% (RIO GRANDE DO SUL, 2011).

A baixa cobertura florestal observada nesta UP está associada principalmente a alta pressão de ocupação das áreas planas para a atividade leiteira que atualmente é de 6,5 animais ha⁻¹. Certamente este remanescente será ainda mais explorado, por encontrar-se em áreas planas e tendo em vista que o produtor não possui nem uma área de reflorestamento na UP. Embora tenha consciência de que é necessário preservar, não existe na região o hábito cultural de se comprar lenha fiscalizada, o que propicia ainda mais a exploração destes remanescentes florestais. Pellegrini (2011) considera que o desmatamento das florestas em unidades de produção familiar (UPFs), está relacionado à retirada de lenha para consumo na propriedade, como meio para reduzir os custos. Para Feidem et al. (2011), é primordial conscientizar os agricultores sobre a importância

dos sistemas agroflorestais, visto que a dificuldade em desenvolver atividades de reflorestamento e fruticultura, está relacionada com problemas financeiros e a demora do retorno econômico.

A área ocupada por banhado e campo nativo corresponde a 1,20 ha (9,73%) da área total (Figura 8). Estes dois sistemas se confundem na paisagem da UP1, tendo em vista que em períodos mais secos, boa parte deste banhado é utilizado pelos animais. Nesta área também se encontra a principal nascente da propriedade com uma pequena área de 120 m² cercada no ano de 2010. Neste local foi realizado o plantio de espécies nativas como: *Syagrus romanzoffiana*, *Myrcianthes pungens*, *Eugenia uniflora*, *Psidium cattleianum* e *Campomanesia xanthocarpa*, porém, esta área encontra-se com proteção inferior aos 50 m de raio exigido pelo Código Florestal para proteção de nascentes (BRASIL, 1965). A iniciativa do produtor em protegê-la, veio da necessidade por água para uso na atividade leiteira, demonstrando com sua atitude estar ciente da importância da vegetação na proteção de nascentes.

A área de pastagem perene corresponde a apenas um ha (8,11%) da área total, ocupado por uma gramínea do gênero *Cynodon* sp. (Tifton). As pastagens anuais correspondem a 4 ha (32,44%), dos quais no verão são cultivados com sorgo e milho, e no inverno, aveia branca e azevém, ambos em consórcio.

O principal uso da terra nesta UP nas duas estações do ano é a produção de culturas anuais, com 8,6 ha (69,74%), todas com finalidade de alimentar o gado de leite, seja na forma de pastagem ou para produzir silagem. Destes 4,6 ha (37,30%) da UP1 são destinados para o cultivo de culturas para silagem; no verão é realizada com

milho e no inverno com aveia branca. Já os 4 ha (32,44%) restantes, são cultivados com pastagem de sorgo e milheto consorciados no verão e aveia e azevém no inverno.

O uso prioritário desta UP para a atividade leiteira gera uma alta antropização do sistema. A limitação da área leva o produtor a utilizá-las o máximo possível. Este fato dificulta a conservação principalmente de seus recursos hídricos e áreas de APP. Segundo Pellegrini (2011), a adequação ambiental das unidades de produção familiar localizadas sobre ambientes ecologicamente frágeis é tarefa difícil. Neumann e Loch (2002) relatam que inúmeros conflitos são gerados entre a legislação e as práticas agrícolas desenvolvidas por estes agricultores familiares.

O atual Código Florestal está sendo questionado quanto a inúmeros critérios, entre eles a inclusão da APP no cômputo das reservas legais, em benefício principalmente dos pequenos agricultores familiares, porém, estas questões são difíceis de serem trabalhadas e deveriam ser regionalizadas, com pesquisas específicas de cada situação. Para Metzger (2010), considerar as APPs equivalentes a reserva legal (RL) seria um grande erro, pois esta apresenta situações muito específicas por se situarem adjacentes a áreas ripárias, em terrenos declivosos entre outras particularidades que a diferenciam da RL.

Embora a legislação vigente tenha o objetivo de redirecionar os rumos em benefício das gerações futuras, por outro lado fica a certeza de que se aplicada de forma rígida para alcançar este objetivo, estará colocando em risco as atividades deste pequeno agricultor familiar e sua própria sobrevivência, visto que este, explora

de forma intensiva sua propriedade, a fim de que sua família possa permanecer na atividade leiteira. Desta forma, qualquer medida governamental que venha a mudar os rumos do uso da terra das propriedades de agricultura familiar precisa ser amplamente estudada e discutida. E sempre que possível, com possibilidades de ajustes locais.

4.1.3 A percepção da paisagem pelo proprietário da Unidade Paisagística 1 (UP1)

O termo paisagem denota para o proprietário da UP1 um lugar bonito, onde se sinta bem.

Quando questionado sobre o local da propriedade que mais gosta de ficar e que sente saudades quando está distante, diz que não possui um local específico, que gosta de cada canto da UP e sentiria saudades de tudo. Relata que todo dia acorda, toma chimarrão, solta os cães e vai tirar o leite. Depois de concluída a atividade, observa os animais e caminha para ver se está tudo em ordem na propriedade.

Sobre a vegetação, fala que não tem preferência por nenhuma espécie; gosta e se sente bem no mato, por que nasceu e cresceu no meio agrícola. Relata que antes de adquirir aquela propriedade foi dono de um bar na cidade, mas que viu que tinha nascido para viver no campo. Com o período que morou na cidade, ele teve o recuo da paisagem, por isso a atual apreciação é preciosa.

Sobre um fato que envolva a paisagem e os recursos hídricos, diz que sempre sonhou em construir um açude na

propriedade para criar peixes. Então, há 5 anos conseguiu construí-lo e se sente feliz por isso. Relata que sua propriedade é rica em água, que tem duas nascentes que não secam mesmo em períodos de estiagens intensas e se preocupa com a conservação das mesmas.

Quando está ausente, diz sentir saudades de tudo, principalmente dos animais e da atividade que realiza.

Relata que não observou mudanças nos recursos hídricos nem na vegetação, desde que mora ali. Apenas lembra que antes da existência do sistema plantio direto a água em dias de chuva era muito suja e que hoje este fato diminuiu muito. Acredita que neste sentido a qualidade melhorou.

Quando perguntado sobre sua preocupação com os recursos hídricos, diz que se preocupa muito e que não existe uma propriedade sem água. Relata que na semana houve um racionamento de três dias na comunidade e que isto não atrapalhou sua rotina, pois manteve água suficiente para os animais e tarefas da atividade leiteira; só lamenta não possuir uma água com qualidade para consumo humano, já que a utilizada na propriedade vem de poço artesiano comunitário.

Para conservação dos recursos hídricos acha fundamental proteger as nascentes com plantio de árvores nativas e evitar a drenagem das mesmas, que segundo ele, é frequente acontecer em propriedades vizinhas.

Quando questionado sobre a aplicação do atual Código Florestal, para proteção de recursos hídricos em APP, relata que este, prejudicaria muito sua propriedade, mas tem consciência de que precisa conservar as nascentes, finaliza dizendo que “água é vida”.

No questionamento sobre o sentimento que sente sobre sua propriedade, diz que não se imagina longe dali e que a filha fala que quando se aposentar tem um sonho de voltar a residir na propriedade. Seu grande sonho é pagar suas dívidas nos próximos anos, finalizar a casa que está construindo há anos e diz que quer “morrer ali”.

O fato de ter nascido no campo e depois ter migrado para a cidade, possibilitou a ele um recuo da paisagem, o que lhe permite apreciá-la com melhor acuidade atualmente. Demonstra um forte apego pelo lugar, o que faz com que certamente aceitaria colocar em prática medidas com vistas à melhoria na qualidade da paisagem, pois deseja a qualidade de vida dentro desta UP, para ele e para sua família.

4.2 Unidade Paisagística 2 (UP 2)

4.2.1 Histórico de ocupação da paisagem na Unidade Paisagística 2 (UP2)

O proprietário, atualmente com 72 anos, conta que a área (UP2) foi adquirida no ano de 1900, pelo seu avô que imigrou da Itália em 1890, com 12 anos. O primeiro local a se estabelecer foi no município de Montauri (Linha 14), na época pertencente ao município de Guaporé, até a aquisição da atual propriedade que na época era de 50 ha. O atual proprietário relata que quando a propriedade foi adquirida seu pai tinha apenas 4 anos.

A atividade pioneira da UP foi a plantação, extração, industrialização e comercialização da erva-mate, atividade esta que

sempre foi praticada por seu avô e atualmente está na quarta geração. Relata que na época tudo era manual, a erva-mate era colhida e secada no próprio mato, e para secar, fazia-se o chamado “para-peito” (uma forma de proteção do fogo para que não invadir a floresta). Após era levada para a propriedade e eram feitos feixes para completar a secagem em galpão chamado de “barbaguá”. Após estar seca é que se processava a erva mate, por meio do “cancheamento”, o qual era realizado com facões feitos de madeira de raiz de árvore chamada pelo produtor de sapupema, por ser a madeira desta espécie altamente resistente. O produtor relata ter um exemplar deste equipamento como recordação. Após passar por esta etapa, o último processo era a passagem pelo “pilão”, movido pela água, para depois realizar sua comercialização.

Devido ao aumento na demanda a empresa necessitava estar sempre buscando novas formas de processar o produto, através de tecnologias que agilizassem o trabalho. A comercialização era realizada por carreteiros (comerciantes que levavam seus produtos até cidades maiores como Passo Fundo, com auxílio de uma carroça e mulas), sendo esta, a profissão exercida por seu pai, além do trabalho nos ervais.

Atualmente a empresa conta com uma moderna indústria de erva-mate, com diferentes marcas no mercado, uma delas leva o sobrenome da família, considerada a de maior qualidade e com maior valor agregado por ser produzida em consórcio com a mata nativa. O produtor ainda relata que a empresa desde o início sempre adquiriu erva-mate de outras propriedades.

Como atividade complementar a propriedade produzia mandioca e milho e utilizava estes produtos para alimentar suínos que eram criados na propriedade nas “invernadas” (animais soltos em grandes áreas), com objetivo de comercialização. O produtor relata que esta atividade era realizada manualmente, pois não existiam na época tecnologias para a produção de grandes culturas.

Com o passar dos tempos e com o êxodo rural seu pai foi adquirindo novas áreas vizinhas e aumentando a propriedade, e da mesma forma, a família também foi aumentando e já eram 10 filhos que necessitavam sobreviver na propriedade. Com isso iniciou-se a atividade de produção mecanizada de grãos visto que até então, o pouco que se produzia era manual. Em 1971 a família adquiriu o primeiro trator e depois novas máquinas, com isso possibilitando a expansão das áreas de soja, milho e trigo. Atualmente estas culturas anuais constituem a principal atividade desenvolvida pela propriedade, seguida pela erva-mate e depois pela pecuária de corte. O produtor não possui pecuária leiteira.

Atualmente vivem na propriedade somente o casal, que possui dois filhos. O filho homem é quem atualmente gerencia a propriedade e pretende dar continuidade a todas as atividades, mantendo o que já existe e se aprimorando nestas atividades.

O produtor menciona que a principal dificuldade encontrada atualmente é a mão-de-obra e que o funcionário que sai da roça e tem uma experiência na indústria não retorna mais para a atividade por considerá-la mais sofrida.

Quanto ao retorno econômico das atividades desenvolvidas, diz estar satisfeito. Relata que a atividade agrícola é

cansativa, mas que jamais pensou em se mudar para a cidade, apesar de a maioria de seus irmãos terem seguido este caminho e se tornado grandes empresários. Relata ainda, que tem qualidade de vida, pois está próximo da natureza e de tudo que gosta de fazer.

Quando conta a história de sua propriedade, deixa evidente em suas palavras o amor e o apego pelas atividades ali desenvolvidas, principalmente pela paisagem dos ervais, onde detalha cada etapa da produção da erva. Apesar de hoje não ser mais a principal atividade da UP, passou por todas as gerações de sua família, formando uma identidade com esta cultura, pois é através dela que se escreve boa parte da história da propriedade.

Folin et al. (2010), num trabalho de identificação de possíveis ações com vista a proteger o patrimônio histórico na paisagem de Palermo na Itália, cita a ‘paisagem do jardim dos limões’ como um ícone na identidade deste local. Desta forma, a erva-mate nesta UP também se torna um ícone numa paisagem herdada com um grande valor sentimental para o proprietário.

4.2.2 *Design* paisagístico e usos do solo na Unidade Paisagística 2 (UP2)

A Unidade Paisagística 2 (UP2) é considerada uma grande propriedade⁵, por possuir mais de 15 módulos rurais. Ao todo são 364 ha que formam na paisagem um verdadeiro mosaico pelos seus diferentes usos (Figura 9). A principal atividade é a produção de

⁵ Estabelecido pela Lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993.

grãos, seguida pela erva-mate. Esta UP possui uma grande diversidade de vegetação nativa e é rico em recursos hídricos.

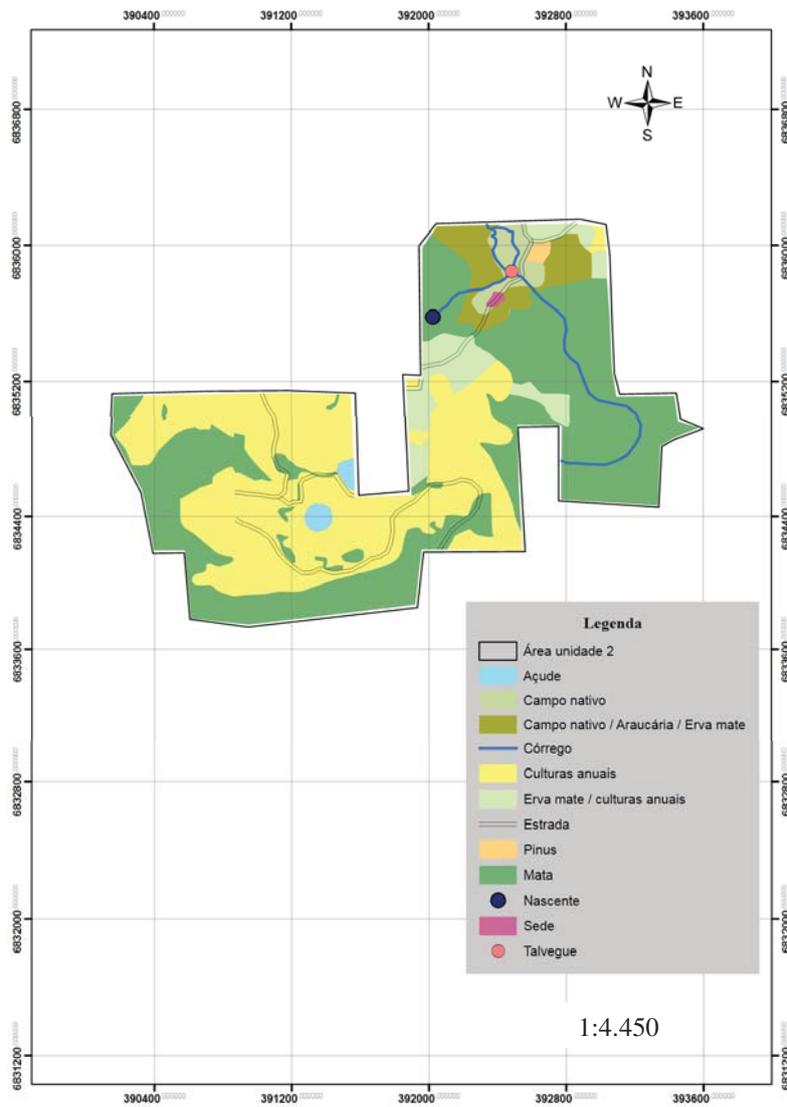


Figura 9 - Delimitação e usos da terra da Unidade Paisagística 2 (UP2) da MBH da Linha 17 e 18. Vila Maria – RS, (organizado por Gotardo, 2012)

É visível na paisagem desta UP a formação da Trilogia Agrária, estando bem demarcada a lavoura, os campos com pastagens e da mata nativa com presença marcante da araucária e erva-mate, espécies muito apreciadas pelo proprietário. Petry (2003) ressalta a importância destes três elementos comprovando a imigração europeia neste espaço e novamente caracterizando uma típica paisagem rural do sul do Brasil, num modelo patrimonial europeu.

A Sede da UPI corresponde a aproximadamente 2,97 ha, (0,82%) da área total da UP, onde está estabelecida a atual residência da família e a antiga, que o proprietário mantém como um patrimônio histórico familiar. Encontra-se nesta área também galpões e máquinas para a atividade agrícola, a indústria de processamento da erva-mate, confinamento de animais, entre outras benfeitorias de uso da UP. Na avaliação para o agroturismo, Pedreira et al. (2009) citam a importância de sedes históricas.

A UP possui horta, pomar e jardim. No jardim predominam espécies perenes, com pequenos canteiros de plantas anuais onde se visualizou a presença na estação de verão da alegria-dos-jardins (*Salvia splendens* Schult.). Algumas das principais espécies identificadas no jardim são: bananeira-da-abissínia (*Ensete ventricosum* Chees.); bananeiras-de-jardim (*Musa sumatrana* Becc.); cica (*Cicas revoluta* Thunb.); hibisco (*Hibiscus* sp.); rosas (*Rosa* sp.), lanterna-chinesa (*Abutilon striatum* Dicks ex Lindl.); samambaia (*Nephrolepis pectinata* Schott); xaxim (*Dicksonia sellowiana* Hook); sombrinha-chinesa (*Cyperus alternifolium* L.); flor-ave-do-paraíso (*Strelitzia juncea* Link.); azaléia (*Rhododendron simsii* Planch); iuca-elefante (*Yuca elephantipes* Regel ex Trel.), moréia-bicolor (*Dietes*

bicolor Sweet ex G. Don), gerânio (*Pelargonium hortorum* L. H. Bailey); filodendro-rasteiro (*Philodendron renauxii* Reitz); justiça (*Justicia carnea* Lindl.); camarão-vermelho (*Justicia brandegeana* Wassh. & L. B. Sm.); e *Agave* sp. (Agave).

Na horta, observou-se na estação de verão, o cultivo de alface (*Lactuca sativa* L.); pimentão (*Capsicum sativus* L.); tomate (*Lycopersicon lycopersicum* L.); radiche (*Cichurium* sp) e feijão de vagem (*Phaseolus* sp.). A produtora diz que compra em torno de 30-40% de frutas e verduras, dependendo da época do ano. Relata que produz sem agrotóxicos e fertilizantes químicos, pensando na saúde da família.

A propriedade possui três grandes reservatórios de água que ocupam um espaço significativo na paisagem, aproximadamente 4,32 ha ou 1,19% da área total. Este fato demonstra a grande riqueza de recursos hídricos encontrada nesta UP, além das inúmeras nascentes temporárias.

A cobertura com mata nativa representa a maior área da UP, com aproximadamente 159 ha (ou 43,73% da área total). A conservação deste grande percentual de vegetação se encontra principalmente em área de maior declividade, consideradas de preservação permanente, também possui áreas com topografia plana que poderiam ser utilizadas para fins agrícolas, mas como possuem vegetação nativa, o produtor não consegue legalmente licença para corte. Conforme dados do Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul, a maioria das áreas de vegetação remanescente no estado está sobre áreas serranas de difícil acesso e em APPs. Este

valor de cobertura vegetal aqui encontrado, também se apresenta quase três vezes maior que a cobertura florestal do estado (17,5%) (RIO GRANDE DO SUL, 2011). Tratando-se de áreas de Reserva Legal, o percentual de vegetação na UP corresponde a mais de duas vezes a área exigida pelo Código Florestal, que é de 20% (BRASIL, 1965).

A propriedade também conta com área de campo nativo de 18 ha (4,95%). Como na propriedade encontra-se um confinamento de animais, o gado é trazido de outras regiões do estado e solto no campo, para posterior engorda no confinamento.

Algumas áreas da propriedade integram o sistema agroflorestal. Uma área de 30 ha (8,24%) possui campo nativo, vegetação nativa com predomínio da araucária e a cultura da erva-mate (aspectos visualizados nas Figuras 4a e 4b), onde os animais tem acesso a esta área. Também são utilizados 20 ha (5,49%) da área total para produção da cultura da erva-mate consorciada com milho no verão e aveia no inverno. O produtor relata que estas áreas em consórcio estão ameaçadas pela escassez de mão-de-obra. A área cultivada somente com erva-mate, corresponde a uma porção muito pequena da UP, em 2,5 ha ou 0,69% do total.

Segundo Merten e Minella (2002), áreas frágeis deveriam ser preservadas ou então cultivadas sobre sistemas agroflorestais com baixo impacto ambiental, preservando a matéria orgânica do solo e a manutenção da água no sistema, por meio da infiltração da chuva. Um ambiente pode ser ecologicamente frágil, porém com nenhum ou baixo nível de degradação, determinado pelo sistema de exploração nele implantado.

As áreas da UP destinadas ao reflorestamento com *Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp., correspondem a um total de 7 ha (1,92%). O produtor relata que apesar desta área concentrada de reflorestamento, existem espalhados pela propriedade inúmeros exemplares destas duas espécies. Pode-se observar que o uso de lenha nesta UP é significativo, tendo em vista principalmente sua utilização no beneficiamento da erva-mate.

Tendo como principal atividade da UP a produção de grãos, esta corresponde a uma área total de 120 ha (32,97%), cultivadas no verão com soja (26,10%) e milho (6,87%) para silagem utilizada na alimentação dos animais confinados. No inverno 26,10% são destinados para o plantio de aveia preta, utilizada na cobertura do solo e pastagem. Os demais (6,87%) foram destinados ao plantio de aveia-branca para silagem. Por se tratar de uma grande propriedade diversificada, é possível que o produtor passe a dar prioridade para aquelas atividades com necessidade de menor mão de obra para sua execução, como é o caso das culturas anuais, já que esta é uma das maiores dificuldades relatadas pelo produtor.

Embora a UP2 apresente diferentes usos de sua paisagem rural, o fato de ainda conservada grande percentual de mata nativa preservada e grande área agrícola a ser explorada, acaba possibilitando um uso racional do sistema, conseqüentemente uma diminuição no processo de antropização desta UP.

4.2.3 Percepção da paisagem segundo o proprietário da Unidade Paisagística 2 (UP2)

Segundo o proprietário, a paisagem é um local natural, com água e vegetação, agradável de estar. Relata que o local da propriedade que mais gosta de ficar e que sente saudades quando está distante da propriedade é no meio do mato, caminhando na natureza, andando a cavalo e observando tudo o que existe de novo na paisagem.

Em sua propriedade, a vegetação que mais admira e lhe traz lembranças do passado, além da erva-mate são as araucárias, que marcam fortemente a paisagem, muitas delas, plantadas por seu pai. Lembrou que no período em que a espécie produzia sementes, ele ‘enchia seus bolsos’ e saía plantando em todo o lugar que encontrasse espaço para o crescimento. Este fato justifica a grande quantidade da espécie principalmente próxima à sede da UP.

Sobre as lembranças de um fato que envolva a paisagem e os recursos hídricos, o proprietário conta que a propriedade é rica em locais que se pode tomar banho e esta era uma das brincadeiras preferidas por ele e seus irmãos. Lembra da história que hoje dá nome a uma cascata considerada turística para o município de Vila Maria, denominada “Cascata das Bruxas”. O nome foi dado por sua mãe, na época em que os filhos eram pequenos, onde todo o ano, nos meses de junho a setembro precisava auxiliar o marido na atividade de colheita da erva, quando uma grande quantidade de pessoas (cerca de 20-30), os chamados “tarefeiros”, vinham para realizar a colheita da erva mate e as crianças ficavam soltas pela propriedade e iam brincar de rolar

pedras nesta cascata. Quando a mãe soube do fato, preocupada com a altura da cascata, falava para eles que lá embaixo existia uma bruxa e que esta os puxaria para baixo, intimidando-os para que não chegassem perto do local.

Quando questionado sobre as mudanças da propriedade na sua infância em relação aos dias atuais, diz que o que mais mudou foi o aumento na escassez de água, cita como exemplo os riachos que passam pela propriedade, diz que diminuíram muito, porém relata que mesmo com as estiagens intensas, as principais nascentes da propriedade se mantiveram. Para ele, sua propriedade é rica deste recurso natural, mas ele vem diminuindo com o passar dos anos.

O produtor se diz muito preocupado com a qualidade da água, considerando essencial para preservação destas áreas o plantio de árvores nativas (cita a canela e araucária como exemplos), o cercamento da área para que os animais não tenham acesso e evitar o uso de agrotóxicos no local.

Quando questionado sobre a importância da APP, diz que considera essencial conservar principalmente as nascentes. Relata que a aplicação do atual Código Florestal não o prejudicaria tanto (embora com certeza iria diminuir sua área), acredita que as pessoas mais prejudicadas seriam os pequenos produtores. Relata que conhece produtores que sobrevivem em áreas de 6 ha e que se nestas áreas a legislação ambiental vigente fosse aplicada as tornaria inviáveis, obrigando estes ao êxodo rural. Acredita que os agricultores deveriam ser incentivados a preservar o que tem e a proteger as nascentes.

Considera-se um apaixonado pela propriedade e seu sonho é que tudo seja mantido, e lamenta a atividade dos ervais estar ameaçada pela falta de mão de obra.

Sonha que seu neto homem que atualmente tem 3 anos dê continuidade à atividade, relata que o que ele mais gosta é já levá-lo para ver as atividades da propriedade. Pretende fazer o possível para incentivá-lo a dar continuidade, assim como seu pai fez com seu filho que atualmente é quem gerencia as atividades da UP.

Na percepção do produtor, a paisagem dos ervais e a erva-mate são ícones que através dos tempos construíram a história familiar do qual o produtor se orgulha e tem apego, este fato determina a preservação não só da vegetação, mas de todo o patrimônio que faz parte da história da UP, como a antiga casa da família que se encontra preservada.

4.3 Unidade Paisagística 3 (UP3)

4.3.1 Histórico de ocupação da paisagem na Unidade Paisagística 3 (UP3)

A propriedade da UP3 foi adquirida há 25 anos, por um idealizador, professor universitário, pesquisador funcionário público atualmente aposentado e com 68 anos, que tinha um sonho de fazer sua contribuição com a natureza, por meio da conservação dos recursos naturais de uma área. O proprietário relata que queria uma área com topografia acentuada onde nem um tipo de cultivo fosse realizado. Quando visitou a área para um possível negócio, diz que a

adquiriu a um km de distância, pois esta possuía características que ele buscava, como vegetação nativa preservada, topografia extremamente dobrada e riqueza de recursos hídricos.

Há 25 anos, no primeiro momento foram comprados 25 ha, com o passar dos anos e interesse de um produtor vizinho num local, vendeu 5 ha e com este capital adquiriu mais 17,5 ha em outro local vizinho, totalizando atualmente uma área de 37,5 ha escriturados.

No início contratou um funcionário (arrendatário), para tomar conta da propriedade. Construiu uma casa, permitindo que o funcionário plantasse alimentos como feijão, milho, hortaliças que fossem para seu sustento, além de uma remuneração mensal. Por questões trabalhistas achou não valer mais a pena manter um funcionário e atualmente ninguém reside nesta UP.

Diz que a continuidade da propriedade seria dada apenas por um de seus filhos, que vive na região, pois os demais residem longe e certamente não teriam condições. Relata que sua capacidade física em tomar conta está diminuindo e já se preocupa com isso. Seu desejo é encontrar uma pessoa que por interesse pessoal ou uma empresa que a adquirisse como forma de conservação. Diz não acreditar em instituições públicas, por isso, não pensa mais em transformá-la em patrimônio público (RPPN).

As dificuldades encontradas por ele é a distância entre Passo Fundo (onde habita) e a propriedade em Vila Maria (70 Km) e a escassa mão-de-obra da região, tendo muitas vezes que transportar funcionários de Passo Fundo para a limpeza e organização da propriedade. Um dos principais sonhos idealizados pelo proprietário

foi utilizá-la para treinamento empresarial, recebendo grupos de funcionários em final de semana para análise de grupo, com o objetivo da melhoria das relações humanas dentro da empresa. Em função disto, este tinha muito trabalho em manter a organização. Com a grande dificuldade de encontrar mão-de-obra para tal, foi obrigado a cancelar a atividade. Relata que as pessoas da região com o “sonho da soja” não enxergam a oportunidade que o turismo rural oferece, e que falta na região uma ambição dos produtores e do poder público em ganhar dinheiro com este, como forma de complementação de renda.

Em relação a aquisição da propriedade como forma de obter um retorno econômico, relata que este nunca foi o objetivo e jamais será. Para ele, nada pode ser retirado de lá e o único fim econômico era esta atividade de treinamento empresarial, onde o valor cobrado era investido na manutenção da sede.

Acredita que apesar de não residir na UP, quando está lá se sente realizado. Segundo ele o contato com a natureza oferece uma qualidade de vida incomparável, mas pela profissão e por questões particulares não teria como residir ali.

O proprietário vê na área a oportunidade de conservação da biodiversidade, além de um local que poderia ser explorado por instituições de estudo e turismo. Acredita que tanto sua propriedade quanto as propriedades rurais vizinhas tem grande potencial para exploração do turismo rural, porém falta iniciativa da comunidade em geral e principalmente do poder público municipal em incentivar o turismo ecológico e de aventura no município, pois de nada adianta o espaço e o Título de “Capital Regional do Turismo Ecológico e de Aventura” se este realmente não for incentivado.

4.3.2 *Designe paisagístico e usos do solo na Unidade Paisagística 3 (UP3)*

A UP3 caracteriza-se como uma propriedade de baixa antropização. Não possui nem um tipo de exploração agrícola e foi adquirida pelo produtor com o objetivo de conservação de seus recursos naturais.

A área atual da UP é composta por 37,5 ha dos quais 37,3 (99,47%) são constituídos por mata nativa densa; os demais 0,2 ha (0,53%) são ocupados pela sede da UP (Figura 10).

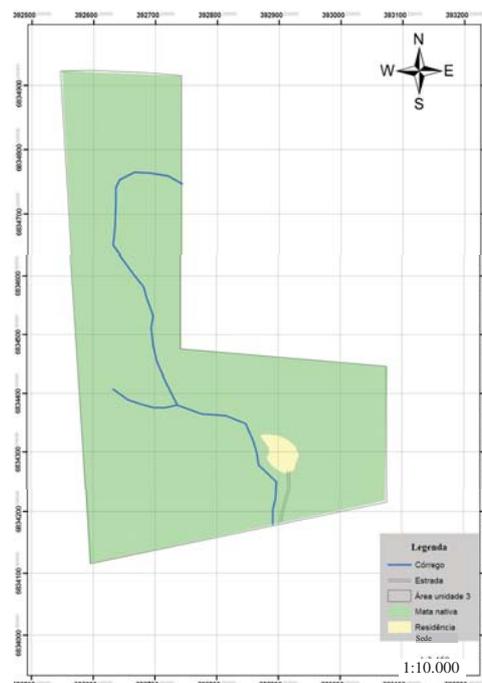


Figura 10 - Delimitação e usos da terra da Unidade Paisagística 3 (UP3) da MBH da Linha 17 e 18. Vila Maria – RS, (organizado por Gotardo, 2012)

Na sede, encontram-se duas casas (que serviam de dormitório) e um galpão coberto com infraestrutura para cozinhar. O local também possui um pequeno oratório, inúmeros objetos e equipamentos agrícolas antigos colecionados pelo proprietário.

Os usos da UP são apenas para turismo, embora pouco realizado tendo em vista o potencial que o local oferece para a prática do mesmo. O local possui trilha ecológica que dá acesso a inúmeras cachoeiras, onde ao caminhar o visitante se depara com uma rica biodiversidade. Para ele, esta riqueza poderia ir além do objetivo de conservação, e ser utilizada para o turismo como uma fonte de educação ambiental, pesquisa e conhecimento da biodiversidade por instituições, mas ainda é pouco realizada.

4.3.3 Percepção da paisagem segundo o proprietário da Unidade Paisagística 3 (UP3)

A paisagem para o proprietário da UP3 é tudo aquilo que é bonito. É um local que ao estar e apreciar faz com que ele se sinta bem, cita como exemplo um simples vaso de flores sobre a mesa pode representar uma paisagem.

O local da propriedade que mais aprecia e gosta são as cachoeiras, relata que são ‘mágicas’. Acredita que a água do local seja muito pura, e gosta de ficar ali observando a flora e a fauna. Cita a presença de aranhas caranguejeiras caminhando livremente e cobras. Respeita estes animais, por ali ser o seu habitat natural.

Na propriedade aprecia a vegetação de forma geral. Diz que tem vários ‘filhos e filhas’, pois plantou inúmeras espécies em

toda a UP, mas dá ênfase à uma área onde era praticada a agricultura próximo da sede pelo antigo morador e que lá, apenas encontrava-se uma araucária, e que atualmente são mais de 50 por ele plantadas. Afirma que neste espaço a natureza está se reconstituindo, diz que estas espécies foram para ele um medidor de tempo, viu as sementes germinarem, as plantas crescerem e atualmente reproduzirem-se.

Quando questionado sobre um fato que marcou sua vida na UP, relata que foi a primeira vez que entrou lá e deparou-se com a exuberância da natureza, a água correndo, o barulho dos pássaros, o som do vento batendo nas árvores, diz que considera o ambiente da mata um 'ar condicionado natural'.

Quanto ao local que mais sente saudades quando está ausente são as cachoeiras, onde é possível tomar banho. Em outras épocas quando era mais selvagem, costumava tomar banho na cachoeira de forma naturista. Diz que aprecia ficar deitado na queda d'água e é como se estivesse em um 'spa'.

As mudanças observadas por ele ao longo destes 25 anos foram de um aumento considerável na vegetação nativa arbórea, pois nada foi destruído, apenas foram implantadas novas espécies ali. Afirma que a conservação das nascentes em seu território e áreas vizinhas é a responsável pela manutenção da qualidade e quantidade de água em sua propriedade.

Quando perguntado sobre sua preocupação com a qualidade da água e o que faz para preservar este recurso, diz que se preocupa e muito, e que faz sua parte não retirando nem um tipo de vegetação da mata. Com relação a qualidade e a quantidade deste recurso, ele percebe que houve uma diminuição na quantidade,

acredita que de alguma forma alguém faça uso desta, porém acha que sua qualidade foi mantida, por considerar a 'floresta um filtro'. Considera as APPs fundamentais para a manutenção da qualidade da água.

Quando perguntado sobre a legislação que trata das APPs, acredita que a aplicação de leis não tem validade se não deixar claro ao produtor que ele terá vantagens. Relata que muitas vezes o produtor explora por necessidade e só irá se conscientizar da importância de conservar se este recurso faltar em sua propriedade. Acredita que os 'momentos de crise como uma seca, são momentos de semear a conscientização para o futuro'.

Sobre seu sentimento a respeito da propriedade, gostaria que as futuras gerações a recebessem, afirma que 'alguém terá que tomar conta daquele lugar', mas seu desejo é que seja privado e jamais público, pois afirma que quando é público, as pessoas têm a percepção de que 'é de todos' e a exploração de seus recursos de flora e fauna serão maiores. Relata que pessoas que vão preservar a natureza são aquelas que mesmo distantes vão até lá e em conversas com os amigos semeiam a idéia de que a conservação daquele local traz benefícios para todos.

Seu sonho é que alguém continue cuidando daquele local com o amor que ele cuidou, que precisa vender para alguém que tenha dinheiro e não para alguém que queira fazer dinheiro com a natureza.

4.4 Avaliação da riqueza florística nas três UPs

O estudo de três áreas de preservação permanente (APP) com diferentes níveis de antropismo em função dos usos destes territórios revelou uma grande diferença na composição da vegetação destes sistemas.

A unidade paisagística 1 (UP1), representa uma área degradada pelo uso da terra pela atividade leiteira, desta forma, considerada neste estudo como uma UP de alto antropismo. No ano de 2010 por iniciativa do produtor e pela necessidade de uso da água o produtor cercou a área num total de 120 m² e ali foram plantadas mudas de árvores frutíferas, nativas e exóticas, além das espécies *Nectandra lanceolata*, *Melia azedarach* e *Ficus luschnatiana* que já estavam estabelecidas no local e encontram-se num porte adulto. Como esta UP não possuía APP com proteção de vegetação num raio maior que 50 m, não foi possível considerar um *transect* de 50 m, desta forma, todas as espécies da área ao redor da nascente foram contabilizadas.

A APP da UP1 é composta por um total de oito espécies, distribuídas em cinco famílias, totalizando 21 indivíduos. A família com maior número de espécies e exemplares é a Myrtaceae, constituída por quatro espécies (71,43% dos indivíduos). As demais famílias são constituídas por apenas uma espécie (Tabela 3).

A unidade paisagística 2 (UP2) possui uma grande área de mata nativa que representa o principal uso da terra com predomínio de 43,73% do território. A principal atividade realizada na UP é a produção de grandes culturas (soja, milho e aveia), extração de erva-

mate e confinamento de gado de corte. Conforme exposto anteriormente, devido a grande proporção de mata nativa a UP foi caracterizada como de médio antropismo.

O estudo da composição florística foi realizada em área de APP onde até 10 anos atrás o gado tinha acesso. Atualmente esta área encontra-se cercada. A área onde foi realizado o *transect* na APP da UP2 apresenta 20 espécies, distribuídas em 13 famílias, totalizando 72 indivíduos. A família com maior número de espécies é a Myrtaceae (5 sp ou 18,05% da população total); depois a Euphorbiaceae com três espécies (55,56%), destacando-se aqui a espécie *Actinostemon concolor* que obteve o maior número de indivíduos (40,28% do total da população); e a família Sapindaceae com 2 espécies (6,94%). As outras dez famílias foram representadas por uma espécie cada (Tabela 3).

A unidade paisagística 3 (UP3) é uma área com finalidade de conservação dos recursos naturais, sendo que 99,47% de seu território possui vegetação sem exploração. O único uso desta UP tem finalidade turística. Desta forma a UP3 foi considerada neste estudo como área de baixo antropismo.

A área de APP da UP3 onde foi realizado o *transect* apresentou 32 espécies, distribuídas em 20 famílias, totalizando 115 indivíduos. As famílias predominantes são a Lauraceae com quatro espécies (11,31% da população total) e Sapindaceae e Myrtaceae com três espécies cada (respectivamente 15,65% e 6,09%). As famílias com duas espécies foram: Euphorbiaceae (25,21%); Myrsinaceae (7,83%); Fabaceae (5,22%); Cannabaceae (3,48%) e Meliaceae

(3,48%). As demais oito famílias apresentaram uma espécie cada (Tabela 3).

Tabela 3 - Avaliação da riqueza florística realizada em área de APP nas três unidades paisagísticas no município de Vila Maria, RS, 2011

(continua)

UNIDADE PAISAGÍSTICA 1					
Família	Nome Científico	Nome Comum	Nº	%	
1	Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	3	14,29
2	Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Canela-branca	1	4,76
3	Meliaceae	<i>Melia azedarach</i> L.	Cinamomo	1	4,76
4	Moraceae	<i>Ficus luschnatiana</i> (Miq.) Miq.	Figueira	1	4,76
5	Myrtaceae	<i>Myrcianthes pungens</i> (O. Berg) D. Legrand	Guabijú	5	23,81
6	Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira	8	38,1
7	Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Araçá	1	4,76
8	Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg	Guabirola	1	4,76
SUB-TOTAL			21	100%	
UNIDADE PAISAGÍSTICA 2					
Família	Nome Científico	Nome Comum	Nº	%	
1	Anacardiaceae	<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	Bugre	1	1,39
2	Annonaceae	<i>Rollinia sylvatica</i> A. St.-Hil	Araticum	2	2,78
3	Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Pinheiro-brasileiro	1	1,39
4	Asteraceae	<i>Dasyphyllum tomentosum</i> (Spreng.) Cabrera	Sucará	1	1,39
5	Bignoniaceae	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	Caroba	1	1,39
6	Euphorbiaceae	<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Laranjeira-do-mato	29	40,28
7	Euphorbiaceae	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	Leiteiro	9	12,5
8	Euphorbiaceae	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L. B. Sm. & Downs	Branquilho	2	2,78
9	Fabaceae	<i>Lonchocarpus campestris</i> Mart. ex Benth.	Rabo-de-bugio	2	2,78
10	Flacourtiaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Guaçatunga	1	1,39
11	Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Canela-guaicá	1	1,39
12	Meliaceae	<i>Trichilia clausenii</i> C. DC.	Catiguá	2	2,78
13	Myrtaceae	<i>Campomasia xanthocarpa</i> O. Berg	Guabirola	1	1,39
14	Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira	6	8,33
15	Myrtaceae	<i>Eugenia neomyrtifolia</i> Sobral	-	3	4,16
16	Myrtaceae	<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	Uvaia	1	1,39
17	Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg.	Sete-capotes	2	2,78
18	Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	Chal-chal	3	4,16
19	Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Camboatá-vermelho	2	2,78
20	Tiliaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo	2	2,78
SUB-TOTAL			72	100%	
UNIDADE PAISAGÍSTICA 3					
Família	Nome Científico	Nome Comum	Nº	%	
1	Boraginaceae	<i>Cordia americana</i> (L.) Gottshling & J.E.Mill.	Guajuvira	3	2,61
2	Cannabaceae	<i>Celtis brasiliensis</i> (Gardner) Planch.	Esporão-de-Galo	1	0,87

Tabela 3 - Avaliação da riqueza florística realizada em área de APP nas três unidades paisagísticas no município de Vila Maria, RS, 2011

(conclusão)					
3	Cannabaceae	<i>Celtis ehrenbergiana</i> Liebm. (Klotzsch) Liebm.	Esporão-de-galo	3	2,61
4	Cardiopteridaceae	<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) Howard	Congonha	2	1,74
5	Celasteraceae	<i>Maytenus</i> SP	-	1	0,87
6	Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	Xaxim	6	5,21
7	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum argentinum</i> O. E. Schulz	Cocão	1	0,87
8	Euphorbiaceae	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	Leiteiro	21	18,26
9	Euphorbiaceae	<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Laranjeira-do-mato	8	6,95
10	Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Angico-vermelho	3	2,61
11	Fabaceae	<i>Lonchocarpus campestris</i> Mart. ex Benth.	Rabo-de-bugio	3	2,61
12	Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez	Canela-lageana	5	4,35
13	Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Canela-amarela	1	0,87
14	Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Canela-guaicá	2	1,74
15	Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	Sassafrás	5	4,35
16	Meliaceae	<i>Trichilia clausenii</i> C. DC.	Catiguá	2	1,74
17	Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	2	1,74
18	Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W. C. Burger, Janjouw & Boer	Cincho	1	0,87
19	Myrsinaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Capororocão	4	3,48
20	Myrsinaceae	<i>Myrsine loefgrenii</i> (Mez) Imkhan.	Capororoca	5	4,35
21	Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg.	Sete-capotes	2	1,74
22	Myrtaceae	<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O. Berg	Cambuim	3	2,61
23	Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira	2	1,74
24	Palmaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	2	1,74
25	Picramniaceae	<i>Picramnia sellowii</i> Planch.	Gogóia	3	2,61
26	Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb	Pessegueiro-bravo	1	0,87
27	Salicaceae	<i>Banara tomentosa</i> Clos	-	2	1,74
28	Sapindaceae	<i>Allophylus guaraniticus</i> (A. St.-Hill.) Radlk.	Vacum	2	1,74
29	Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Camboatá-vermelho	11	9,56
30	Sapindaceae	<i>Allophylus edulis edulis</i> (A.St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk	Chal-chal	5	4,35
31	Solanaceae	<i>Brunfelsia australis</i> Benth.	Primavera	1	0,87
32	Tiliaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo	2	1,74
SUB-TOTAL				115	100 %
TOTAL				208	

Em resumo a maior biodiversidade nas 3 UPs estudadas foi registrada na UP3 onde observou-se 20 famílias distribuídas em 32 espécies, fato que pode ser atribuído a esta área ser natural, ou ter sofrido baixa pressão antrópica. Esta constatação concorda com os dados obtidos por Santos et al. (2007), no estudo de dois trechos de mata ciliar, uma com vegetação nativa não alterada e outro com vegetação em processo de sucessão secundária, ocasionado pela eliminação da vegetação há 30 anos para fins agrícolas. Os autores constataram maior número de espécies com maior número de indivíduos na área natural, fato que comprova que a perturbação através da antropização leva a perda da biodiversidade de uma área.

A UP1 e a UP2 sofreram influência de ocupação de gado e foram as que apresentaram a menor biodiversidade de espécies inventariadas. Albuquerque et al. (2011) constatam também que o sistema de manejo da floresta com pecuária dificulta a regeneração e o crescimento florestal.

Salles e Schiavini (2007), evidenciam que níveis de perturbação antrópica resultantes de medidas inadequadas no passado afetam diretamente o processo de regeneração natural de uma área e que esta influência se apresenta de forma mais clara sobre a densidade e a distribuição das espécies nas áreas como um todo, concordando com os dados encontrados.

Narvaes (2004), analisando os diferentes grupos ecológicos formados na regeneração natural da Floresta Ombrófila Mista, encontrou grande variação de diversidade entre os ambientes denominados como encosta inferior e encosta média e o grupo situado entre a encosta superior e platô, comprovando que as condições

ambientais decorrentes de tais posições topográficas também possuem influência nos resultados da composição florística e consequentemente, na diversidade de espécies.

Das três UPs estudadas, somente as famílias Myrtaceae e Lauraceae foram comuns nas três, lembrando que a família Myrtaceae foi implantada pelo proprietário da UP1. A presença destas famílias é citada em inúmeros trabalhos realizados na Floresta Ombrófila Mista, como uma das principais famílias catalogadas, como Rio Grande do Sul (2011), Narvaes et al. (2005), Albuquerque et al. (2011), Rondon et al. (2002), Longhi et al. (2006) e Rosa et al. (2008). Segundo Mauhs (2002), de maneira geral, nos três Estados onde a Floresta Ombrófila Mista se concentra, percebe-se uma grande importância das famílias Lauraceae e da Myrtaceae.

Nas UP2 e UP3, a família Euphorbiaceae apresentou o maior número de indivíduos no *transect*. Pode-se destacar para a UP2 *Actinostemon concolor* com 29 indivíduos (40,28%) da população. Conforme Dias et al. (1998), esta espécie caracteriza-se como típica das matas com araucária e do planalto. O mesmo autor constatou que a presença desta espécie ocorre principalmente em áreas de menor influência da água, fato que observou em seu estudo sobre a composição florística de mata ciliar. Longhi et al. (2006), constatou a presença da família Euphorbiaceae entre as três principais identificadas, com maior número de espécies em estudo da composição florística em remanescentes da Floresta Ombrófila Mista.

As três UPs apresentam uma diferença considerável na diversidade florística das espécies, sendo que a UP3 apresentou o maior número de espécies e de famílias, em segundo a UP2 e por

último a UP1. A perturbação ocorrida pelos diferentes níveis de antropismo tem grande influência sobre a biodiversidade das UPs estudadas. Desta forma, pode-se concluir que é preciso evitar (ou delimitar com critérios) a presença de bovinos nas áreas de APP para que ocorra a regeneração natural destas florestas.

4.5 Potencial ornamental e biometria da vegetação arbórea situada em APP nas três UPs

Apresenta-se os resultados através da seguinte estratégia:

i) características ornamentais atribuídas para cada uma das três espécies escolhidas nas três UPs; ii) crescimento médio das três espécies ocorrido durante os nove meses de avaliação, na APP de cada UP; iii) discussão geral dos resultados nas unidades paisagísticas.

4.5.1. Potencial ornamental de espécies arbóreas em APP

Todas as espécies foram escolhidas por apresentarem alguma característica ornamental (sobretudo na folhagem) que fazia a espécie se sobrepôr no grupo em que se encontrava. Além disso, buscaram-se espécies que tinham mais dois exemplares na área, para compor a média de três indivíduos. Com isso, eliminou-se a possibilidade de avaliar espécies belas, mas sem representatividade em número de indivíduos. O detalhamento do potencial ornamental utilizando a metodologia descrita por Chamas e Mattes (2000) para cada uma das espécies pode ser observado no APÊNDICE 2.

Conforme esta metodologia, a pontuação para as espécies da UP1, *Myrcianthes pungens* (guabiju) foi de 41 pontos, *Eugenia uniflora* (pitangueira) foi de 42 pontos, e o *Syagrus romanzoffiana* (jerivá) obteve 45 pontos. As três espécies estudadas nesta UP possuem alto potencial ornamental (Figura 11).

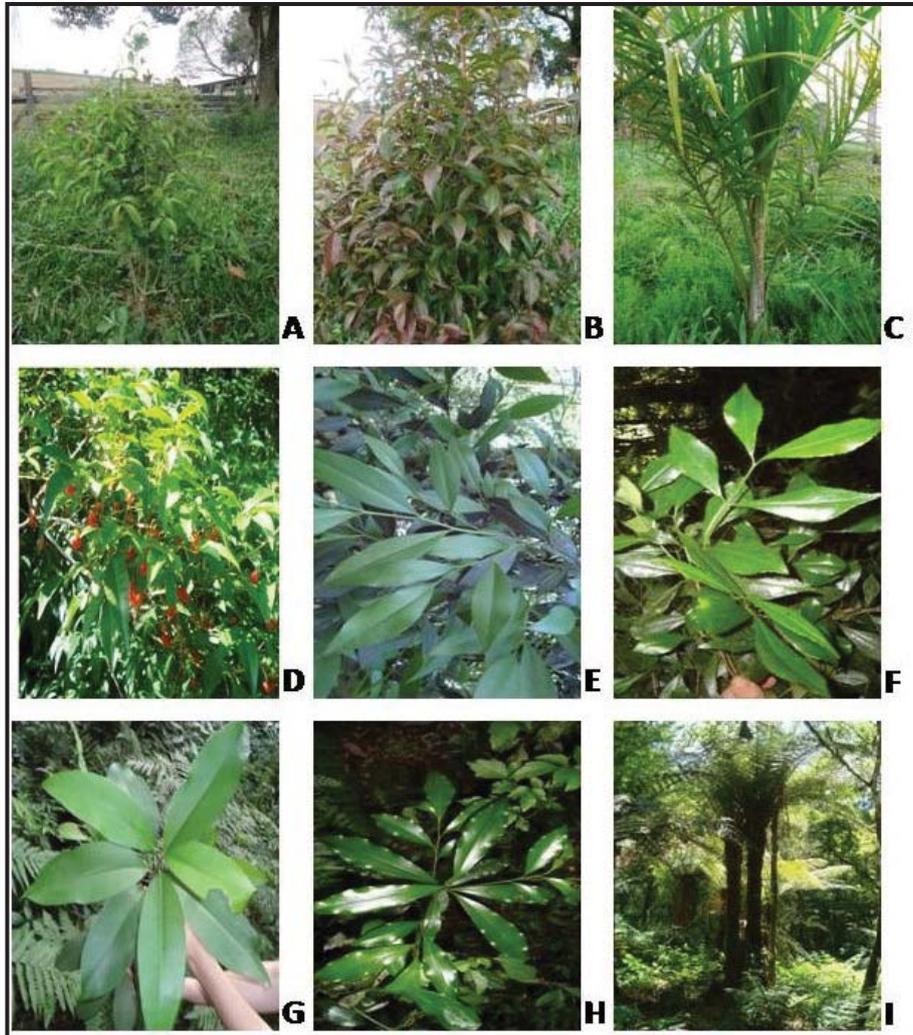


Figura 11 - Espécies avaliadas na UP1: A) *Myrcianthes pungens* (guabiju), B) *Eugenia uniflora* (pitangueira) e C) *Syagrus romanzoffiana* (jerivá); na UP2: D) *Allophylus edulis* (chalchal), E) *Actinostemon concolor* (laranjeira-do-mato) e F) *Sebastiania brasiliensis* (leiteiro); e na UP3: G) *Myrsine loefgrenii* (capororoca), H) *Myrsine guianensis* (capororocão) e I) *Dicksonia sellowiana* (xaxim), (fotos: Vanin, 2011)

As características ornamentais que mais chamam atenção no guabiju são as folhas em tom de verde intenso, considerado incomum, a arquitetura da planta, tronco de coloração clara e textura lisa, característico das Myrtaceae. Já na pitangueira a beleza também é atribuída a arquitetura da planta, brilho das folhas, forma e coloração do fruto. O jerivá diferencia-se primeiramente pela forma e tamanho da inflorescência, pela exuberância do tamanho e composição da folha.

As espécies encontradas na UP2, conforme metodologia (CHAMAS e MATTES, 2000) possuem a seguinte pontuação: *Sebastiania brasiliensis* (leiteiro) 31 pontos, médio potencial ornamental, *Actinostemon concolor* (laranjeira-do-mato) com 22 pontos, mínimo potencial e *Allophylus edulis* (chal-chal) com 33 pontos, médio potencial (APÊNDICE 2).

Na UP2 as características de destaque para o leiteiro foi principalmente a forma incomum da folha que é serrilhada, além do brilho. O chal-chal destaca-se por suas folhas subdivididas, e presença de grande quantidade de flores e frutos realçados pela coloração vermelha. A espécie laranjeira-do-mato destacou-se pelo tom de verde incomum e brilho nas folhas (Figura 11).

Na UP3, as espécies receberam a seguinte pontuação: *Myrsine loefgrenii* (capororoca) 20 pontos e *Myrsine guianensis* (capororocão) 16 pontos, ambas espécies apresentaram mínimo potencial ornamental e *Dicksonia sellowiana* (xaxim) 42 pontos, com alto potencial ornamental (APÊNDICE 2).

A espécie capororoca destaca-se pelo brilho nas folhas, já o capororocão destaca-se pelo brilho e tamanho de suas folhas que

chamam atenção entre a vegetação. Já o xaxim, espécie que recebeu a maior pontuação das três UPs, destaca-se principalmente pelo tom de verde incomum e tamanho de suas folhas que se apresentam muito subdivididas, além da textura de seu tronco (Figura 11). Para a goiaba serrana, Braun e Petry (2007) observaram que o potencial paisagístico varia ao longo das estações tornando-se evidenciado pelas variações da textura, coloração, espessura e brilho da folhagem, pelas variações da textura e da cor nos galhos e tronco, além do efeito luminoso e colorido peculiar das flores e fruto. Estes atributos, agregados ao valor cultural desta espécie, e seu uso como fruteira, evidenciam a importância do estudo de seu potencial ornamental.

Cada vez mais se busca a inserção de plantas nativas em áreas de lazer, praças, parque e jardins, pelas inúmeras características que estas apresentam referentes a conservação de populações naturais ligadas a elas. A redução ou substituição de espécies exóticas por nativas é uma tendência atual no paisagismo (HEIDEN et al., 2007). A vegetação da floresta ombrófila mista apresenta uma grande diversidade de espécies ainda pouco conhecidas e que teriam potencial para serem exploradas. Segundo Tombolato et al. (2004), existem muitas espécies com potencial ornamental ainda obtidas sob exploração extrativista, por falta de pesquisas que definam técnicas de cultivo.

Desta forma, pode-se concluir que embora algumas espécies apresentem baixo potencial ornamental, todas elas podem ter um uso específico em paisagismo, sendo para isso necessário um estudo mais aprofundado sobre especificidades e técnicas de cultivo

4.5.2. Biometria de espécies arbóreas em APP em nove meses

A avaliação das medidas biométricas e as respectivas espécies avaliadas encontram-se na Tabela 4. De forma geral, em nove meses houve o maior crescimento em altura (2,63 cm) para o guabiju, leiteiro (2,0 cm) e pitanga (1,85 cm), estando todas as outras espécies com acréscimos em altura sempre abaixo de 1,2 cm, denotando o lento crescimento das espécies nativas. O diâmetro também apresentou pouco crescimento (no máximo 0,5 cm para capororocão) e no diâmetro na base, o jerivá apresentou 1,41cm de acréscimo.

Tabela 4- Dados biométricos (nove meses) de espécies arbóreas nativas em APP em três Unidades Paisagísticas (Vila Maria 2011/2012) (continua)

Variáveis ¹ (cm)	Meses									Crescimento Total (cm)
	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11	01/12	
	Guabiju									
AI	16,75	16,80	16,90	17,25	17,50	17,85	18,50	19,34	19,38	2,63
DI	1,18	1,18	1,22	1,27	1,36	1,44	1,49	1,54	1,59	0,41
DB	1,56	1,57	1,57	1,59	1,70	1,89	1,95	2,01	2,04	0,48
	Pitangueira									
AI	19,0	19,0	19,0	20,0	20,0	20,2	20,35	20,80	20,85	1,85
DI	1,71	1,71	1,75	1,79	1,85	1,93	1,98	2,03	2,06	0,35
DB	1,89	1,90	1,91	1,91	1,96	2,10	2,17	2,24	2,29	0,40
	Jerivá									
FV	153,0	153,5	160,0	166,0	170,5	175,2	177,0	190,2	169,3	16,3
FJ	63,5	66,0	75,0	87,5	109,0	127,0	150,0	190,0	198,0	134,5
DB	5,58	5,60	5,81	5,93	6,12	6,70	6,86	6,95	6,99	1,41
NF	5	5	5	5	5	5	6	6	6	1
	UNIDADE PAISAGÍSTICA 2									
	Chal-chal									
AI	168,0	168,0	168,0	168,0	168,1	168,2	168,2	168,2	168,4	0,4
DI	7,11	7,11	7,12	7,14	7,17	7,21	7,25	7,29	7,33	0,22
DAP	10,81	10,83	10,83	10,85	10,89	10,94	10,97	10,99	11,04	0,23
	Laranjeira-do-mato									
AI	132	132	132	132	132,2	132,4	132,5	132,7	132,7	0,7
DI	5,71	5,71	5,72	5,74	5,77	5,78	5,81	5,84	5,88	0,17
DAP	5,03	5,04	5,07	5,1	5,16	5,19	5,22	5,27	5,34	0,31
	Leteiro									
AI	94,5	94,5	94,5	94,5	94,5	94,7	95,0	95,2	96,5	2,0
DI	3,98	3,98	4,00	4,03	4,06	4,12	4,29	4,35	4,38	0,4
DAP	3,41	3,41	3,42	3,43	3,48	3,63	3,64	3,66	3,69	0,28

Tabela 4 - Dados biométricos (nove meses) de espécies arbóreas nativas em APP em três Unidades Paisagísticas (Vila Maria 2011/2012)

UNIDADE PAISAGÍSTICA 3											(conclusão)
Capororoça											
AI	245,0	245,0	245,0	245,0	245,4	245,6	245,8	245,9	246,0	246,0	1,0
DI	1,82	1,82	1,84	1,86	1,86	1,87	1,90	1,92	1,95	1,95	0,13
DAP	3,84	3,86	3,94	4,0	4,03	4,04	4,10	4,22	4,28	4,28	0,44
Capororocão											
AI	183,5	183,5	183,5	183,6	183,7	183,9	184,0	184,3	184,7	184,7	1,2
DI	4,25	4,25	4,31	4,32	4,34	4,37	4,42	4,56	4,59	4,59	0,34
DAP	2,25	2,25	2,25	2,25	2,26	2,34	2,52	2,69	2,77	2,77	0,52
Xaxim											
AI	273,5	273,5	273,5	273,5	273,5	273,5	273,5	273,5	273,5	273,5	0
DB	53,61	53,63	53,63	53,67	53,71	53,77	53,81	53,87	53,94	53,94	0,33
DAP	27,80	27,86	27,88	27,91	27,93	27,94	27,98	28,0	28,09	28,09	0,29

Variáveis analisadas: AI = altura de inserção do primeiro galho; DI=diâmetro do caule logo abaixo da inserção do primeiro galho; DB=diâmetro da base do tronco; FV = comprimento da folha mais velha e FJ= comprimento da folha mais jovem; NF= número de folhas e DAP= diâmetro na altura do peito.

Na UP1, considerando a recente situação de implantação de espécies na área degradada em APP (plantio de mudas em 2010), avaliaram-se espécies nativas jovens, que apresentaram os maiores acréscimos comparando as três UPs. A que mais cresceu no período foi o *Myrcianthes pungens* (guabiju), com 2,63 cm na altura de inserção abaixo do primeiro galho (AI), e 0,48 cm tanto para diâmetro do caule logo abaixo da inserção do primeiro galho (DI) como para diâmetro da base do tronco (DB). A segunda espécie que mais cresceu no período foi a *Eugenia uniflora* (pitangueira), com AI de 1,85 cm, DI de 0,35 cm e DB de 0,40 cm.

Na espécie *Syagrus romanzoffiana* (palmeira jerivá), devido à sua morfologia, as variáveis avaliadas foram o comprimento da folha mais velha (FV) com um incremento de 134,5 cm; o comprimento da folha mais jovem (FJ), com 34,5 cm; e o DB de 1,41 cm. Surgiu apenas uma folha nova no período de nove meses. O crescimento da folha mais jovem foi o dobro da folha mais velha, esta demonstrando sinais de senescência. Com o passar do tempo e com o crescimento da espécie ocorre uma tendência de aumento no tamanho das novas folhas em relação às mais antigas emitidas pela planta.

Na Unidade Paisagística 2 (UP2), o local onde foram avaliadas as espécies escolhidas caracteriza-se como uma APP e onde dez anos antes havia a presença de gado. Desta forma, a vegetação encontra-se em vários estágios de regeneração.

Nesta UP2, foi a *Sebastiania brasiliensis* (leiteiro) que mais cresceu em altura (AI= 2,0 cm), com diâmetros crescendo menos de meio centímetro (DI=0,40 cm e DAP=0,28 cm). As outras duas espécies avaliadas tiveram um crescimento baixo, apresentando um

pouco mais de acréscimo em altura e no DAP a *Actinostemon concolor* (laranjeira-do-mato) (AI = 0,7 cm; DI= 0,17 cm; DAP = 0,31 cm) que a *Allophylus edulis* (chal-chal) (AI =0,40 cm; DI= 0,22 cm; DAP= 0,23 cm).

A Unidade Paisagística 3 (UP 3) apresenta vegetação de mata ciliar densa. Esta UP possui baixa influência antrópica e caracteriza-se como UP de preservação. Por ser uma aparência de mata fechada e pouca luminosidade, houve dificuldades para a escolha das espécies pela grande altura delas (difícil acesso ao dossel) e pela alta densidade de indivíduos, o que indiretamente provoca o estiolamento de todas. Então, por ser uma floresta clímax, houve pouco incremento nas variáveis analisadas, mas ainda assim o capororocão (*Myrsine guianensis*, AI =1,20 cm, DI=0,34 cm; DAP=0,52 cm) cresceu um pouco mais que a capororoca (*Myrsine loefgrenii*, AI= 1 cm; DI= 0,13 cm; DAP= 0,44 cm). Porém a *Dicksonia sellowiana* (xaxim) não obteve crescimento em AI no período avaliado (DB= 0,49 cm e DAP= 0,29 cm), demonstrando a dificuldade econômica de cultivar comercialmente esta espécie, e até de mantê-la na mata.

De forma geral, comparando os incrementos nas nove espécies das três UPs avaliadas, o maior valor em altura para a inserção do primeiro galho (AI), ocorreu com 2,63 cm na *Myrcianthes pungens* (guabiju) e foi inexistente na *Dicksonia selowiana* (xaxim). A amplitude dos valores de diâmetro do caule logo abaixo da inserção do primeiro galho (DI) foi de 0,41 cm também para *Myrcianthes pungens* (guabiju) e de 0,13 cm para *Myrsine laefgrenii* (capororoca). O Jerivá teve maior aumento no diâmetro da base do tronco (1,41 cm)

que o xaxim (0,33 cm). O maior valor de diâmetro na altura do peito (DAP) foi de 0,52 cm para *Myrsine guianensis* (capororocão) e o menor (0,23 cm) foi para *Allophylus edulis* (chal-chal). As médias gerais encontradas para as variáveis biométricas avaliadas em todas as espécies durante os nove meses foram: A.I. = 1,22 cm; D.I.= 0,29 cm; DB= 0,65 cm e DAP= 0,34 cm.

No crescimento do DAP de eucalipto durante 1 ano, Pulrolnik et al. (2005) observou um crescimento de 3,17 cm ano⁻¹. Como esta espécie exótica cresce rapidamente quando comparada com espécies nativas brasileiras, torna-se difícil de justificar economicamente para o agricultor a necessidade de utilizar espécies arbóreas nativas. Por isso é importante fazer uma valoração que leve em conta a importância da biodiversidade (com tudo o que ela pode proporcionar para a indústria em termos de moléculas, óleos essenciais, metabólitos secundários, etc... quando da coleta de seus produtos), da sua atuação na proteção do solo e dos recursos hídricos, e da presença de elementos arquiteturais ornamentais (folhagem, floração...), que permitam seu uso futuro em paisagismo. É valorizar a multifuncionalidade da vegetação arbórea nativa (PETRY et al., 2006).

Para as variáveis de altura de inserção do primeiro galho (AI) e diâmetro do caule logo abaixo da inserção do primeiro galho (DI), constatou-se carência de bibliografia que permita comparar estes dados. São comuns estudos relacionados ao crescimento total das plantas como citados por Biondi et al. (2007), Scalon et al. (2001) e Nicoloso et al. (2001), ou no comprimento de ramos, como no caso da goiaba serrana, onde durante oito meses, do final da primavera até o

inverno, em avaliações mensais, não houve crescimento expressivo dos ramos, indicando a necessidade de análises biométricas por períodos mais extensos (BRAUN e PETRY, 2007).

Na UP1, as variáveis AI e DI apresentaram os maiores incrementos em relação às demais espécies das outras UPs podendo esta diferença ser uma consequência da pouca idade das plantas, já que se trata de plantas jovens, que recebem manejo adequado, como espaçamento, adubação orgânica e boas condições de luminosidade. Segundo Figueiredo et al. (2010), quando intervenções forem realizadas, é de se esperar incrementos maiores no crescimento das espécies em relação aquelas onde não ocorre intervenção. Ferreira et al. (2007) relata que o crescimento de espécies plantadas é afetado pela presença de camadas restritivas no solo e pelos diferentes gradientes topográficos.

Conforme Schaaf et al. (2005), a espécie *Syagrus romanzoffiana* (jerivá), constitui-se numa espécie que não forma xilema secundário, sendo seu tronco basicamente formado por tecido parenquimático. Portanto os valores de incremento apresentados por esta espécie não possuem significado prático, não podendo servir para comparação de outras espécies. Isto apenas justifica seu maior crescimento no DB dentre as espécies avaliadas.

Aumentos no diâmetro da base do tronco (DB) foram encontradas em espécies nativas por Biondi et al. (2007), de 0,35 cm ano⁻¹ para a espécie *Allophylus edulis* (chal-chal) com 3 anos de idade, valor este acima da média obtida nesta espécie para DI e DAP (0,22 e 0,23 cm) neste estudo durante nove meses. Mais uma vez este fato

comprova que embora o crescimento seja baixo, tem grande variação entre espécies e local.

Figueiredo et al. (2010), estudando espécies com DAP maior que 10 cm, realizaram uma média de seu estudo com as médias de mais 10 diferentes estudos realizados no Sul do Brasil, onde nesta comparação, obteve média de 0,21 cm ano⁻¹; enquanto somente no seu trabalho o incremento médio encontrado foi de 0,24 cm ano⁻¹ com variação de 0,03 a 0,65 cm ano⁻¹. Estes autores relatam que o incremento do DAP é extremamente variável por espécie. Desta forma, pode-se concluir que todos os valores de DAP observados na UP2 e UP3 encontram-se dentro destes parâmetros e o chal-chal (*Allophylus edulis*) apresentou o menor valor entre as espécies estudadas (0,23 cm em 9 meses). Schaaf et al. (2005) também constataram que esta espécie apresentou um dos menores crescimentos de DAP entre as espécies avaliadas em Floresta Ombrófila Mista (0,07 cm ano⁻¹).

Longhi et al. (2006), em estudo de 69 espécies da floresta ombrófila mista, constataram valor médio anual de DAP de 0,43 cm ano⁻¹ para *Sebastiania brasiliensis* (leiteiro), 0,75 cm ano⁻¹ para o gênero *Myrsine* e 1,13 cm ano⁻¹ para *Dicksonia sellowiana* (xaxim). Pode-se constatar que embora as medidas destas espécies nas UP2 e UP3 tenham sido de apenas nove meses, os valores encontrados encontram-se semelhantes para o gênero *Myrsine* e bem superiores às médias do xaxim e do leiteiro (Tabela 4).

A falta de parâmetros comparativos e a grande variabilidade de ambientes dificultam a discussão destes resultados. Segundo Carvalho et al. (2001), as mirtáceas apresentam carência ou

até mesmo ausência de informações sobre sua morfologia, produção, características fisiológicas e fenologia. Donadio e Moro (2004) relatam que esta família (Myrtaceae) apresenta inúmeras características ornamentais, além da qualidade de seus frutos e adaptação a climas subtropicais. Fato que a torna uma das mais conhecidas entre as demais sendo visível o seu uso no paisagismo em geral. Conforme Biondi et al. (2007), espécies para arborização urbana geralmente são exóticas, isso se deve a falta de conhecimento sobre o comportamento de espécies nativas no meio urbano e forma de produção de mudas.

É necessário e urgente o conhecimento mais aprofundado de espécies nativas, afim de que estas não se percam antes de serem conhecidas e descobertas suas potencialidades, aplicando múltiplos usos no paisagismo, uso medicinal ou outras finalidades. Sousa et al. (2010) relata que devido a redução das florestas nativas como consequência da expansão das lavouras, exploração madeireira e ocupação humana, as populações naturais de *Syagrus romanzoffiana* vem sendo degradadas, juntamente com as demais espécies da Floresta Ombrófila Mista, fato que vem descaracterizando este tipo de formação florestal, com enormes prejuízos à biodiversidade.

Com este estudo de bioprospecção e biometria, pode-se concluir que:

i) o crescimento das variáveis analisadas é lento, embora variado dependendo da idade das plantas, da espécie e do local onde estas se encontram;

ii) A vegetação da floresta ombrófila mista apresenta uma grande diversidade de espécies ainda pouco conhecidas e que tem potencial para serem exploradas.

4.6 Indicadores de qualidade da água em Bacia Hidrográfica

4.6.1 Qualidade da água quanto ao local e a época de coleta em unidades paisagísticas

A estratégia de apresentação dos dados consistirá em: i) uma breve apresentação das Unidades Paisagísticas (UPs); ii) comparação dos resultados dentro de cada unidade paisagística entre locais de coleta nas nascentes (N) e nos talvegues (T) em dois eventos pluviométricos e três momentos: antes 1 (A1), durante 1 (D1) e pós-chuva 1 (P1) para o primeiro evento e para o segundo evento: antes 2 (A2), durante 2 (D2) e pós-chuva 2 (P2); iii) confrontação dos resultados de qualidade das águas com os padrões de qualidade preconizados pela Resolução nº 357/2005 do CONAMA; iv) discussão geral da qualidade da água nas unidades paisagísticas.

Na Tabela 5, estão apresentados os resultados das concentrações de N- amoniacal ($N-NH_3+N-NH_4$), N-nitrato (NO_3), Fósforo Total (PT) e Fósforo Solúvel (PS), das amostras de água coletadas nas 3 UPs e também os teores preconizados pela Resolução nº 357/2005 do CONAMA. Após análise de variância com interação tripla significativa, optou-se por apresentar os resultados na íntegra.

4.6.2 Unidade Paisagística 1 (UP1)

A UP1 é composta por uma área total de 12,33 ha. A principal atividade praticada nesta UP é a bovinocultura de leite, onde 87,58% da área total é designada com o uso do solo voltado para esta atividade. Na UP1 são encontradas áreas com produção de pastagens anuais e perenes, campo nativo, culturas como aveia branca e milho para silagem. A vegetação nativa remanescente na UP é de apenas 0,83%. As nascentes se encontram degradadas e sem proteção de APP. A UP1 é considerada neste estudo como área de alto antropismo. O detalhamento dos usos do solo desta UP pode ser visualizado na Tabela 1.

Os valores de N-amoniacoal ($N-NH_3+N-NH_4$) encontrados na N1 da UP1, nos momentos A, D e P, foram respectivamente de: 0,63, 0,98 e 0,69 $mg L^{-1}$ no primeiro evento pluviométrico e de: 0,86, 1,14 e 1,02 $mg L^{-1}$ no segundo; no T1 foram de: 0,69, 1,73 e 1,39 $mg L^{-1}$ para o primeiro evento e de 0,70, 1,30 e 0,86 $mg L^{-1}$ para o segundo evento pluviométrico, conforme Tabela 5.

Tabela 5 - Teores de N-amônioacal, N-nitrato, fósforo total e fósforo solúvel na água de nascentes e talvegues de três unidades paisagísticas e no exutório de bacia hidrográfica no município de Vila Maria – RS, 2011

UP ²	Local ³	Padrão ⁴	Eventos pluviométricos ¹							Média	MG
			A1	D1	P1	Média	A2	D2	P2		
N – amônioacal, mg L ⁻¹											
UP1	N1	3,7	0,63	0,98	0,69	0,77	0,86	1,14	1,02	1,01	0,89
	T1		0,69	1,73	1,39	1,27	0,70	1,30	0,86	0,95	1,11
UP2	N2		0,20	0,44	0,26	0,30	0,16	0,23	0,11	0,17	0,23
	T2		0,63	2,10	1,60	1,44	1,24	3,66	1,72	2,21	1,83
UP3	N3		0,37	0,82	0,64	0,61	0,32	0,87	0,27	0,49	0,55
	T3		0,42	0,87	0,75	0,68	0,43	0,66	0,49	0,53	0,60
	Ex		0,53	0,92	0,80	0,75	0,59	1,03	0,64	0,75	0,75
Média			0,50	1,12	0,88		0,61	1,30	0,73		
DMS ⁵			0,24	0,24	0,24		0,43	0,26	0,22		
N – nitrato, mg L ⁻¹											
UP1	N1	10	0,70	1,24	0,59	0,84	0,69	1,19	0,84	0,90	0,88
	T1		0,81	1,89	0,64	1,11	0,79	1,57	0,69	1,02	1,06
UP2	N2		0,21	0,39	0,27	0,29	0,26	0,17	0,31	0,25	0,27
	T2		0,70	1,78	1,56	1,35	1,12	4,86	1,44	2,47	1,91
UP3	N3		0,38	0,82	0,59	0,60	0,26	0,71	0,38	0,45	0,52
	T3		0,43	0,76	0,48	0,56	0,31	0,60	0,32	0,41	0,48
	Ex		0,64	0,92	0,75	0,77	0,42	0,98	0,48	0,63	0,70
Média			0,55	1,11	0,70		0,55	1,44	0,64		
DMS			0,22	0,29	0,32		0,20	0,28	0,22		
Fósforo Total, mg L ⁻¹											
UP1	N1	0,025	nd ⁶	nd	nd	Nd	nd	nd	nd	nd	nd
	T1		nd	1,23	0,96	0,73	nd	0,38	0,30	0,23	0,47
UP2	N2		nd	nd	nd	Nd	nd	nd	nd	nd	nd
	T2		nd	1,66	0,77	0,81	nd	1,52	0,23	0,58	0,70
UP3	N3		nd	0,38	nd	0,13	nd	0,23	nd	0,07	0,10
	T3		nd	0,42	0,32	0,25	nd	0,24	0,23	0,16	0,20
	Ex		nd	0,50	0,29	0,26	nd	0,26	0,25	0,17	0,22
Média			nd	0,60	0,33		nd	0,37	0,14		
DMS			0	0,21	0,06		0	0,02	0,02		
Fósforo Solúvel, mg L ⁻¹											
UP1	N1	-	nd	Nd	nd	Nd	nd	nd	nd	nd	nd
	T1		nd	0,18	0,06	0,08	nd	0,02	0,02	0,01	0,05
UP2	N2		nd	nd	nd	Nd	nd	nd	nd	nd	nd
	T2		nd	0,16	0,13	0,10	nd	0,03	0,02	0,02	0,06
UP3	N3		nd	0,03	nd	0,01	nd	0,01	nd	0,00	0,00
	T3		nd	0,09	0,04	0,04	nd	0,01	nd	0,00	0,02
	Ex		nd	0,10	0,05	0,04	nd	0,02	nd	0,01	0,03
Média			nd	0,08	0,04		nd	0,013	0,004		
DMS			0	0,01	0,01		0	0,005	0,001		

¹Eventos Pluviométricos ocorridos A1, D1 e P1 (antes, durante e após chuva de 155 mm); A2, D2 e P2 (antes, durante e após chuva de 74 mm). ²UP1: Unidade paisagística de alto antropismo, UP2: Unidade paisagística de médio antropismo, UP3: Unidade paisagística de baixo antropismo. ³N1= nascente 1, T1= talvegue 1, N2= nascente 2, T2= talvegue 2, N3= nascente 3, T3= talvegue 3; Ex= Exutório. ⁴Padrão do CONAMA, definida pela Resolução 357 n° 357/2005 (BRASIL, 2005). DMS⁵: Diferença mínima significativa na comparação de médias entre os tratamentos pelo Teste de Tukey a 5% de significância. nd⁶= não detectado; MG média geral

A concentração de $\text{N-NH}_3^- + \text{N-NH}_4^+$ na água sempre foi superiores no T1 em relação a N1, com exceção para os momentos (T1 A2) $0,70 \text{ mg L}^{-1}$ e (T1 P2) $0,86 \text{ mg L}^{-1}$.

Nos dois eventos pluviométricos, para ambos os locais de coleta (N1 e T1), os valores de $\text{N-NH}_3 + \text{N-NH}_4$ se mantiveram superiores durante a chuva (D) em relação aos demais momentos (A e P). Na N1 foram encontrados os seguintes valores para N-amoniacoal: $0,98 \text{ mg L}^{-1}$ durante a primeira chuva (N1 D1) e $1,14 \text{ mg L}^{-1}$ durante a segunda chuva (N1 D2); no T1 foi encontrado $1,73 \text{ mg L}^{-1}$ durante a primeira chuva (T1 D1) e $1,30 \text{ mg L}^{-1}$ durante a segunda chuva (T1 D2).

Os valores observados para N-amoniacoal se mantiveram abaixo dos preconizados pelos padrões do CONAMA que estabelece o valor de $3,7 \text{ mg L}^{-1}$ em águas com $\text{pH} \leq 7,5$ para as classes de águas doce 1 e 2.

Para o N-NO_3 os valores encontrados na N1 da UP1, nos momentos A, D e P, foram respectivamente de: $0,70$; $1,24$ e $0,59 \text{ mg L}^{-1}$ no primeiro evento pluviométrico e de: $0,69$; $1,19$ e $0,84 \text{ mg L}^{-1}$ no segundo evento; no T1 foram de: $0,81$; $1,98$ $0,64 \text{ mg L}^{-1}$ para o primeiro evento e de: $0,79$; $1,57$ e $0,69 \text{ mg L}^{-1}$ para o segundo (Tabela 5).

A concentração de N-NO_3 na água sempre foi superior no T1 em relação a N1, com exceção do momento (T1 P2) que foi de: $0,69 \text{ mg L}^{-1}$.

Nos dois eventos pluviométricos, para ambos os locais de coleta (N1 e T1), os valores de N-NO_3 se mantiveram superiores durante a chuva (D) em relação aos demais momentos (A e P). Na N1

foram encontrados os seguintes valores de nitrato: 1,24 mg L⁻¹ para o momento durante a chuva (N1 D1) e 1,19 mg L⁻¹ durante a segunda chuva (N1 D2); já no talvegue T1 foram encontrados os valores de 1,89 mg L⁻¹ durante a primeira chuva (T1 D1) e de 1,57 mg L⁻¹ durante a segunda chuva (T1 D2).

Os valores de nitrato (N-NO₃) sempre se mantiveram abaixo do valor padrão preconizado pelo CONAMA que estabelece 10 mg L⁻¹ para água doce da classe 1 e 2.

O PT na N1 não foi detectado em nenhum momento para ambos os eventos pluviométricos. Já no T1 foram encontrados os valores respectivamente de: 1,23 mg L⁻¹ e 0,38 mg L⁻¹ para durante a chuva (T1 D1 e T1 D2); 0,96 mg L⁻¹ e 0,30 mg L⁻¹ para pós chuva (T1 P1 e T1 P2). Os valores de PT se mantiveram maiores no momento durante a chuva (D) em relação ao pós-chuva (P) (Tabela 5).

Estes valores se encontram acima daqueles preconizados pelos padrões do CONAMA que estabelece 0,025 mg L⁻¹, em águas doces da classe 1 e 2.

Os teores de PS não foram detectados na N1 nos dois eventos pluviométricos. Já no T1 foram detectados para os valores respectivamente de: 0,18 mg L⁻¹ e 0,02 mg L⁻¹ para durante a chuva (T1 D1 e T1 D2); 0,06 mg L⁻¹ e 0,02 mg L⁻¹ para pós-chuva (T1P1 e T1P2) (Tabela 5).

A Resolução nº 357/2005 do CONAMA não estabelece parâmetros para PS na água.

4.6.3 Unidade Paisagística 2 (UP2)

A UP2 possui uma área total de 364 ha. A principal atividade praticada nesta UP é a produção de grãos que representa 32,97 % da área total. As culturas produzidas nesta área são soja, milho para silagem, aveia branca para silagem e preta para cobertura do solo, além de erva-mate. Na UP existe o sistema de confinamento de gado para corte que comporta em um total 50 animais por engorda, trazidos de outras regiões do estado. A vegetação nativa desta UP tem grande importância e compõem 43,73 % da área total, tornando-se o principal uso do solo. A UP2 é em função do uso do solo considerada como de média pressão antrópica.

A nascente da UP2 (N2) se encontra em área com vegetação nativa em um raio superior a 50 m.

Os valores de N-amoniacoal ($\text{N-NH}_3 + \text{N-NH}_4$) encontrados na N2 da UP2, nos momentos A, D e P, foram respectivamente de: 0,20; 0,44 e 0,26 mg L^{-1} no primeiro evento pluviométrico e de: 0,16; 0,23 e 0,11 mg L^{-1} no segundo; no T2 foram de: 0,63; 2,10 e 1,60 mg L^{-1} para o primeiro evento e de: 1,24; 3,66 e 1,72 mg L^{-1} para o segundo evento pluviométrico, conforme Tabela 5. A concentração de $\text{N-NH}_3 + \text{N-NH}_4$ na água sempre foi superior no T2 em relação a N2.

Nos dois eventos pluviométricos, para ambos os locais de coleta (N2 e T2), os valores de $\text{N-NH}_3 + \text{N-NH}_4$ se mantiveram superiores durante a chuva (D) em relação aos demais momentos (A e P). Na N2 foram encontrados os seguintes valores para N-amoniacoal: 0,44 mg L^{-1} durante a primeira chuva (N2 D1) e 0,23 mg L^{-1} durante a segunda chuva (N2 D2); no T2 foi encontrado 2,10 mg L^{-1} durante a

primeira chuva (T2 D1) e $3,66 \text{ mg L}^{-1}$ durante a segunda chuva (T2 D2).

Os valores observados para N-amoniaco se mantiveram abaixo dos preconizados pelos padrões do CONAMA que estabelece o valor de $3,7 \text{ mg L}^{-1}$ em águas com $\text{pH} \leq 7,5$ para as classes de águas doce 1 e 2.

Para o N-NO_3^- os valores encontrados na N2 da UP2, nos momentos A, D e P, foram respectivamente de: 0,21; 0,39 e 0,27 mg L^{-1} no primeiro evento pluviométrico e de: 0,26; 0,17 e 0,31 mg L^{-1} no segundo evento; no T2 foram de: 0,70; 1,78 e 1,56 mg L^{-1} para o primeiro evento e de: 1,12; 4,86 e 1,44 mg L^{-1} para o segundo (Tabela 5). A concentração de N-NO_3^- sempre foi superior no T2 em relação a N2.

Nos dois eventos pluviométricos, para ambos os locais de coleta (N2 e T2), os valores de N-NO_3^- se mantiveram superiores durante a chuva (D) em relação aos demais momentos (A e P). Na N2 foram encontrados os seguintes valores de nitrato: 0,39 mg L^{-1} para o momento durante a chuva no primeiro evento (N2 D1) e 0,17 mg L^{-1} no segundo (N2 D2); já no talvegue T2 foram encontrados os valores de 1,78 mg L^{-1} durante a primeira chuva (T2 D1) e de 4,86 mg L^{-1} durante a segunda chuva (T2 D2). Os valores de nitrato (N-NO_3^-) sempre se mantiveram abaixo do valor padrão preconizado pelo CONAMA que estabelece 10 mg L^{-1} para água doce da classe 1 e 2.

Na N2 não foi detectado PT em nenhum momento para ambos os eventos pluviométricos. Já no T2 os valores observados de PT foram respectivamente de: 1,66 mg L^{-1} e 1,52 mg L^{-1} para durante a chuva (T2 D1 e T2 D2) e 0,77 mg L^{-1} e 0,23 mg L^{-1} para pós-chuva

(T2 P1 e T2 P2). Os valores de PT se mantiveram maiores no momento durante a chuva (D) em relação ao pós-chuva (P) (Tabela 5).

Estes valores se encontram acima daqueles preconizados pelos padrões do CONAMA que estabelece $0,025 \text{ mg L}^{-1}$, para águas doces da classe 1 e 2.

Os teores de PS não foram detectados na N2 nos dois eventos pluviométricos. Já no T2 foram observados os valores de: $0,16 \text{ mg L}^{-1}$ e $0,03 \text{ mg L}^{-1}$ para durante a chuva (T2 D1 e T2 D2) e $0,13 \text{ mg L}^{-1}$ e $0,02 \text{ mg L}^{-1}$ para pós-chuva (T2 P1 e T2 P2). Os valores de PS se mantiveram maiores no momento durante a chuva (D) em relação ao pós-chuva (P) (Tabela 5). A Resolução nº 357/2005 do CONAMA não estabelece parâmetros para PS na água.

4.6.4 Unidade Paisagística 3 (UP3)

A UP3 é constituída por uma área total de 37,5 ha dos quais 37,3 (99,47 %) são de mata nativa densa. Os demais 0,2 ha (0,53 %) são ocupados pela sede da UP3 conforme Figura 10. Esta UP não apresenta uso do solo com atividades agrícolas, tendo a finalidade única de preservação dos recursos naturais e turismo. A nascente da UP3 se encontra protegida completamente pela vegetação nativa. Nesse sentido a UP3 é considerada como de baixa pressão antrópica.

Os valores de N-amoniacoal ($\text{N-NH}_3 + \text{N-NH}_4$) encontrados na nascente (N3) dessa UP, nos momentos A, D e P, foram respectivamente de: 0,37; 0,82 e $0,64 \text{ mg L}^{-1}$ no primeiro evento pluviométrico e de: 0,32; 0,87 e $0,27 \text{ mg L}^{-1}$ no segundo; já no talvegue (T3) foram de: 0,42; 0,87 e $0,75 \text{ mg L}^{-1}$ para o primeiro

evento e de: 0,43; 0,66 e 0,49 mg L⁻¹ para o segundo evento pluviométrico (Tabela 5).

A concentração de N-NH₃+N-NH₄ na água sempre foi superior no T3 em relação a N3, com exceção para o momento durante a segunda chuva (N3 D2) 0,87 mg L⁻¹.

Nos dois eventos pluviométricos, para ambos os locais de coleta (N3 e T3), os valores de N-NH₃+N-NH₄ se mantiveram superiores durante a chuva (D) em relação aos demais momentos (A e P). Na N3 foram encontrados os seguintes valores para N-amoniacoal: 0,82 mg L⁻¹ durante a primeira chuva (N3 D1) e 0,87 mg L⁻¹ durante a segunda chuva (N3 D2); no T 1 foi encontrado 0,87 mg L⁻¹ durante a primeira chuva (T3 D1) e 0,66 mg L⁻¹ durante a segunda chuva (T3 D2).

Os valores observados para N-amoniacoal se mantiveram abaixo dos preconizados pelos padrões do CONAMA que estabelece o valor de 3,7 mg L⁻¹ em águas com pH ≤ 7,5 para as classes de águas doce 1 e 2.

Para o N-NO₃, os valores encontrados na N3 da UP3, nos momentos A, D e P, foram respectivamente de: 0,38, 0,82 e 0,59 mg L⁻¹ e de: 0,26, 0,71 e 0,38 mg L⁻¹ no segundo evento; já no T3 foram de: 0,43, 1,76 0,48 mg L⁻¹ para o primeiro evento e de: 0,31, 0,60 e 0,32 mg L⁻¹ para o segundo (Tabela 5).

A concentração de N-NO₃ na água foi superior na N3 em relação ao T3 no momento (N3 D1) 0,82 mg L⁻¹ para (T3 D1) 0,76 mg L⁻¹; (N3 P1) 0,59 mg L⁻¹ para (T3 P1) 0,48 mg L⁻¹; (N3 D2) 0,71 mg L⁻¹ para (T3 D2) 0,60 mg L⁻¹ e (N3 P2) 0,38 mg L⁻¹ para (T3 P2) 0,32 mg L⁻¹.

Nos dois eventos pluviométricos, para ambos os locais de coleta (N3 e T3), os valores de N-NO₃ se mantiveram superiores durante a chuva (D) em relação aos demais momentos (A e P). Na N3 foram encontrados os seguintes valores de nitrato: 0,82 mg L⁻¹ para o momento durante a primeira chuva (N3 D1) e 0,71 mg L⁻¹ durante a segunda chuva (N3 D2). Já no T3 foram encontrados os valores de 0,76 mg L⁻¹ durante a primeira chuva (T3 D1) e de 0,60 mg L⁻¹ durante a segunda chuva (T3 D2).

Os valores de nitrato (N-NO₃) sempre se mantiveram abaixo do valor padrão preconizado pelo CONAMA que estabelece 10 mg L⁻¹ para água doce da classe 1 e 2.

Os valores de PT observados na N3 foram de: 0,38 mg L⁻¹ durante a primeira chuva (N3 D1) e 0,23 mg L⁻¹ durante a segunda chuva (N3 D2). Já no T3 foram encontrados os valores de: 0,42 mg L⁻¹ durante a primeira chuva (T3 D1) e 0,24 mg L⁻¹ durante a segunda chuva (T3 D2); de 0,32 mg L⁻¹ na primeira chuva no pós-chuva (T3 P1) e 0,23 mg L⁻¹ após a segunda chuva (T3 P1). A concentração de PT na água sempre foi superior no T3 em relação a N3 (Tabela 5).

Nos dois eventos pluviométricos, para ambos os locais de coleta (N3 e T3), os valores de PT se mantiveram superiores durante a chuva (D) em relação aos demais momentos (A e P). Na N3 foram encontrados para PT os seguintes valores de: 0,38mg L⁻¹ para o momento durante a primeira chuva (N3 D1) e 0,23 mg L⁻¹ durante a segunda chuva (N3 D2). Já no T3 foram encontrados os valores de 0,42 mg L⁻¹ durante a primeira chuva (T3 D1) e de 0,24 mg L⁻¹ durante a segunda chuva (T3 D2).

Estes valores se encontram acima daqueles preconizados pelos padrões do CONAMA que estabelece $0,025 \text{ mg L}^{-1}$, em águas doces da classe 1 e 2.

O PS nos dois eventos pluviométricos foi detectado na N3 durante a chuva: $0,03 \text{ mg L}^{-1}$ durante a primeira chuva (N3 D1) e $0,01 \text{ mg L}^{-1}$ durante a segunda chuva (N3 D2). Já no T3 foram encontrados os valores de: $0,09 \text{ mg L}^{-1}$ durante a primeira chuva (T3 D1) e $0,01 \text{ mg L}^{-1}$ durante a segunda chuva (T3 D2) e no pós-chuva $0,04 \text{ mg L}^{-1}$ no primeiro evento pluviométrico (T3 P1) (Tabela 5). A Resolução nº 357/2005 do CONAMA não estabelece parâmetros para PS na água.

4.6.5 Exutório (Ex)

Os valores de N-amoniacal ($\text{N-NH}_3 + \text{N-NH}_4$) encontrados no Ex, nos momentos A, D e P, foram respectivamente de 0,53; 0,92 e $0,80 \text{ mg L}^{-1}$ no primeiro evento pluviométrico e de 0,59; 1,03 e $0,64 \text{ mg L}^{-1}$ no segundo evento pluviométrico (Tabela 5).

Nos dois eventos pluviométricos, os valores de N-amoniacal se mantiveram superiores no momento durante a chuva (D) em relação aos demais momentos (A e P). No exutório foram encontrados para N-amoniacal os seguintes valores: $0,92 \text{ mg L}^{-1}$ para o momento durante a chuva (Ex D1) e $1,03 \text{ mg L}^{-1}$ durante a segunda chuva (Ex D2). Esses valores se mantiveram abaixo dos preconizados pelos padrões do CONAMA que estabelece o valor de $3,7 \text{ mg L}^{-1}$ em águas com $\text{pH} \leq 7,5$ para as classes de águas doce 1 e 2.

Os valores N-NO_3 encontrados no Ex, nos momentos A, D e P, foram respectivamente de: 0,64; 0,92 e $0,75 \text{ mg L}^{-1}$ para o

primeiro evento pluviométrico e de: 0,42, 0,98 e 0,48 mg L⁻¹ para o segundo evento pluviométrico (Tabela 5).

Nos dois eventos pluviométricos, os valores de N-NO₃ se mantiveram superiores durante a chuva (D) em relação aos demais momentos (A e P). No Ex foram encontrados os seguintes valores de nitrato: 0,92 mg L⁻¹ para o momento durante a primeira chuva (Ex D1) e 0,98 mg L⁻¹ durante a segunda chuva (Ex D2).

Os valores de nitrato (N-NO₃) sempre se mantiveram abaixo do valor padrão preconizado pelo CONAMA que estabelece 10 mg L⁻¹ para água doce da classe 1 e 2.

O PT não foi detectado no Ex na coleta (Ex A1) e (Ex A2). Nos dois eventos pluviométricos, os valores de PT se mantiveram superiores durante a chuva (D) em relação aos demais momentos (A e P). No Ex foram encontrados os seguintes valores de nitrato: 0,50 mg L⁻¹ para o momento durante a primeira chuva (Ex D1) e 0,26 mg L⁻¹ durante a segunda chuva (Ex D2), conforme Tabela 5.

Estes valores se encontram acima daqueles preconizados pelos padrões do CONAMA que estabelece 0,025 mg L⁻¹, em água doce da classe 1 e 2.

O PS não foi detectado no Ex na coleta (Ex A1) e (Ex A2). Nos dois eventos pluviométricos, os valores de PS se mantiveram superiores durante a chuva (D) em relação aos demais momentos (A e P). No Ex foram encontrados os seguintes valores de nitrato: 0,10 mg L⁻¹ para o momento durante a primeira chuva (Ex D1) e 0,02 mg L⁻¹ durante a segunda chuva (Ex D2), conforme Tabela 5. A Resolução nº 357/2005 do CONAMA não estabelece parâmetros para PS na água.

4.6.6 Discussão geral dos indicadores da qualidade da água nas três Unidades Paisagísticas (UPs)

As diferentes Unidades Paisagísticas representam diferentes pressões antrópicas sobre o ambiente, ou seja, na UP1 alta pressão, a UP2 média pressão e UP3 baixa pressão antrópica. O exutório é tratado aqui como resultante de todo o processo antrópico na bacia hidrográfica. Desta forma, as diferenças nas UPs e no exutório quanto a pressão antrópica tem influência sobre a qualidade da água.

Essa estratégia é condizente com a literatura, como por exemplo Andrade et al. (2007), que afirma que a qualidade da água é facilmente alterada pelos diferentes níveis de antropização, aliado aos processos naturais como precipitação, intemperismo e erosão. Bortoluzzi e Petry (2008) afirmam que certas práticas agrícolas apesar de indispensáveis no modelo atual de produção, utilizando moléculas químicas, organismos ou elementos exógenos àquele ambiente, potencializam a pressão de poluição.

Quanto às diferentes unidades paisagísticas, no caso da UP1, pode-se dizer que o N-amoniaco e nitrato na situação de nascente e talvegue (N1 e T1) se mantiveram muito próximos, e de forma geral superiores as demais UPs, com exceção apenas aos valores do T2 na UP2, que durante a chuva, de forma geral, foram superiores.

Os teores de N-amoniaco e nitrato na nascente da UP1 foram maiores aos encontrados nas nascentes das demais UPs estudadas. Além disso, os valores foram superiores no momento

durante a chuva que nos demais momentos. Isso pode ser atribuído ao fato que a nascente da UP1 está locada nas cotas mais baixas do terreno (paisagem de baixada) e recebe a água do escoamento superficial.

Apesar da nascente da UP1 estar protegida com tubos de concreto e proteção de alvenaria, segundo Rheinheimer et al. (2010) não é suficiente para garantir a qualidade da água dentro dos padrões. Este mesmo autor sugere o planejamento do uso do solo em escala de bacias hidrográficas de cabeceira a fim de diminuir a pressão de poluição em áreas de nascentes. Essa afirmativa é compartilhada por Amaral et al. (2003) que constataram que nascente e poços situados em pontos mais baixos do terreno apresentam maior contaminação em períodos chuvosos, em função do escoamento de águas superficiais.

A UP1, na N1 não oferece proteção por APP à nascente nem ao seu talvegue. A área da UP1 no entorno da rede hídrica é utilizada por variada gama de usos do solo: tais como lavoura, campo nativo e pela sede, além da atividade leiteira. Essa atividade é praticada de forma intensiva com uma produção média diária de cerca de 1.600 Kg de dejetos (LUCAS e AMORIM, 2005), usados como adubo. A UP1 caracteriza-se por essas razões como de alta pressão antrópica aumentando o risco de poluição da água tanto da N1 como do T1, refletindo negativamente na qualidade da água desta UP. A pressão de poluição antrópica é citada por PELLEGRINI et al. (2008) e ANDRADE et al. (2007) como uma das principais formas de contaminação das águas. Para Vanzela et al. (2010), o uso e a ocupação da terra exercem influências marcantes no escoamento

superficial e de maneira geral, áreas habitadas, agricultadas e com matas degradadas, reduzem a qualidade da água.

Fósforo total e solúvel não foram detectados na N1 em nenhum dos momentos nos dois eventos pluviométricos estudados. Já no T1, somente foram detectados nos momentos D e P.

A ausência de fósforo total e solúvel na N1 pode ser atribuída ao fato desta possuir proteção física com tubos de concreto e cobertura de alvenaria impedindo a entrada de sedimentos via superficial. Rheinheimer et al. (2010) constatou que mesmo uma proteção rudimentar das fontes de água foi eficiente para evitar que o fósforo entre em contato com a água. Já a presença de P-total e solúvel no talvegue T1 ocorrido nos momentos D e P, nos dois eventos pluviométricos ocorreu em decorrência do escoamento superficial nestes locais, diminuindo a qualidade da água. Segundo Minella et al. (2007), sedimentos oriundos de atividades agrícolas, estradas alocadas em locais com declividade acentuada e de grande comprimento e a falta ou ausência de vegetação nativa nas margens das redes fluviais são apontadas como as principais causas de fontes difusas de poluentes para os ecossistemas aquáticos. Segundo Vanzela et al. (2010), o aumento da concentração de sólidos em mananciais, geralmente tem origem de áreas agricultadas.

Na UP2, pode-se dizer que N-amoniaco e nitrato na situação da (N2 e T2) apresentaram valores muito discrepantes e sempre superiores no momento durante a chuva que os demais.

Na UP2, N-amoniaco e nitrato na nascente (N2) apresentaram os menores teores em todos os momentos (A, D e P) nos

dois eventos pluviométricos em relação às demais nascentes avaliadas das outras UPs.

Isso é decorrente dos fatores tais como a posição da nascente na paisagem e da grande extensão de vegetação de APP (maior que os 50 m estabelecidos pelo Código Florestal Brasileiro) no entorno da nascente, da ausência de uso da terra com agricultura e pecuária próximo a este local, além da proteção física com alvenaria da nascente, acordando com Rheinheimer et al. (2010). Donadio et al. (2005), comparando nascentes com diferentes usos do solo em relação aquelas com vegetação nativa remanescente, observaram que a qualidade da água, mostrou-se superior para nitrogênio total, quando na ausência da vegetação, o que comprova a eficiência desta na qualidade da água. Rheinheimer et al. (2003), reforça que a vegetação permanente é responsável pela redução de fontes de poluição não pontuais. Bortoluzzi et al. (2006), também relatam a eficiência da vegetação nativa como barreira na entrada de agrotóxicos na água. Esta função da vegetação pode ser uma estratégia de aplicação prática e imediata para o manejo de bacias hidrográficas.

N-amoniacal e nitrato possuem os valores mais elevados no T2 (UP 2), em relação ao T1, T3 e exutório. Estes valores podem estar relacionados a posição na paisagem deste curso d'água, que se encontra a jusante de um confinamento de gado de corte, recebendo boa parte do deflúvio carreando de dejetos da atividade. O confinamento de gado pode ser caracterizado, segundo Gonçalves (2005), como uma fonte de poluição pontual e esta contaminação é variada no tempo, em virtude dos períodos de chuva. Em bacia hidrográfica, Gonçalves (2003) identificou além da poluição difusa,

oriunda das áreas de lavoura de fumo, 68 focos de poluição pontual, onde os dejetos humanos e animais são lançados no ambiente sem prévio tratamento. Segundo o autor, estas fontes de poluição pontual são as maiores responsáveis pela poluição das águas, principalmente por coliformes fecais.

Conforme Assis e Muratori (2007), o nitrato é a principal forma de nitrogênio associada à contaminação da água por atividades agropecuárias, explicando assim valores elevados de nitrato em relação aos demais talvegues, porém mantendo-se abaixo dos padrões estabelecidos pelo CONAMA.

Fósforo total e solúvel não foram detectados na N2 em nenhum dos momentos, nos dois eventos pluviométricos. Já no T2, somente foram detectados nos momentos D e P, e foram superiores ao T1 e T3, sempre com concentrações superiores no momento durante a chuva.

A ausência de fósforo total e solúvel pode ser atribuída a N2 estar protegida fisicamente, fato que impede a entrada da água do escoamento superficial, além da APP que circunda a área. Já no T2 a interferência de fontes de poluição (confinamento de gado) a jusante sugere ser o fator determinante para os altos teores de fósforo total e solúvel.

Apesar da nascente apresentar qualidade de água dentro dos padrões preconizados pelo CONAMA, apenas um foco de poluição pontual no talvegue é fator suficiente para afetar a qualidade da água que sai da UP2. Isso é percebido com relação aos teores de P, onde no T2 se encontram em média superiores a todos os demais talvegues de outras UPs. Pellegrini et al. (2008) corroboram a

interpretação dada em nosso estudo de que unidades paisagísticas mais antropizadas o P-total tende a ser maior em função do aumento do carregamento superficial de partículas em meses com maior precipitação. Contudo aqui nesse estudo chama-se a atenção para que empreendimentos como confinamentos tenham um sistema de tratamentos de dejetos afim de evitar a poluição pontual. Teores de fósforo acima daqueles preconizados pelo CONAMA, como observado, podem caracterizar ambientes aquáticos eutroficados e resultar em problemas de saúde pública para populações que dependem dessa água (ASSIS e MURATORI, 2007).

Na UP3, unidade com menor pressão antrópica, de forma geral, os teores de N-amoniaco encontram-se superiores no T3 em relação a N3, nos dois eventos pluviométricos. Já para o nitrato, os teores na N3 foram superiores aos do talvegue (T3) no momento durante a chuva, e nos dois eventos pluviométricos. De forma geral, os valores de N-amoniaco e nitrato foram menores na UP3 em relação a UP1 e UP2.

A N3 encontra-se no fundo de um vale e em momentos de grandes precipitações recebe água do escoamento superficial. Um grande escoamento superficial é constatado nesse caso, refletindo nos teores de nitrato Durante e Pós-chuva em relação ao T3, apesar desta estar protegida por vegetação nativa. Vale lembrar que o nitrato pode ser formado pela vegetação nativa e ganhar as nascentes por lixiviação. Segundo Kaiser (2006), o nitrato possui baixa energia de ligação com os colóides do solo, estando sujeito a perdas por lixiviação apesar de Rheinheimer et al. (2010) afirmarem que fontes

não protegidas apresentaram os maior teor de nitrato em relação as que possuíam proteção.

Fósforo total e solúvel foram encontrados na N3 somente no momento durante a chuva. Já no T3, foi detectado no momento D e P no primeiro evento pluviométrico e em D no segundo evento. As concentrações de fósforo foram inferiores as encontradas nas demais UPs.

As concentrações de P-total e solúvel na N3 no momento durante a chuva pode ser em função da entrada de água do escoamento superficial. Isso é comprovado pela maior concentração de sedimento nessa situação. Para Rheinheimer et al. (2010), maior pluviosidade tende a aumentar os níveis de sólidos suspensos na água, fato que pode justificar a presença de fósforo total e solúvel na N 3 durante a chuva. Os mesmos autores encontraram em fontes em posição de baixada com proteção de mata nativa, valores entre 0,04 a 0,20 mg L⁻¹ para fósforo total, o que demonstra que os valores encontrados nesta nascente durante a chuva encontram-se próximos em torno de 0,13 mg L⁻¹ no primeiro evento pluviométrico e de 0,23 mg L⁻¹ no segundo evento.

No T3 ocorreram os menores teores de fósforo total e solúvel em relação aos demais talvegues estudados (T1 e T2), fato que pode ser atribuído a diluição da água ao longo do percurso pela presença de um grande número de nascentes que esta bacia hidrográfica possui e que se juntam ao curso d'água durante o percurso.

No Exutório, para os quatro nutrientes avaliados (N-amoniacal e nitrato; P-total e solúvel), as médias foram menores

quando comparadas aos talvegues (T1 da UP1 e T2 da UP2), com exceção apenas para o T3, onde apresentou valores inferiores a do exutório. Este fato é provavelmente decorrente da diluição da água que ocorreu nesta bacia hidrográfica, ao longo de seu percurso, tendo em vista que esta apresenta uma riqueza em nascentes e vegetação preservada em boa parte, ao longo do curso d'água. Acrescenta-se que nesse estudo não foi conduzido avaliações quantitativas de vazão de água nem de sedimento em função da precipitação. Maier (2007) e Gonçalves (2003) encontraram teores de N-amoniaco e nitrato e de P-total maiores em direção a foz, pois o arroio recebe de forma integralizada a carga de nutrientes ao longo da rede hídrica da bacia hidrográfica oriunda da atividade de lavouras.

Em uma análise geral da bacia hidrográfica percebe-se que caso as atividades de bovinocultura de leite, confinamento e práticas agrícolas de forma geral forem intensificadas, resultaria em diminuição da área já existente de vegetação remanescente (que atualmente é de 50,87 %), com conseqüências sobre os mananciais d'água repercutindo no aumento dos índices de contaminação do exutório, através da poluição difusa. Com esse cenário se esperaria um agravamento dos teores de P-total e solúvel, que já se encontram acima dos padrões estabelecidos pelo CONAMA. Além disso, haveria um aumento do deflúvio superficial com maior transferência de N-amoniaco e nitrato, durante a chuva, via escoamento superficial.

Nesse sentido, segundo Andrade et al. (2007) se aumentaria as fontes de poluição difusa, como o escoamento superficial de áreas agrícolas pelo uso de fertilizantes nitrogenados tendo grande influência sobre a qualidade da água.

Desta forma é necessário o planejamento das atividades agrícolas para que estas não sejam as responsáveis pela degradação da qualidade da água em bacias hidrográficas. Costabeber (1998) sugere a necessidade de conhecimentos técnico-científicos baseados na agroecologia para mudanças nas atitudes dos agricultores sobre o manejo e conservação dos recursos naturais.

Em resumo, as três UPs estudadas apresentaram condições muito variadas, mas a maioria dos valores de Nitrogênio e Fósforo está abaixo dos preconizados pelo CONAMA para águas da classe 1 e 2, exceto o P em todos talwegues, exutório e N3, principalmente durante a chuva. Portanto, os resultados obtidos de qualidade da água assim como no exutório sugerem que:

i) na UP1, a alta antropização do território por usos intensivos como a atividade leiteira, carência de tecnologias limpas de reciclagem de resíduos e de proteção de nascente por APP, além de sua posição de baixada na paisagem da propriedade, afeta negativamente a qualidade da água, proporcionando os maiores teores de N-amoniacal e nitrato nesta nascente e elevados teores de fósforo total e solúvel no T1;

ii) na UP2, a vegetação nativa com ausência de usos do solo próximo a nascente e com proteção física desta, em alvenaria, são determinantes na manutenção da qualidade da água; já no T2 uma fonte de poluição pontual (confinamento de gado), afetou fortemente a qualidade da água, tornando-a o mais concentrada em N e P em suas formas, dentre os sítios estudados na bacia;

iii) na UP3, a baixa antropização e a presença de mata nativa permitiu baixos teores de N-amoniaco e nitrato; porém, durante a chuva houve forte contaminação pelas duas formas de fósforo;

iv) em geral, as nascentes se apresentaram menos contaminadas que os talvegues; exceto Durante a chuva na nascente 3 (N3), situada no vale;

v) o momento Durante a chuva (D) apresentou maiores concentrações de P total e solúvel e de N-amoniaco e nitrato, tanto na nascente como no talvegue onde estes foram detectados;

vi) Os baixos teores de N-total, nitrato e de P-total e solúvel obtidos no exutório subestimam a contaminação da bacia hidrográfica;

4.7 Discussão Geral

A história da UP1 é construída por um egresso do meio urbano, que há 30 anos optou por retornar à atividade agropecuária, buscando um meio para manter sua família no meio rural. Mesmo perante as dificuldades como limitação da área, o produtor buscou alternativas e profissionalizou-se na bovinocultura de leite, realizando-a com sucesso e deixando clara sua vontade de permanecer na propriedade, onde criou uma identidade com a paisagem, demonstrando estar feliz e motivado. Percebe a paisagem como um local bonito e o fato de ter nascido no campo e depois ter vivido na cidade, proporcionou um recuo da paisagem, o que lhe permite apreciá-la com melhor acuidade atualmente.

A alta antropização da UPI causada pelo uso intensivo da atividade leiteira (79,5 %) do território acabou revelando nesta, uma paisagem altamente degradada e com seus recursos naturais fragilizados. A vegetação remanescente da UP é de apenas 6,73 % e as nascentes se encontram sem proteção de APP, perturbadas pela presença dos bovinos nestas áreas com a consequente perda da biodiversidade da vegetação, além da perda da qualidade da água.

A necessidade do pequeno produtor da UPI em explorar a área com vistas a manter a atividade em uma proporção necessária para a viabilidade desta acabou gerando grande perturbação da paisagem o que levou a perda da qualidade de seus recursos naturais. Desta forma, torna-se necessário evitar ou delimitar com critério o uso destas áreas por bovinos, além da conscientização do produtor pela implantação de alternativas ambientalmente corretas ou tecnologias mais limpas, que permitisse a este a continuidade de suas atividades resultando em menor impacto ambiental, como as empregadas na agroecologia. Segundo Caporal e Costabeber (2002), a agroecologia faz lembrar uma agricultura menos agressiva ao meio ambiente que promova a inclusão social e proporcione melhores condições econômicas aos agricultores. Certamente, pela sua motivação, se alternativas sustentáveis lhe fossem propostas tendo em vista a melhoria da qualidade ambiental e de vida de sua família, este produtor as aceitaria, por demonstrar, por meio de práticas da horticultura, preocupação com a paisagem onde vive, o amor e o apego a esta, além do desejo de que as gerações futuras possam usufruir dela. Conforme Caporal e Costabeber (2000), é preciso reconhecer que entre os agricultores e suas famílias, existe um saber,

que embora não seja científico é tão importante quanto os saberes técnicos. Assim a junção de conhecimentos pode resultar em agroecossistemas mais sustentáveis e a melhoria da qualidade de vida destes pequenos agricultores.

Na UP2 são 112 anos construindo uma história familiar escrita em cima da cultura da erva-mate, que já perdura na quarta geração, onde estas, juntamente com a araucária, de presença marcante na paisagem, tornaram-se ícones vegetais que a caracteriza. O proprietário tem a conservação da importância dos recursos naturais, principalmente da APP na preservação dos recursos hídricos e da paisagem como um todo. O apego do proprietário ao lugar é evidente quando retrata sua história de vida e pelo entusiasmo com que conta cada passo da transformação e da construção, em meio a dificuldades, de uma propriedade que dá nome a localidade onde vive e é claro o desejo de que todas as atividades sejam mantidas, principalmente a dos ervais.

A UP2, considerada como paisagem de médio antropismo, pois embora possua atividades agrícolas impactantes, preserva 43,73 % de sua área com vegetação nativa, que de alguma forma contribui na compensação da poluição causada pela atividade agrícola de produção de grandes culturas (principal atividade da UP) e principalmente de uma fonte de poluição pontual que é a presença do confinamento de gado.

Em áreas de mata nativa na UP2, onde se fez o uso do solo pelos animais há 10 anos, fica evidente a diminuição da biodiversidade de espécies vegetais e seu crescimento em diferentes estágios. A qualidade da água em local de nascente protegida por APP

demonstrou entre os elementos utilizados como indicadores (P e N), baixos teores, porém, cabe ressaltar que esta fonte se encontra em posições da paisagem a jusante de atividades que possam vir a causar sua contaminação, e com APP efetiva (> que 50 m). Desta forma a posição na paisagem e a vegetação foram determinantes na garantia da qualidade da água desta UP. Já a atividade que a degrada (confinamento), a água apresentou elevados índices destes mesmos elementos principalmente em momentos de altas precipitações, o que leva a crer que embora o produtor faça o recolhimento dos dejetos através de composteiras, este trabalho foge do seu alcance em momentos de grande precipitação, fato que poderia ser amenizado com ajustes neste sistema, garantindo assim um controle eficiente na qualidade da água e da paisagem como um todo.

A UP3, se constitui em uma propriedade comprada há 25 anos atrás, por um idealizador (funcionário público aposentado e professor universitário), apaixonado pela natureza que buscou uma área nativa, com o intuito de mantê-la intacta e utilizá-la como forma de pesquisa de biodiversidade e educação ambiental, contribuição com sua parte na conservação e conscientização da importância dos recursos naturais e de sua biodiversidade. O proprietário tem aquele local como uma paisagem única e exclusiva, ligado a uma idéia de preservação da natureza, não necessitando dela para sobreviver.

A UP3 é considerada de baixa antropização por não ter nem um tipo de uso agrícola, 99,5 % da vegetação nativa, numa área de 37,5 ha. Desta forma, constatou-se grande biodiversidade de espécies vegetais, porém, por tratar-se de um vale, a vegetação por si só, não foi eficiente na conservação da integridade dos recursos

hídricos durante grandes precipitações, fato que comprometeu a qualidade da água tanto na nascente como no talvegue pelo elemento P.

Diante do exposto torna-se necessário levar em consideração o apego do agricultor à sua propriedade, avaliar a existência da aplicação de tecnologias mais limpas, sistemas de produção com saberes voltados a agroecologia, a fim de diminuir os impactos que sistemas agrícolas podem causar na qualidade dos recursos naturais. As leis devem levar em consideração situações regionais, dando condições de sobrevivência principalmente aos pequenos agricultores e manutenção da qualidade das paisagens e de seus recursos naturais, afim de que se mantenha a sustentabilidade destes agroecossistemas.

Assim Altieri (1989), relata que por meio da compreensão da agroecologia, os agroecossistemas podem ser manipulados a produzir melhor, com menor uso de insumos externos, diminuição nos impactos ambientais e sociais obtendo-se maior sustentabilidade. Costabeber (1998) ainda destaca que os paradigmas da sustentabilidade procuram integrar elementos econômicos, políticos, sociais e ambientais em favor de um uso mais equilibrado dos recursos naturais.

Nas 3 UPs estudadas em função dos diferentes níveis de antropização foram observadas diferentes situações, onde a UP1, com alta antropização, apresentou a paisagem mais degradada, perda da biodiversidade e altos teores dos elementos indicadores de qualidade da água; na UP2, média antropização com pontos de poluição pontual que são compensados pela vegetação nativa e na UP3 baixa

antropização em função da ausência de usos da terra, podendo-se desta forma concluir que a qualidade ambiental das paisagens e seus recursos naturais sofrem grande influência do tipo de manejo adotado pelos agricultores e do relevo, com conseqüências repercutindo na qualidade de toda a bacia hidrográfica.

Percebe-se que gerações que já criaram raízes podem expressar maior apego à terra e gerar manejos sustentáveis que perdurem no tempo. Os imigrantes recém chegados não conseguiam ver suas raízes na terra nova, mas seus descendentes sim. O uso de práticas que envolvem floresta, pecuária e agricultura, tão em voga atualmente, é uma retomada das antigas tradições indígenas locais (BUENO, 1998). Agricultores praticantes de horticultura (de subsistência) e jardinagem são motivados à preservação da vegetação nativa, como uma herança patrimonial européia (PETRY, 2003). Como manejos predeterminam a qualidade da paisagem, a interferência nesta e a preservação de APPs dependem da consciência ambiental, mas são determinadas também por questões econômicas. E se nos resta viver sob uma paisagem ‘civilizada’ (no sentido do desmatamento civilizador, de Bublitz, 2010), que ela seja o palimpsesto (CONAN, 1999), paisagem expressão de tantas gerações e culturas que já viveram sob essas paisagens da América - Novo Mundo.

5 CONCLUSÃO

i) os proprietários da UP1 e UP2 demonstram sentimento de apego a paisagem e ao território, já o proprietário da UP3 tem apego a uma idéia de preservação ambiental;

ii) a limitação de área influenciou na degradação da paisagem e dos recursos naturais da UP1;

iii) os diferentes usos do solo influenciaram na qualidade e integridade das paisagens das 3 UPs estudadas;

iv) a biodiversidade de vegetação em áreas de APP foi menor quanto maior a antropização;

v) a qualidade dos recursos hídricos foi influenciada pelos altos níveis de antropização e pelo relevo durante a chuva;

DIRETRIZES

Para os produtores pode-se propor:

Na UP1, em função da limitação de área e uso intensivo, é necessário a adoção de tecnologias mais limpas, com vistas a retenção dos dejetos, sua compostagem e posterior uso para adubação na lavoura;

Na UP1, proteger as áreas de nascente que ainda se encontram degradadas com o plantio de espécies nativas e impedir a entrada dos animais nas áreas de APP;

Na UP2, são necessárias medidas a fim de prevenir que em momentos de grande precipitação, os tanques que fazem a contenção dos dejetos do confinamento sejam protegidos da entrada da água da chuva, o que iria impedir que estes transbordassem contaminando os cursos d'água próximos ao local nestes períodos, além da melhoria do acesso para a retirada, quando da ocorrência de grandes precipitações, para que este não seja o limitante na manutenção da qualidade da água desta UP;

Na UP3, ao contrário do que o produtor pensa, a transformação desta UP em Reserva do Patrimônio Natural, por meio do Sistema nacional de Unidades de Conservação, SNUC, talvez seria a melhor solução para a conservação desta, já que a venda para particulares não garante que recursos naturais não sejam explorados, pois não se sabe as reais intenções de quem irá comprá-la;

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, C. T. *Eucalipto no rio grande do sul: percepção da paisagem e instrumento ecológico do banco de sementes do solo*. 2010. 141 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2010.

ALBUQUERQUE, J. A.; SANGOI, L.; ENDER, M. Efeitos da integração lavoura-pecuária nas propriedades físicas do solo e características da cultura do milho. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 25, n. 3, p.717-723, 2001.

ALBUQUERQUE, J. M. de.; WATZLAWICK, L. F.; MESQUITA, N. S. de. Efeitos do uso em sistema faxinal na florística e estrutura em duas áreas da Floresta Ombrófila Mista no Município de Rebouças, PR. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 21, n. 2, p. 323-334, 2011.

ALTIERI, M. A. Agroecology: a new research and development paradigm for world agriculture. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, Amsterdam, n. 27, p. 37-46, 1989.

AMARAL, L. A.; NADER FILHO, A.; ROSSI JUNIOR, O. D. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. *Revista Saúde Pública*, São Paulo, v.37, n.4, p.510-514, 2003.

ANDRADE, E. M.; ARAÚJO, L. de F. P.; ROSA, M. F.; DISNEY, W. e ALVES A. B. Seleção dos indicadores da qualidade das águas superficiais pelo emprego da análise multivariada. *Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, v, 27, n. 3, p. 683-690, 2007.

APHA; AWWA; WPCF. Standard methods for the examination of water and wastewater. 19 th ed. Washington D. C./USA, American Public Health Association, 1995.

ASSIS, F. O.; MURATORI, A. M. Poluição hídrica por dejetos de suínos: um estudo de caso na área rural do município de Quilombo, Santa Catarina. *Revista Eletrônica Geografar*, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 42-59, 2007.

BACKES, P.; IRGANG, B. *Árvores do Sul: Guia de identificação e interesse Ecológico*. 2 ed. Santa Cruz Do Sul: Paisagem do Sul, 2004. 170 p.

BERQUE, A. *Les raisons Du paysage: de la Chine antique aux environnements de synthèse*. Paris : Hazan, 1995. 192 p.

BERTOL, I.; MELLO, E. L.; GUADAGNIN, J. C.; ZAPAROLLI, A. L. V. e CARRAFA, M. R. Nutrient losses by water erosion. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v. 60, n. 3, p. 581-586, 2003.

BERTOL, O. J.; RIZZI, N. E.; FAVARETTO, N. LAVORANTI, O. J. Perdas de nitrogênio via superfície e subsuperficial em sistema de semeadura direta. *Revista Floresta*, Curitiba, v. 35, n. 3, p. 429-443, 2005.

BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global. Esboço metodológico. *Revista Ra'e ga*, Curitiba, n. 8, p. 141-152, 2004.

BIONDI, D.; LEAL, L.; COBALCHINI, J. L. Tratamentos silviculturais em mudas de *Allophylus edulis*.(A. St.-Hil., Cambess & A. Juss.) Radlk. para arborização de ruas. *Revista Floresta*, Curitiba, v. 37, n. 3, p. 437-444, 2007.

BISGROVE, R. Urban Horticulture: Future Scenarios. *Acta Horticulturae*, (ISHS), 881, p. 33-46, 2010.

BORTOLUZZI, E. C.; PETRY, C. Partículas minerais: da rocha ao sedimento. In: POLETO, C. (Org.) *Ambiente e Sedimento*. Porto Alegre: ABRH, 2008. p. 1-38.

BORTOLUZZI, E. C.; RHEINHEIMER, D. S.; GONÇALVES, C. S.; PELLEGRINI, J. B. R.; ZANELLA, R.; COPETTI, A. C. C. Contaminação de águas superficiais por agrotóxicos em função do uso do solo numa bacia hidrográfica hidrográfica de Agudo, RS. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v. 10, n. 4, p. 881-887, 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 51, de 20 de setembro de 2002. *Diário Oficial da União*, Brasília, 18 de Setembro de 2002.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005. *Diário Oficial da União*, Brasília, 2005.

BRASIL. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2002. *Diário Oficial da União*, Brasília, 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. *Diário Oficial da União*, Brasília, 2011.

BRASIL. Lei nº 4771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. *Diário Oficial da União*, Brasília, 1965.

BRAUN, A., PETRY, C. Biometria e plasticidade ornamental de Goiabeira Serrana em paisagismo ecológico. *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 552-554, 2007.

BRUMER, A. Gênero e agricultura: a situação da mulher na agricultura do Rio Grande do Sul. *Estudos Feministas*, Florianópolis, v. 12, n. 1, p. 205-227, 2004.

BUBLITZ, J. *Desmatamento civilizador: A história ambiental da colonização européia no Rio grande do Sul (1824-1924)*. III Encontro da ANPPAS, Brasília, mai. 2006. Disponível em: <http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro3/arquivos/T A604-01032006-134852>. PDF. Acesso em 28 de dez. 2010.

BUENO, F. Da S. *Vocabulário Tupi-Guarani- Português*. 6 ed. São Paulo: Éfeta. 1998. 688 p.

CAMPANHOLA, C.; VALARINI, P. J. A agricultura orgânica e seu potencial para o pequeno agricultor. *Caderno de Ciência & Tecnologia*, Brasília, v. 18, n. 3, p. 69-101, 2001.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. *Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável: perspectivas para uma nova Extensão Rural*. Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 16-37, 2000.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia. Enfoque científico e estratégico. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural sustentável*, Porto Alegre, v. 3, n. 2, p. 13-16, 2002.

CARTA DE LA PLATA: *El Paisaje de La Cultura y Los Recursos de la Naturaleza*. 2006, 5p.

CARVALHO, P. C. L.; SOARES, W. S. F.; RITZINGER, R.; CARVALHO, J. A. B. S. Conservação de germoplasma de fruteiras tropicais com a participação do agricultor. *Revista Brasileira de Fruticultura*. Jaboticabal, v. 23, n. 3, p. 730-734. 2001.

CIOTA, M. N.; NUNES, E. da C. *Espécies com potencial ornamental de ocorrência no planalto sul catarinense*. Florianópolis: Epagri, 2009. (Boletim Técnico, 148).

CHAMAS, C. C.; MATTHES, L. A. F. Métodos para levantamento de espécies nativas com potencial ornamental. *Revista Brasileira de Horticultura Ornamental*, Campinas, v. 6, n. 1/2, p. 53-63, 2000.

CONAN, Michel. Palimpseste. In: BERQUE, A.; CONAN, M. DONADIEU, P.; LASSUS, B.; ROGER, A. *Mouvance, cinquante mots pour le paysage*. Paris : Ed. La Villette. 1999. P.77-78.

CONVENTION EUROPÉENNE DU PAYSAGE. Florence, 2000. 20p.

COSTABEBER, J. A. *Acción colectiva y procesos de transición agroecológica em Rio Grande do Sul, Brasil*. Córdoba, 1998. 422 f. Tese (Doutorado em Agroecologia) - Programa de Doctorado em Agroecología, Campesinado e Historia, ISE-ETSIAN, Universidade de Córdoba, Espanha, 1998.

DIAS, M. C.; VIEIRA, A. O. S.; NAKAJIMA, J. N.; PIMENTA, J. A.; LOBO, P. C. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ciliares do rio Iapó, na bacia do rio

Tibagi, Tibagi, PR. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v. 21, n. 2, 1998.

DONADIEU, P. & PERIGORD, M. *Clés pour le paysage*. Collection Geophrys. 2005.

DONADIO, L. C.; MORO, F. V. Potential of Brazilian *Eugenia Myrtaceae* – As ornamental and as a fruit crop. *Acta Horticulturae*, (ISHS) 632, p. 65-68, 2004.

DONADIO, N. M. M.; GALBIATTI, J. A.; PAULA, R. C. de. Qualidade da água de nascentes com diferentes usos do solo na bacia hidrográfica do Córrego Rico, São Paulo, Brasil. *Engenharia Agrícola*, v. 25, n. 1, p. 115-125, 2005.

FEIDEN, A.; SILVA, N. L. S. da; SILVA, P. C. S. da; KLEIN, F. G. Sustentabilidade econômica de propriedades rurais da bacia hidrográfica sanga guabiroba – Nova Santa Rosa –PR. *Comunicata Scientiae*, v. 2, p. 1-8, 2011.

FERREIRA, A. B. de H.; SILVEIRA, A. M.; FERREIRA, M. B. (Coord.) *Aurélio século XXI: o dicionário da língua portuguesa*. 3. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2003. 2128 p.

FERREIRA, W. C.; BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C.; FARIA, J. M. R. Avaliação do crescimento do estrato arbóreo de área degradada revegetada à margem do rio grande, na usina hidrelétrica de Camargos, MG. *Revista Árvore*, Viçosa v. 31, n. 1, p. 177-185, 2007.

FIGUEIREDO, A. F.; DIAS, A. N.; STEPKA, T. F., SAWCZUK, A. R. Crescimento, mortalidade, ingresso e distribuição diamétrica em Floresta Ombrófila Mista. *Revista Floresta*. Curitiba, v. 40, n. 4, p. 763-776. 2010.

FINAMORE, E. B. (Org.). *Planejamento estratégico da região da produção: do diagnóstico ao mapa estratégico 2008/2028*. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2010. 156 p.

FISCHER, S. Z.; STUMPF, E. R. T.; HEIDEN, G.; BARBIERI, R. L.; WASUM, R. A. Plantas da flora brasileira no mercado internacional

de floricultura. *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p 510-512, 2007.

FOLIN, M.; APRILE, S.; ZIZZI, G. V. Agriculture, Agrarian Landscape and Territorial Planning: Characterization of the Territory and Hypothesis of Development in Santa Flavia (Palermo) – Italy. *Acta Horticulture*, (ISHS) 881, p. 1085-1088, 2010.

GONÇALVES, C. S. *Qualidade de Águas superficiais na bacia hidrográfica hidrográfica no Arroio Lino, Nova Boêmia - Agudo*. 2003. 89 f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) - Programa de Pós-graduação em Ciência do Solo, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2003.

GONÇALVES, C. S.; RHEINHEIMER, D. dos S.; PELLEGRINI, J. B. R. Qualidade da água numa bacia hidrográfica de cabeceira situada em região produtora de fumo. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v. 49, n. 3, p. 391-399, 2005.

GRATIERI-SOSSELLA, A. G. *Potencialidade ornamental e paisagística, caracterização morfo-anatômica e propagação de erythrina cristagalli L.* 2005. 162 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2005.

HEIDEN, G.; STUMPF, E. T.; BARBIERI, R. L.; GROLLI, P. R. Uso de plantas arbóreas e arbustivas nativas do Rio Grande do Sul como alternativa a ornamentais exóticas. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v. 2, n. 1, p. 854-855, 2007.

HERÉDIA, V. A imigração européia no século passado: o programa de colonização no Rio Grande do Sul. *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. Universidad de Barcelona, n. 94, 2001.

HOUGHTON, R. A. The world-wide extent of land-use change. *Bioscience*, v. 44, p. 305-315, 1994.

KAISER, D. R.; *Nitrato na solução do solo e na água de fontes para consumo humano numa bacia hidrográfica hidrográfica produtora de fumo*. 2006. 114 f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) -

Programa de Pós-graduação em Ciência do Solo, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, 2006.

KOTECK, L.M. *Conhecendo o Rio Grande do Sul*. 4. ed. São Paulo: Ática. 1995. 143 p.

KUNTSCHIK, D. P.; EDUARTE, M.; UEHARA, T. H. K. *Matas Ciliares: cadernos de educação ambiental*. 1. Ed. São Paulo: SMA, 2011. 84 p.

LEAL, G.; BIONDI, D.; GUIMARÃES, O. Estudos preliminares de espécies nativas para o uso no paisagismo. 2004. Disponível em: <<http://www.floresta.ufpr.br/~paisagem/laboratorio05.htm>>. Acesso em: 08 de fevereiro de 2012.

LEITE, P. F.; KLEIN, R. M. Vegetação. In: *IBGE*. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Geografia do Brasil: Região Sul. Rio de Janeiro: 1990. p. 113-150.

LIZET, B. R. *François de. Comprendre un paysage: guide pratique de recherche*. Paris: INRA, 1987. 149 p. il.

LONGHI, S. J.; BRENA, D. A; GOMES, J. F. NARVAES, I. S. BERGER, G. SOLIGO, A. J. Classificação e caracterização de estágios sucessionais em remanescentes de Floresta Ombrófila Mista na FLONA de São Francisco de Paula, RS, Brasil. *Revista Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 16, n. 2, p. 113-125, 2006.

LORENZI, H. S.; *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. 3. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002. 896 p.

LUCAS, J. J.; AMORIM, A. C. Manejo de dejetos: fundamentos para a integração e agregação de valores. In: *Anais do Zootec'2005*, 2005, Campo Grande. Anais... Campo Grande, 2005. p. 1-22.

LUDOVICE, M. T. F.; ROSTON, D. M.; FILHO, J. T. Desempenho de faixa filtro na retenção de nitrogênio e fósforo. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina grande, v. 7, n. 2, p. 323-328, 2003.

MACÊDO, J. A. B. *Águas & Águas*. São Paulo: Livraria Varela. 2001. 505 p.

MAIER, C. *Qualidade de águas superficiais e tratamento de águas residuárias por meio de zona de raízes em propriedades de agricultura familiar*. 2007. 95 f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo), Programa de Pós-graduação em Ciência do Solo, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, 2007.

MARCHIORI, J. N. C. *Fitogeografia do Rio Grande do Sul. Enfoque Histórico e Sistemas de Classificação*. EST Edições. Porto Alegre. 2002.

MARCON, T. (Cord). *Historia e cultura Kaingáng no Sul do Brasil*. Passo Fundo. UPF, 1994. 278 p.

MAUHS, J. Fitossociologia e regeneração natural de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista exposto a perturbação antrópica. 2002. 66 f. *Dissertação* (Mestrado em Diversidade e Manejo de Vida Silvestre) – Programa de Pós-graduação em Biologia, Centro de Ciências de Saúde, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2002.

MERTEN, G. H. e MINELLA, J. P. Impact on sediment yield due to the intensification of tobacco production in a catchment in Southern Brazil. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 36, n. 2 p. 669-672, 2006.

MERTEN, G. H., MINELLA, J. P. Qualidade da água em bacias hidrográficas rurais: um desafio atual para a sobrevivência futura. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, v. 3, n. 4, p. 33-38, 2002.

METZGER, J. P. O Código Florestal tem base científica?. *Natureza & Conservação*, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 1-5, 2010.

METZGER, J. P. Bases biológicas para a ‘reserva legal’. *Ciência Hoje*, São Paulo, v. 31, n. 183, p. 48-49, 2002.

MINELLA, J. P.; MERTEN, G. H.; REICHERT, J. M. e RHEINHEIMER, D. S. Identificação e implicações para a conservação do solo das fontes de sedimentos em bacias hidrográficas.

Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 31, n. 6, p. 1637-1646, 2007.

MORI, H. F. *Perdas de solo, água e nutrientes em sistema de plantio direto sob aplicação de dejetos líquidos de bovinos e chuva simulada*. 2008. 56 f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Programa de Pós Graduação em Ciência do Solo, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

MOURE, T. R. *História do Rio Grande do Sul*. 1º Ed. FTD, São Paulo. 1994. Disponível em: <<http://www.paginadogaucha.com.br/indi/grupo.htm>>. Acesso em 27 de dez. 2011.

NARVAES, I. S. *Classificação e caracterização da regeneração natural em Floresta Ombrófila Mista na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS*. 2004. 143 f. Dissertação (Mestrado em Manejo Florestal) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2004.

NARVAES, I. S.; BRENA, D. A.; LONGHI, S. J. Estrutura da regeneração natural em Floresta Ombrófila Mista na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 15, n. 4, p. 331-342, 2005.

NEUMANN, P. S.; *O impacto da fragmentação e do formato das terras nos sistemas familiares de produção*. 2003. 315 f. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

NEUMANN, P. S.; LOCH, C. Legislação ambiental, desenvolvimento rural e práticas agrícolas. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 32, n. 2, p. 243-249, 2002.

NICOLOSO, F. T.; FOGAÇA, M. A. de F.; ZANCHETTI, F.; MISSIO, E. Nutrição mineral de mudas de grábia (*Apuleia leiocarpa*) em argissolo vermelho distrófico arênico: (1) Efeito da adubação NPK no crescimento. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 31, n. 6, p. 1-8, 2001.

OLIVEIRA, R. R. O futuro nas marcas do passado. In: OLIVEIRA, R. R. (Org.). *As marcas do homem na floresta: história ambiental de um trecho urbano de Mata Atlântica*. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio, 2005. p. 227-230.

PEDREIRA, B. da C. C. G.; SANTOS, R. F. dos.; ROCHA, J. V. da. Planejamento agroturístico de propriedade rural sob a perspectiva da conservação ambiental. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v. 13, n. 6, p. 741-748, 2009.

PELLEGRINI J. B. R. *Planejamento do uso do solo em unidades de produção familiar produtoras de fumo: limites e possibilidades para a superação de conflitos agroambientais*. 2011. 128 f. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) – Programa de Pós-graduação em Ciência do Solo, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.

PELLEGRINI, J. B. R.; RHEINHEIMER, D. S.; GONÇALVES, C. S.; COPETTI, A. C. C.; BORTOLUZZI, E. C. Adsorção de fósforo em sedimentos e sua relação com a ação antrópica. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa-MG, v.32, n.7, p.2.639-2.646, 2008.

PELES, D. *Perdas de solo, água e nutrientes sob aplicação de gesso e dejetos líquidos de suínos*. 2007. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) - Programa de Pós-graduação em Ciência do Solo, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

PÉRIGORD, M. *Le Paysage em France*. Paris: Presses Universitaires de France, 1996. 126 p.

PETRY, C. *Construction de l'identité des paysages: l'imaginaire des paysages et l'identité territoriale au Sud du Brésil*. Tese de Doutorado em Geografia – Institut de Géographie, Université Paris, Pantheon La Sorbonne. 2003.

PETRY, C.; DONADIEU P. A vegetação na paisagem identitária patrimonial européia do sul do Brasil. In: TERRA, C. G.; ANDRADE, R. O. de. (Org.). *Coleção Paisagens Culturais*. Rio de Janeiro. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Belas Artes. 2008. p. 48-55

PETRY, C.; DONADIEU P. Origem e atualidade das paisagens. In: *Blumenau em cadernos*. Blumenau: Ed. Nova Letra Gráfica. 2004. p. 70-86.

PETRY, C.; GRATIERI-SOSSELLA, A.; BORTOLUZZI, E. C. A relação paisagem-paisagismo-horticultura na qualidade ambiental: a valorização cultural das paisagens úmidas da corticeira do banhado. In: V Simpósio Internacional de Qualidade ambiental: gestão integrada do ambiente, 2006, Porto Alegre. *Anais – cd-rom - Porto Alegre*: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária ABES - RS, 2006.

PORTO, M. L.; MENEGAT, R. Ecologia da paisagem: um novo enfoque na gestão dos sistemas da terra e do homem. In: MENEGAT, R.; ALMEIDA G. (Org). *Desenvolvimento sustentável e gestão ambiental nas cidades. Estratégias para Porto Alegre*. Porto Alegre. Ed UFRGS. 2004. p. 361-365.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES E. *Biologia da Conservação*. Londrina: Ed. Planta. 2001. 327 p.

PULROLNIK, K.; REIS, G. G. dos; REIS, M. das G. F.; MONTE, M. A.; FONTAN, I. da C. I. F. Crescimento de plantas de clones de *Eucalyptus grandis* [Hill ex Mailden] submetidos a diferentes tratamentos de desrama artificial, na região do cerrado. *Revista Árvore*, v. 29, n. 4, p. 495-505, 2005.

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. *Projeto madeira do Rio Grande do Sul*. Governo do Estado do Rio Grande do Sul. 1988.

RHEINHEIMER, D. S.; GONÇALVES, C. S.; PELLEGRINI, J. B. R. Impacto das atividades agropecuárias na qualidade da água. *Ciência & Ambiente*, v. 27, n. 2, p. 85-96. 2003.

RHEINHEIMER, D. S.; GONÇALVES, C. S.; BORTOLUZZI, E. C.; PELLEGRINI, J. B. R.; SILVA, J. L. da; PETRY C. Qualidade de águas subterrâneas captadas em fontes em função da presença de proteção física e de sua posição na paisagem. *Engenharia Agrícola*, v. 30, n. 5, p. 948-957. 2010.

RIBEIRO, D. *A formação do povo brasileiro*. São Paulo: Companhia das letras. 1996.

RIO GRANDE DO SUL. Inventário Florestal Contínuo. Disponível em: <<http://www.sema.rs.gov.br/conteudo>>. Acesso em: 29 de dez. 2011.

ROCHE, J. L' agriculture dès colons allemands dans le Rio Grande do Sul. *Annales de géographie*, v. 58, n. 367, p. 224-237, 1959.

RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. *Matas Ciliares: Conservação e Recuperação*. 2. ed. São Paulo: Fapesp, 2001. 320 p.

RONDON, R. M. N.; CALDEIRA, M. V. W.; WATZLAWICK, L. F.; SCHOENINGER, L. F. W. Análise florística e estrutural de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Montana, situado em Criúva, RS – Brasil. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 12, n. 1, p. 29-37, 2002.

ROSA, A. V.; FURLAN, S. A.; SCARLATO, F. C. *Agricultura e meio ambiente*. 5. ed. São Paulo: Atual, 2002. 95 p.

ROSA, S. F. da; LONGHI, S. J.; LUDWIG, M. P. Aspectos florísticos e fitossociológicos da Reserva Capão de Tupanciretã, Tupanciretã, RS, Brasil. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 18, n. 1, p. 15-25, 2008.

SALLES, J. C.; SCHIAVINI, I. Estrutura e composição de estrato de regeneração em função de um fragmento florestal urbano: implicações para a dinâmica e a conservação da comunidade arbórea. *Acta Botanica Brasilica/UEFS*, v. 21, n. 1, p. 223-233, 2007.

SANTOS, D. B. dos. *Sistema misto de produção (leite/grão) em unidades de produção familiar de bacia hidrográfica de cabeceira*. 2011. 190 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal), Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade de Passo Fundo, 2011.

SANTOS, F. V. SOLÓRZANO, A.; GUEDES-BRUNI, R. R.; OLIVEIRA, R. R. de. Composição do estrato arbóreo de um

paleoterritório de carvoeiros no Maciço da Pedra Branca, RJ. *Pesquisas Botânicas*, v. 57, p. 181-192, 2006.

SANTOS, G. V.; DIAS, H. C. T.; SILVA, A. P. da; MACEDO, M. de N. C. de.; Análise hidrológica e socioambiental da Bacia Hidrográfica do Córrego Romão dos Reis, Viçosa – MG. *Revista Árvore*, Viçosa, v. 31, n. 005, p. 931-940, 2007.

SCALON, S. P. Q.; SCALON, H. F.; RIGONI, M. R. VERALDO, F. Germinação e crescimento de mudas de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) sob condições de sombreamento. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 23, n. 3, p. 652-655, 2001.

SCHAAF, L. B.; FIGUEIREDO, A. F.; SANQUETTA, C. R.; GALVÃO, F. Incremento diamétrico e em área basal no período 1979-2000 de espécies arbóreas de uma Floresta Ombrófila Mista localizada no Sul do Paraná. *Revista Floresta*, Curitiba, v. 35, n. 2, p. 271-290, 2005.

SCHIEL, D. et al (org.). *O estudo de bacias hidrográficas: uma estratégia para educação ambiental*. 2ed. São Carlo: RiMa. 2003. 188 p.

SILVA, N. L. S. *Análise de indicadores de desenvolvimento rural no contexto da sustentabilidade*. 2007. 271 f. Tese – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Maringá, 2007.

SIQUEIRA, L. H. S. de. *As perspectivas de inserção dos jovens rurais na unidade de produção familiar*. 2004. 125 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural), Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

SOLÓRZANO, A.; OLIVEIRA, R. R. de; GUEDES-BRUNI, R. R. Geografia, história e ecologia: criando pontes para interpretação da paisagem. *Ambiente & Sociedade*, Campinas, v. 12, p. 49-66, 2009.

SOUSA, V. A. de.; SCHEMBERG, E. A.; AGUIAR, A. V. Germinação *in vitro* do pólen de jerivá (*Syagrus romanzoffiana* (S.) cham). *Scientia Forestalis*, Piracicaba, v. 38, n. 86, p. 147-151, 2010.

SPONCHIADO, B. A. *Imigração & 4a Colônia. Nova Palma & Pe. Luizinho*. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 1996. 351 p.

TEDESCO, M. J.; VOLKWEISS, S. J.; BOHMEN, H. *Análises de solo, plantas e outros materiais*. 2 ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 174 p.

TOMBOLATO, A. F. C.; VEIGA, R. F. de A.; BARBOSA, W.; COSTA, A. A.; BENATTI, R. J.; PIRES, E. G. Domesticação e pré-melhoramento de plantas: I. ornamentais. *O agrônomo*, Campinas, v. 56, n. 1, p. 12-14, 2004.

VANZELA, L. S.; HERNANDEZ, F. B. T.; FRANCO, R. A. M. Influência do uso e ocupação do solo nos recursos hídricos do Córrego Três Barras, Marinópolis. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v. 14, n. 1, p. 55-64, 2010.

VERDUM, R. Depressão periférica e planalto. Potencial ecológico e utilização social da natureza. In: VERDUM, R.; BASSO, L. A.; SUERTEGARAY, D. M. A. (orgs.). *Rio Grande do Sul: Paisagens e territórios em transformação*. Porto Alegre: UFRGS. 2004.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 - Questionário aplicado aos proprietários das três Unidades Paisagísticas na bacia hidrográfica estudada.

QUESTIONÁRIO SOBRE O HISTÓRICO E PERCEPÇÃO DA PAISAGEM NAS TRÊS UNIDADES PAISAGÍSTICAS:

Nome do produtor: _____

- 1- Como o senhor adquiriu esta propriedade, comprada ou herdada, relate toda a história da UP?
- 2- Quantos ha eram e o que adquiriu com o passar dos tempos?
- 3- A quantos anos ela pertence a sua família?
- 4- Qual foi a atividade pioneira ou as principais atividades desenvolvidas na UP (relatar sobre a atividade)?
- 5- Qual é a atividade atual ou as principais atividade da UP e a quantos anos iniciou (relatar tudo sobre a atividade)?
- 6- Atualmente quem vive e trabalha na UP e quais são os planos para o futuro da UP?
- 7- Quem daria continuidade ao trabalho?
- 8- Quais são as principais dificuldades encontradas na UP?
- 9- Em relação as atividades aqui exercidas, a família está satisfeita com o retorno econômico?
- 10- Acha que tem qualidade de vida para sua família ou sente vontade de migrar para a cidade?
- 11- O que você entende por paisagem?
- 12- Qual o local da propriedade que você mais aprecia (gosta de ficar) e por quê?

- 13- Dentro de sua propriedade qual a vegetação que você aprecia e por quê?
- 14- Tente lembrar um fato que envolva a paisagem e os recursos hídricos que marcou sua vida aqui na UP?
- 15- O local que mais sente saudades quando está ausente?
- 16- Quando se mudou para a propriedade ou na sua infância o que mudou em relação aos dias atuais na paisagem e recursos naturais (água, vegetação)?
- 17- Você se preocupa com a qualidade da água de sua propriedade? O que considera essencial fazer para preservar?
- 18- Na sua percepção qual a importância das faixas de vegetação (APP), para a qualidade e a preservação dos mananciais hídricos?
- 19- Sobre o código florestal, e o que você acha sobre a atual lei de APP's, que estabelece para nascentes um raio de 50 m e para cursos d'água uma faixa de proteção de 30 m para cada uma das margens? E se fosse aplicada rigorosamente em sua propriedade?
- 20- Você gostaria que as futuras gerações a recebesse?
- 21- Qual seu sonho em relação a sua propriedade como um todo e para o futuro?

APÊNDICE 2 - Avaliação do potencial ornamental de 9 espécies avaliadas em APP de 3 Unidades Paisagísticas (UPs). (conclusão)

Rusticidade	Ocorre em diferentes Unidades Paisagísticas	2	2	2	2	2	2	2	2
Quantidade	Número indivíduos ou populações	1	2	1	2	1	1	1	1
Cultivo	Luminosidade	1	1	1	1	1	1	1	1
	2.a 5	1	1	1	1	1	1	1	1
	6.a 10	1	2	1	2	1	1	1	1
	acima de 10						3		
	muitas sementes/ soros								
	indicativo positivo	1	1	1	1	1	1	1	1
	poucas sementes/ soros				-1		-1	-1	-1
	indicativo negativo								-2
	frequentemente doente								
Aplicabilidade	Imediata, pronta para domesticação	4	4	4	4	4	4	4	4
Originalidade	Já comercializada	6	6	6	6	6	6	6	6
SOMATORIO		41	42	45	31	33	22	20	16
									42