

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**DEFINIÇÃO DE PARÂMETROS PARA A PROTEÇÃO DE NASCENTES EM
PROPRIEDADES RURAIS – MUNICÍPIO DE ROLANTE/RS**

MARCELO BATISTA HAAS

ORIENTADOR: PROF. DR. ROBERTO VERDUM

PORTO ALEGRE, MAIO DE 2010.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

**DEFINIÇÃO DE PARÂMETROS PARA A PROTEÇÃO DE NASCENTES EM
PROPRIEDADES RURAIS – MUNICÍPIO DE ROLANTE/RS**

MARCELO BATISTA HAAS

Orientador: Prof. Dr. Roberto Verдум

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Wagner Costa Ribeiro (PPG-Geografia Humana/USP)

Prof. Dr. Luis Alberto Basso (PPG-Geografia/UFRGS)

Prof. Dr. Luiz Fernando Mazzini Fontoura (PPG-Geografia/UFRGS)

**Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Geografia como requisito para obtenção
do Título de Mestre em Geografia.**

PORTO ALEGRE, MAIO DE 2010.

Haas, Marcelo Batista

Definição de parâmetros para a proteção de nascentes em propriedades rurais – Município de Rolante/RS. / Marcelo Batista Haas. – Porto Alegre : UFRGS/PPGEA, 2010. 128 f. il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Geociências. Programa de Pós-Graduação em Geografia, Porto Alegre, RS - BR, 2010.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Verdum

1. Recursos hídricos. 2. Proteção de nascentes. 3. Área de Preservação Permanente. 4. Gestão ambiental em propriedade rural. 5. Legislação ambiental. I. Título.

Catálogo na Publicação
Biblioteca do Instituto de Geociências - UFRGS
Renata Cristina Grun CRB 10/1113

AGRADECIMENTOS

Toda jornada é percorrida com a companhia e auxílio de pessoas especiais. Por isso, neste espaço, quero deixar meus sinceros agradecimentos a todos que, de alguma forma, participaram desta etapa e me ajudaram a chegar até aqui. A todos, pelo seu apoio, carinho, compreensão, paciência, orientação e colaboração.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, como instituição de ensino público e de qualidade, seus Funcionários e Professores, pela oportunidade, apoio e auxílio.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pelo fomento à pesquisa.

Ao Professor Dr. Roberto Verdum, por sua parceria, amizade, paciência, comprometimento, dedicação, orientação permanente e apoio em todos os momentos.

A todos os professores do Departamento de Geografia, pelo diálogo, ensinamentos e indicações em toda essa trajetória.

À Zélia e bolsistas que trabalharam no Programa de Pós-Graduação em Geografia, pela atenção, ajuda e compreensão.

À CEEE – Divisão de Engenharia e Programação, Departamento Programação e Hidrologia, especialmente ao Vinícius, pela atenção, prontidão e contribuições importantes.

Ao Ricardo Aranha Ramos, da Fundação Zoobotânica do Estado do Rio Grande do Sul – Geoprocessamento.

À Prefeitura Municipal de Rolante/RS, especialmente às Secretarias de Agricultura e Meio Ambiente.

À EMATER de Rolante/RS.

Ao amigo Jordane e sua família pela ajuda e acolhimento.

Ao Dilton, pela sua ajuda.

Aos produtores rurais do município de Rolante/RS, pela atenção e disposição em dialogar e ajudar nesta construção.

Ao Professor Francisco Eliseu Aquino, pelo apoio e auxílio, mesmo em meio aos seus muitos compromissos.

São muitos amigos e colegas, mas alguns nomes registro aqui. Assim, aos colegas, e sempre amigos, que conheci na Universidade, mas que ficarão pra sempre, Bruno, Matias, Marcelo G., Alexandre C., Gabriel, Ricardo M. C., Marcos, Nola, Lucimar, Sabrina, Daniele, Érica, Luciana, Clotilde, Márcia, pela força, pelo companheirismo, ajuda e compreensão.

Ainda, a todos os Amigos e Colegas, em todos os lugares, que estiveram ao meu lado todo este período. Cada um que teve parte aqui sabe bem, e recebe meus sinceros agradecimentos.

A todos os meus familiares, pela compreensão e apoio. Independente de onde, como e quando fosse, estiveram ao meu lado.

Aos meus pais, Sérgio e Maristela, e meus irmãos, Marilise e Marco, por sua ajuda, compreensão, paciência e apoio incondicionais a cada segundo.

A Deus, por minha vida e tudo o que tenho e sou... Muito obrigado!

SUMÁRIO

| | |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| RESUMO | 11 |
| ABSTRACT | 13 |
| INTRODUÇÃO | 15 |
| 1. AS NASCENTES E AS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE | 23 |
| <i>1.1 NASCENTES: LEGISLAÇÃO E POLÍTICAS DE PRESERVAÇÃO</i> | 23 |
| <i>1.2 TIPOS DE NASCENTES</i> | 27 |
| <i>CONCLUSÕES PARCIAIS</i> | 36 |
| 2. DAS VARIÁVEIS IMPORTANTES... | 37 |
| <i>2.1 SUBSTRATO ROCHOSO, SOLOS E UNIDADES DE PAISAGEM</i> | 37 |
| <i>2.2 COBERTURA DO SOLO/USO E OCUPAÇÃO DO SOLO</i> | 46 |
| <i>2.3 O FATOR RECARGA DOS AQUÍFEROS: PRECIPITAÇÃO</i> | 55 |
| <i>CONCLUSÕES PARCIAIS</i> | 60 |
| 3. DA PROTEÇÃO E CONSERVAÇÃO DE NASCENTES... | 62 |
| <i>3.1 O PONTO DE VISTA DO PRODUTOR</i> | 62 |
| <i>3.2 REFERÊNCIAS PARA A PROTEÇÃO E CONSERVAÇÃO DAS NASCENTES</i> ... | 71 |
| <i>3.3 A PRÁTICA DO PRODUTOR E SUA VISÃO</i> | 77 |
| <i>CONCLUSÕES PARCIAIS</i> | 86 |
| 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 88 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 91 |
| ANEXOS | 95 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 – Formação de nascentes..... | 30 |
| Figura 2 – Formação de nascentes..... | 30 |
| Figura 3 – Formação de nascentes..... | 30 |
| Figura 4 – Tipos mais comuns de nascentes originárias de lençol não confinado: de fundo de vale (a) e de contato(b)..... | 30 |
| Figura 5 – Gráficos indicando a relação precipitação x temperatura em Rolante/RS, do ano de 1969 a 2008..... | 58 |

LISTA DE FOTOGRAFIAS

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| FOTO 1 – Nascente sem acúmulo inicial. Rolante/RS. Mai/2009..... | 27 |
| FOTO 2 – Nascente com acúmulo inicial. Rolante/RS. Jun/2009..... | 28 |
| FOTO 3 – Nascente em área de Pastagem/campo. Propriedade 1. Rolante/RS. Maio/2009...49. | |
| FOTO 4 – Cercamento de nascente em área de pastagem/campo. Propriedade 2. Rolante/RS. Maio/2009..... | 49 |
| FOTO 5 – Nascente em área de agricultura. Propriedade 7. Rolante/RS. Junho/2009..... | 51 |
| FOTO 6 – Nascente em área de mata. Propriedade 11. Rolante/RS. Junho/2009..... | 51 |
| FOTO 7 – Nascente em área de mata. Propriedade 8. Rolante/RS. Junho/2009..... | 52 |
| FOTO 8 – Nascente em área mista de silvicultura e campo. Propriedade 3. Rolante/RS. Maio/2009..... | 52 |
| FOTO 9 – Nascente em área mista de mata, agricultura e campo. Propriedade 4. Rolante/RS. Junho/2009..... | 53 |
| FOTO 10 – Nascente em área mista de campo, mata e agricultura. Propriedade 6. Rolante/RS. Junho/2009..... | 53 |
| FOTO 11 – Nascente em área mista de campo e mata. Propriedade 5. Rolante/RS. Junho/2009..... | 54 |
| FOTO 12 – Cercamento do entorno de Nascente. Propriedade 5. Rolante/RS. Jun/09..... | 70 |
| FOTO 13 – Cercamento de entorno de nascente. Propriedade 1. Rolante/RS. Maio/09..... | 71 |
| FOTO 14 – Área cercada em propriedade rural em Rolante/RS. Propriedade 5. Junho/2009. | 80 |
| FOTO 15 – Área cercada em propriedade rural em Rolante/RS. Propriedade 7. Junho/2009. | 81 |
| FOTO 16 – Área cercada em propriedade rural em Rolante/RS. Propriedade 4. Junho/2009. | 81 |
| FOTO 17 – Área cercada em propriedade rural em Rolante/RS. Propriedade 3. Maio/2009... | 81 |
| FOTO 18 – Área cercada em propriedade rural em Rolante/RS. Propriedade 1. Maio/2009... | 82 |
| FOTO 19 – Área cercada em propriedade rural em Rolante/RS. (No detalhe, limite do cercamento). Propriedade 2. Maio/2009..... | 82 |
| FOTO 20 – Área de nascente em limite de propriedade. Propriedade 1. Rolante/RS. Maio/2009..... | 83 |
| FOTO 21 – Área de nascente em limite de propriedade. Propriedade 6. Rolante/RS. Junho/2009..... | 84 |

LISTA DE MAPAS

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| MAPA 1 – Localização do município de Rolante/RS..... | 19 |
| MAPA 2 – Geologia e localização das nascentes do município de Rolante/RS..... | 40 |
| MAPA 3 – Solos do município de Rolante/RS..... | 41 |
| MAPA 4 – Unidades de Paisagem (UP), no município de Rolante/RS..... | 44 |
| MAPA 5 – Uso e ocupação do solo, no município de Rolante/RS..... | 50 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| TABELA 1 – Classificação das nascentes conforme sua vazão..... | 26 |
| TABELA 2 – Média mensal (mm) de precipitação de cada mês, no período de 1969-2008, no município de Rolante/RS..... | 55 |
| TABELA 3 – Relação área x nº de nascentes em cada propriedade, no município de Rolante/RS..... | 63 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| QUADRO 1 – Origem da água nas propriedades rurais e uso das nascentes, no município de Rolante/RS..... | 64 |
| QUADRO 2 – Tempo de utilização das nascentes e sua situação, no município de Rolante/RS..... | 68 |
| QUADRO 3 – Ações quanto à preservação da nascente, no município de Rolante/RS..... | 77 |
| QUADRO 4 – A APP segundo os produtores rurais, no município de Rolante/RS..... | 78 |

RESUMO

Este trabalho tem como foco de estudo as nascentes de água em propriedades rurais, e justifica-se pela importância e atualidade da temática envolvendo os conflitos de uso e preservação dos recursos hídricos. Principalmente, em situações onde as nascentes são as únicas fontes de água de famílias e, ainda, devido a sua contribuição para os cursos d'água e, conseqüentemente, para as bacias hidrográficas. Importância, também, expressada e perceptível através da discussão atual, envolvendo diferentes atores e posicionamentos, acerca das determinações legais para a conservação/preservação dessas áreas de nascentes. Nesse sentido, cabe destacar que esse estudo surge a partir da execução de um Projeto Ambiental visando à recuperação e proteção de nascentes da sub-bacia hidrográfica do rio Rolante, no município de Rolante, Rio Grande do Sul (RS). Nele os produtores rurais, por adesão voluntária, participaram de atividades de recuperação da vegetação nativa da Área de Preservação Permanente – APP – no entorno das nascentes e do cercamento dessa área em suas propriedades. Segundo o Código Florestal brasileiro, de 1965, todas as nascentes são iguais, independente de sua posição, determinando um raio mínimo de 50 metros no entorno delas. Contudo, durante as atividades de execução do projeto nesse município a determinação legal não se concretizou na maioria dos casos e, assim, surgiram questionamentos relacionados, principalmente, aos parâmetros utilizados pelos produtores para a escolha da nascente a ser protegida e da dimensão de sua APP a ser recuperada na propriedade. No município de Rolante/RS há muitas nascentes, inseridas em dinâmicas e contextos diferenciados em relação aos elementos do meio, como litologia, geomorfologia, solos, cobertura vegetal e ainda em relação ao uso e ocupação do solo. Além disto, grande parte das propriedades rurais nesse município tem dimensões pequenas, em torno de 12 hectares (ha). Estas constatações fazem suscitar o objetivo geral desse estudo que é o de procurar definir os principais parâmetros que qualificam as nascentes de forma diferenciada e justificam sua proteção nas propriedades rurais, através da identificação dos principais componentes do meio e dos usos agrícolas que caracterizam a diversidade das propriedades rurais e das nascentes na área de estudo. Como principais resultados desse estudo destaca-se que, em relação às nascentes, há uma complexidade de variáveis correlacionadas em dinâmicas diversas, e,

igualmente, complexas formas de uso e interação com as propriedades rurais. E que, por isto, deve-se buscar uma reflexão e discussão maior sobre a particularização dos parâmetros técnicos observando estas especificidades, assim como em relação às escalas diferenciadas de abordagem. Desta forma, busca-se conciliar a manutenção e o desenvolvimento das atividades econômicas nas propriedades rurais, a proteção ambiental e o equilíbrio ecológico.

Palavras-chaves: Recursos hídricos; Proteção de nascentes; Área de Preservação Permanente; Gestão ambiental em propriedade rural; Legislação ambiental; Código Florestal.

ABSTRACT

This work focuses on the study of water springs on rural properties (farms), and it is justified by the importance and modernity of the issue involving the conflicts of use and conservation of water resources. Especially in situations where the springs are the only sources of water for families and also because of its contribution to the water courses and thus river basins. Importance, also expressed and perceived too through the current discussion, involving different actors and viewpoints, about the legal requirements for the conservation/preservation of these areas of these spring areas. In this sense, this study arises from the implementation of a environmental project aimed at the restoration and protection of springs in the sub-basin of the river Rolante in the city of Rolante, Rio Grande do Sul (RS). There, the farmers, by voluntary will, participated in recovery activities of the native vegetation of Permanent Preservation Area – APP – around the springs and enclosure of this area on their properties. According to the Brazilian Forest Code of 1965, all sources are equal, regardless of their position, determining a minimum radius of 50 meters in the surrounding areas. However, during the activities of project implementation in the city, that ordinance has not been fulfilled materialized in most cases and therefore, some doubts were mainly related to the parameters used by farmers to select the spring to be protected and the size of your APP recovered in the property. In the city of Rolante/RS there are many springs, which are in different contexts and dynamics in relation to environment elements such as lithology, geomorphology, vegetation and also in relation to the use and occupation of soil. Moreover, most farms in the county are small, around 12 hectares (ha). These findings do raise the general objective of this study that is to define the main parameters which describe the springs in different ways and justify their protection in the farms, by identifying the main environment elements and agricultural uses that characterize the diversity of farms and springs in the study area. The main results of this study highlights that, in relation to springs, there is a complexity of variables related, in different dynamics, and also in complex ways of use and interaction with the farms. And because of this, one must seek a greater reflection and discussion about the details on the technical parameters of observing these characteristics, as well as in relation to different

scales of approach. Thus, we seek to reconcile the maintenance and development of economic activities in the farms, the environmental protection and the ecological balance.

Keywords: water resources, protection of springs; Permanent Preservation Area (APP); environmental management in rural property (farms); environmental legislation; Forest Code.

INTRODUÇÃO

A água é uma substância finita e vital para a vida no Planeta. Estas duas palavras – finita e vital, tomadas em conjunto, demonstram a importância das temáticas relacionadas à água e aos recursos hídricos. Da necessidade de garantirmos uma disponibilidade permanente em quantidade e qualidade ideais para satisfazer as necessidades de uso do homem e de todos os seres vivos em seus ecossistemas e habitats. Por mais que a possamos considerar como um recurso renovável, por sua dinâmica cíclica no planeta.

A temática da água está muito presente, atualmente, em todos os meios de comunicação e demais setores da sociedade quando falamos em meio ambiente, impactos ambientais, mudanças climáticas, sustentabilidade etc. A disponibilidade da água, como coloca Braga et. al. (2005, p.73), é “um dos fatores mais importantes a moldar os ecossistemas. É fundamental que os recursos hídricos apresentem condições físicas e químicas adequadas para sua utilização pelos organismos”. Nesta perspectiva, como afirma Rebouças (2002, p.1) “a água doce é elemento essencial ao abastecimento do consumo humano, ao desenvolvimento de suas atividades industriais e agrícolas, e de importância vital aos ecossistemas – tanto vegetal como animal – das terras emersas”.

Neste contexto encontram-se as **nascentes de água**, que são utilizadas como fonte principal para o abastecimento humano e, também, animal em muitos locais, além de sua utilização para a irrigação de cultivos, em alguns casos. Como é o caso de produtores rurais de Rolante, no Rio Grande do Sul (RS), foco deste estudo, que, em geral, dependem da sua produção agrícola para viver e necessitam, enormemente, da água como base para tal produção e essa disponibilidade de água está relacionada fortemente às nascentes.

Além da importância em função do abastecimento, as nascentes ainda possuem uma importância fundamental para os cursos d'água e, conseqüentemente, para as bacias hidrográficas, já que é a partir delas que os cursos d'água se formam e se renovam.

Desde o século XIX, com a Revolução Industrial e também com a Revolução Verde no século XX, as modificações no meio físico e na sociedade ocorreram de forma muito intensa e rápida, seja em áreas ocupadas pela agricultura ou pelas cidades, o que

continua a ocorrer neste século XXI, e trouxe profundos impactos negativos aos recursos naturais, como os hídricos, onde se inserem as nascentes.

A ocupação humana e o crescimento populacional, tanto nos meios rurais quanto urbanos, principalmente nas grandes metrópoles, são responsáveis pelo maior número de processos antrópicos modificadores do ambiente ao longo de sua história. Em quase todo o mundo, a erosão dos solos e a escassez de recursos hídricos vêm preocupando autoridades e habitantes das áreas urbanas e rurais. (GUERRA & MARÇAL, 2006. p.99).

Em áreas onde houve o desenvolvimento urbano, da sua estrutura, com o aumento da população, as áreas de encostas dos relevos mais proeminentes, foram também sendo ocupados após as áreas mais planas. A ocupação se deu, em grande parte, sem o planejamento adequado e sem os devidos cuidados em relação às áreas de nascentes. Assim, desmatou-se, impermeabilizou-se o solo, aterraram-se áreas e ainda se modificaram as formas de relevo para permitir a ocupação e a circulação, causando sérios danos às nascentes.

Em relação a este tema, o trabalho de Medeiros (2007) teve uma grande contribuição estudando as nascentes de uma bacia hidrográfica inserida em área urbana. O trabalho, através de sua metodologia, identificou e mostrou que há uma relação entre a malha urbana e o grau de conservação das nascentes. Segundo Medeiros, na mesma obra, avalia que a maior parte das nascentes identificadas como preservadas se encontram fora da malha urbana (p.73). Assim, ficou clara a pressão exercida pela expansão urbana e o poder de destruição, de deterioração das nascentes que ela gera. Evidencia-se como a dinâmica de ocupação do espaço pelo 'urbano' afeta diretamente as nascentes caso não haja um cuidado anterior em relação a elas.

Já nas áreas rurais, as realidades podem ser distintas segundo o grau de exploração das propriedades, o tamanho delas, de acordo com o modo de inserção no mercado, ainda relacionado à mecanização das áreas, à topografia local, etc. Porém, de forma geral, os principais impactos negativos relacionados às nascentes são o soterramento das áreas de nascentes pelo superpastoreio, erosão por atividade agrícola inadequada e desmatamento, contaminação por dejetos animais ou agroquímicos utilizados de forma incorreta.

Assim, este trabalho tem sua relevância ao buscar dar subsídios para a proteção e preservação das nascentes. Desta feita, tem-se também a justificativa para a realização deste estudo, pois, como se pode ver, os recursos hídricos, especificamente as nascentes, estão sob constante pressão a partir das atividades da sociedade, sujeitas às transformações espaciais advindas do trabalho do homem. E, assim, manter um estado 'saudável' das nascentes está

relacionado à qualidade ambiental tão buscada, estritamente relacionada à vida das comunidades humanas e de todos os ecossistemas.

A dinâmica do homem imprime marcas no espaço e é determinante na sua configuração. Assim, mesmo que de forma breve, é importante observar a trajetória histórica relacionada ao município de Rolante/RS, que ajude a compreender sua situação atual, já que é onde se concentra o presente estudo.

Conforme o estudo realizado por Petry (2003), Rolante surge, inicialmente, a partir de um povoado formado em função das rotas de tropeiros, que ligavam o sul ao centro do país. No ano de 1737, foi aberta uma estrada ligando a região sul a São Paulo e o centro do país (CASTROGIOVANNI, 1980, p.12; PETRY, 2003, p. 17) e esta passava no sítio do município de Rolante/RS. Assim, juntamente com esta construção, de acordo com Petry (p.17) iniciou-se o desmatamento da região, realizado por trabalho escravo e com a ocupação inicial de população de origem portuguesa. Por volta de 1880, conforme Petry (p.17), chegam os imigrantes alemães e um pouco depois, 1905, os italianos. Ainda tem-se a chegada de húngaros e poloneses, entre os anos de 1910 e 1920. Todos fazendo suas plantações e criando seus animais, o que certamente representou o corte de áreas florestais.

Segundo Petry (p.17), as florestas foram suprimidas com todo esse processo de ocupação e formação de comunidades/povoados. Num primeiro momento, o desmatamento ocorreu para serem implantadas lavouras e poteiros. Depois, no início da década de 1950 ganhou expressão, na região, a lavoura de tabaco, o que acabou por devastar ainda mais as áreas de floresta. “Assim, na medida em que a fumiicultura se expande, proporcionalmente a floresta vai desaparecendo, utilizada como combustível para a secagem do fumo e, em outros empreendimentos, como olarias, por exemplo, transformando-se em cinzas, ano após ano.” (PETRY, 2003. p.17). E Castrogiovanni (p.15), em outro estudo, ainda lembra as madeiras, que foram grandes responsáveis pela diminuição da cobertura vegetal de floresta no município (e, acrescenta-se, que certamente em toda região).

A colonização efetivada pelos imigrantes europeus foi a que deu as principais características às propriedades rurais como são vistas atualmente, em função do grande recorte feito sobre o território pelas muitas famílias que se instalaram na região. Com o passar das décadas, este recorte territorial foi aumentando em função das heranças (CASTROGIOVANNI, 1980. p. 15), onde mais propriedades são demarcadas e seus proprietários agindo sobre elas de forma isolada, buscando utilizar ao máximo seus terrenos

(cada vez menores) com a produção de diversos produtos para sua alimentação e de seus rebanhos.

Com o advento da industrialização, que também se fez presente e expressiva no município, principalmente a partir da década de 1970, conforme Castrogiovanni (1980), através da indústria calçadista, houve uma queda na população e mão-de-obra rural, que se deslocou para as áreas urbanas de Rolante/RS e de outras cidades com desenvolvimento do setor, trabalhando na indústria de calçados e em toda estrutura econômica instalada em consequência destas transformações. Por meio destas mudanças, há um abandono de muitas áreas rurais, antes utilizadas na agricultura, possibilitando sua regeneração natural, principalmente as localizadas em locais muito íngremes ou de difícil acesso com maquinário agrícola.

Hoje, em um período de busca de alternativas econômicas ou até de bem-estar longe dos grandes centros urbanos, percebe-se, em alguns locais no município, uma volta a determinadas áreas antes utilizadas para produção de alimentos que estavam abandonadas, o que está ocasionando diversos conflitos entre os órgãos ambientais e os agricultores ao tentarem restabelecer esta área agricultável.

Nesse contexto que partimos para o entendimento do município de Rolante, localizado na Encosta Inferior do Planalto, na região Nordeste do RS (MAPA 1). Tem uma área de 297 km² e uma população de aproximadamente 18.996 habitantes (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2008). O território municipal está inserido na bacia hidrográfica do rio Rolante, que, por sua vez, insere-se na bacia hidrográfica do rio dos Sinos, importante bacia hidrográfica do estado do RS.

Mais precisamente, o foco do estudo são as nascentes localizadas em propriedades rurais de Rolante/RS e que estão participando do Projeto de “Proteção e Recuperação das Nascentes da Bacia do Rio Rolante” (PPRN). Ainda pode-se destacar que as nascentes inseridas no estudo localizam-se, de forma geral, dentro de pequenas propriedades rurais, com áreas entre 2 e 42 ha, onde predomina o trabalho familiar e a produção é voltada essencialmente para o consumo próprio com a venda de excedentes ao comércio local.

Desta forma, a existência de muitas nascentes é uma realidade deste município, onde muitas famílias, principalmente as localizadas na zona rural, têm nelas suas únicas fontes de água, seja para a utilização doméstica ou para a manutenção das criações de animais. Muitas destas nascentes estão sem sua proteção natural e em outras ainda resta muito

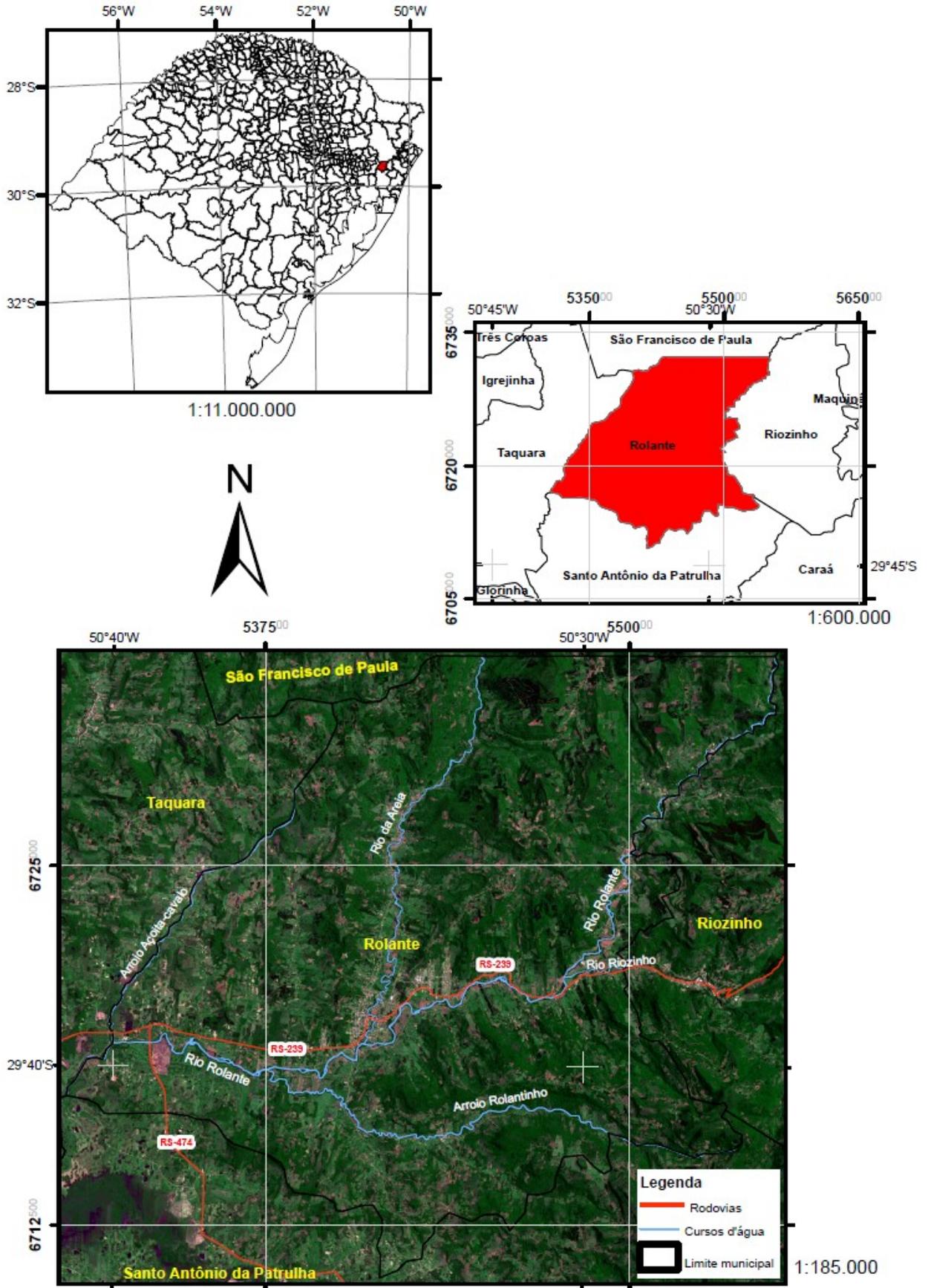
pouco delas em termos da degradação que sofreram ao longo do processo histórico de ocupação agrícola.

Inserido neste contexto das nascentes no município, há, como já mencionado, um projeto ambiental em execução, desenvolvido através da Prefeitura Municipal, representada mais especificamente pela Secretaria Municipal da Agricultura e do Meio Ambiente, apoiado por diversas entidades, entre elas o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Rolante, Emater/RS-ASCAR, Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN, Programa de Pós-Graduação em Geografia/IG/UFRGS etc, e contando com recursos do Fundo Nacional do Meio Ambiente – FNMA. Neste projeto, entre outras atividades, pela adesão voluntária dos produtores rurais há o cercamento de uma área no entorno da nascente onde é realizado o plantio de vegetação nativa, para desenvolver-se a sua Área de Preservação Permanente (APP). Esta iniciativa demonstra uma preocupação com as nascentes e seu estado de conservação, e indica que deve haver uma continuidade no aprofundamento do tema.

Na sua execução, o Projeto apresentou algumas dificuldades visíveis, que trouxeram inquietações a serem abordadas e acabaram por suscitar este trabalho. Por exemplo, quanto à escolha da nascente a ser protegida na propriedade rural. Entre as muitas em algumas delas, os critérios considerados pelo produtor, acredita-se, estão relacionados estritamente à localização da nascente na propriedade em relação à área de produção, de pastoreio de gado, etc. E soma-se a isso a questão do tamanho da área onde é restituída a vegetação no entorno da nascente. Segundo o Código Florestal (Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965), a área no entorno das nascentes é uma APP, com a dimensão de um raio de, no mínimo, 50 (cinquenta) metros de largura. Esta determinação se aplica a todas as nascentes, independente de sua posição topográfica. No entanto, na realidade local, este raio de 50 metros, como determina a legislação, não é tomado como parâmetro. Acredita-se, novamente, que é determinante a questão do tamanho da área que o produtor “aceita perder” de suas terras de produção, de seu território. A questão da inviabilidade econômica da propriedade rural, caso fosse seguida a determinação legal, é sempre levantada pelos produtores e pelas associações que os representam.

Ainda, nas propriedades rurais, as nascentes estão inseridas em situações distintas, seja pela geologia, geomorfologia e ainda em relação ao uso e a ocupação do solo, principalmente com variadas produções agrícolas desenvolvidas no município. Desta forma, conforme o arranjo de variáveis, as nascentes se encontram inseridas em diferentes dinâmicas, estados de conservação diferenciados e podem estar sujeitas a distintas formas de impactos negativos, dando um caráter particular para cada área de nascente.

MAPA 1 – Localização do município de Rolante/RS.



Elaboração: Marcelo B. Haas. Dez/2009.

Assim, após essas reflexões expostas, pode-se estabelecer algumas questões de interesse do estudo, e que acabam demonstrando sua importância.

1 – Quais os parâmetros que devem ser adotados para *uma proteção mais efetiva* das nascentes *nas propriedades rurais*? Entre as diversas possibilidades, são considerados importantes:

- O volume de água;
- O uso da água que sai da nascente;
- A qualidade da água;
- A posição da nascente no contexto da propriedade rural e em relação à topografia;
- A cobertura vegetal e o uso do solo.

2 – Há uma determinação legal: todas as nascentes devem ser protegidas com uma APP que ocupa 1ha. Porém, na realidade o que acontece é diferente. Assim, procura-se ultrapassar este argumento e verificar que, se há a legislação que obriga a proteção de nascentes, por que na prática isso não se efetiva?

3 – Existe a questão da inviabilidade da propriedade caso todas as áreas de nascentes fossem protegidas como determina a legislação. A partir deste pressuposto, questiona-se a determinação de 50 metros de raio das APP. Busca-se refletir acerca desta questão técnica, já que há diferentes contextos onde as nascentes se encontram inseridas, *e pensa-se ser importante considerar este contexto local e as dinâmicas espaciais específicas onde cada nascente se encontra inserida.*

4– Após uma avaliação das variáveis que caracterizam e são determinantes para as nascentes, procurar confrontar o que seria a visão do produtor e os seus critérios. Assim, poder-se-á fazer uma análise da realidade do espaço geográfico, onde se encontra a necessidade de aplicação da legislação vigente e, ainda, a prática diária dos produtores rurais, atuantes neste espaço.

Desta forma, a partir do exposto, o objetivo maior do estudo é procurar definir os principais parâmetros que qualificam as nascentes de forma diferenciada e que justificam sua proteção nas propriedades rurais, através da identificação dos principais componentes do meio (litológico, geomorfológico, pedológico, hídrico e cobertura vegetal) e dos usos agrícolas que caracterizam a diversidade das propriedades rurais e das nascentes no município de Rolante/RS.

Para a elaboração deste estudo, o primeiro capítulo aborda as nascentes e as APP em relação à legislação e suas determinações; os tipos de nascentes que podem ser diferenciadas no espaço.

O segundo capítulo aborda as variáveis importantes relacionadas às nascentes e APP, como é caso do clima, onde temperatura e precipitação são fundamentais, a cobertura do solo/uso e ocupação do solo, além do substrato rochoso, os tipos de solos, a geomorfologia da área de estudo, que igualmente são importantes para a consideração.

Já o terceiro capítulo aborda a questão da tentativa de proteção e conservação de nascentes. Primeiramente de forma geral, trazendo os referenciais na bibliografia, onde são buscados elementos que precisam ser considerados para esta prática em cada área de estudo. Depois, a partir da reflexão acerca destes elementos, é abordada a realidade de Rolante/RS e das ações dos produtores e do PPRN em execução para a proteção, recuperação e preservação das nascentes.

Ainda, no decorrer do terceiro capítulo, paralelamente a estas abordagens, busca-se trazer a concepção do produtor, onde expõe seus pontos de vista quanto a estes temas. A busca pela ótica dos produtores foi efetivada através de uma entrevista em cada propriedade rural onde há a participação no PPRN. O questionário elaborado (Anexo 1) foi aplicado junto aos produtores rurais de propriedades inseridas em diferentes contextos dos componentes do meio e dos sistemas agrícolas no município, para definir e avaliar os principais parâmetros que são levados em consideração na preservação das nascentes entre os produtores rurais.

Para buscar ter uma abordagem que considere também aqueles que são personagens diários sobre o espaço onde se localizam as nascentes e as áreas de preservação, considera-se importante a realização de um questionário, para que os produtores expressem seus conhecimentos e visões a respeito desta temática. O que é de grande importância para o aprofundamento das discussões, já que estes produtores há tempo conhecem muito bem as áreas de estudo e suas dinâmicas.

Assim, pelo questionário aplicado e observando as práticas dos produtores em suas propriedades, busca-se relacionar a abordagem técnico-científica com a concepção do agricultor, em uma espécie de diálogo e ‘comparação’, onde se encontram teoria e prática, em uma interface entre o ideal/o proposto e a realidade.

E ainda, por último, o quarto capítulo contém as considerações finais, buscando fazer uma abordagem reflexiva acerca da temática e da realidade espacial da área de estudo acerca das nascentes a fim de avançarmos na discussão da proposta.

1. AS NASCENTES E AS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Inicia-se a discussão deste estudo a partir do referencial legal e teórico acerca das nascentes e suas respectivas APP. Isto significa abordar as determinações da legislação vigente, assim como, também o que trazem as políticas relacionadas às nascentes, juntamente com as contribuições de diferentes autores relacionados à temática.

Este primeiro capítulo ainda traz uma discussão acerca dos tipos de nascentes que podem ser diferenciadas no espaço geográfico conforme o arranjo de determinadas variáveis do meio.

1.1 NASCENTES: LEGISLAÇÃO E POLÍTICAS DE PRESERVAÇÃO

No campo das legislações pertinentes às nascentes e seu entorno, há a Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal brasileiro. Juntamente com esta, tem-se que citar a Medida Provisória nº 2.166-67, de 2001, que trouxe algumas modificações à lei original. Para regulamentar o art. 2º da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, foi criada a Resolução do CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002, que traz, no art. 2º, a seguinte definição: “nascente ou olho d`água: local onde aflora naturalmente, mesmo que de forma intermitente, a água subterrânea”.

Ainda consta nesta Resolução, no artigo 3º, inciso II, que é APP a área localizada: “ao redor de nascente ou olho d`água, ainda que intermitente, com raio mínimo de cinquenta metros de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica contribuinte”.

Segundo o Código Florestal, como está no artigo 1º e consta no inciso II do parágrafo 2º, a APP é a:

área protegida nos termos dos arts. 2º e 3º desta Lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas; (Incluído pela Medida Provisória nº 2.166-67, de 2001).

Segundo, no artigo 2º - como traz a Resolução – encontramos que:

consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura; (Redação dada pela Lei nº 7.803 de 18.7.1989).

Neste campo das legislações, tem-se ainda o Projeto de Lei nº 2.174 de 2007, que Institui o Programa Adote uma Nascente, em todo o território nacional. É de autoria do Deputado Jurandy Loureiro, tendo como Relator do Projeto o Deputado Germano Bonow. Tal Projeto de Lei, aprovado em 26 de agosto de 2009 por Comissões que o apreciaram, tem a intenção de promover, segundo o artigo 2º, a recuperação das nascentes localizadas em áreas degradadas e ainda preservar aquelas que se mantêm intactas.

No artigo 3º, §2º, o projeto trazia inicialmente que “a utilização das águas da nascente será permitida, desde que devidamente autorizada pelo órgão competente”. O que reporta a um contexto político no qual a subjetividade e a ação de interesses privados tornam-se preponderantes, podendo ocasionar diversos conflitos. O relator, no entanto, compreendeu que não há razão para permitir a utilização das águas das nascentes adotadas, conforme dispõe tal art. 3º, § 2º, razão pela qual apresenta emenda suprimindo este parágrafo do artigo. (2009). Desta forma, cada nascente adotada tornar-se-á totalmente inacessível, inclusive para o consumo, já que o parágrafo foi suprimido e não foi modificada sua redação até o presente momento.

Partindo para um olhar acerca deste tema em outro continente, na legislação francesa, segundo o professor François Laurent¹, as nascentes são protegidas por distintos perímetros de proteção, quando utilizadas como fonte de água potável. Existem, assim, três perímetros: o primeiro tem entre 10 a 20 metros, está mais próximo à nascente. É fechado e tudo em seu interior é proibido; o segundo, logo em seguida, tem sua área determinada de acordo com as condições hidrológicas do local. Nele, são proibidas as atividades poluentes e aberturas de poços, minas, etc; já o terceiro perímetro está sujeito a regulamentações menos rígidas. Tem-se, assim, a configuração de um sistema de anéis, no qual as restrições vão aumentando à medida que nos aproximamos da nascente, procurando, desta forma, isolá-la de qualquer poluição ou outro impacto negativo que ocorra no seu entorno.

Para todas as outras nascentes, não exploradas para o consumo público, existe uma faixa de 50 metros na qual é, geralmente, proibido aplicar adubos/fertilizantes ou depositar outros poluentes, porém, não há nenhuma regulamentação para a vegetação.

¹ Professor Doutor da Université du Maine (Le Mans), Laboratoire de Géographie Sociale (Gregum).

Segundo o professor supracitado, esta faixa, na realidade, não é observada, e a regulamentação é utilizada em caso de conflitos entre vizinhos ou com uma associação local. O que ele procura frisar é o fato de que não é uma lei, e sim uma regulamentação departamental (estadual).

Já em relação à União Européia, não há nenhuma abordagem específica em relação às nascentes. Apenas consta que, após cinco anos, em uma zona poluída por nitratos, é obrigatório instalar "faixas com vegetação herbácea" ou manter a vegetação natural sobre 5 metros ao longo dos cursos d'água (que aparecem nas cartas do Institut de Géographie National – IGN, na escala 1:25.000).

Voltando-se para a realidade brasileira, pelas definições trazidas na legislação, pode-se verificar que a **vegetação natural** no entorno das nascentes é considerada de preservação permanente e possui uma grande importância, cujos fatores relacionados são mencionados na redação da lei. Percebe-se, também, a exigência de uma **área mínima** para esta preservação permanente. Contudo, não são especificados, na redação da lei, os parâmetros técnico-científicos considerados para a adoção de um raio de 50 metros de largura ao redor da nascente.

Ainda em relação às nascentes, há uma definição muito clara e objetiva sobre sua conceituação e importância, segundo a obra elaborada pelo Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, em São Paulo. Estes autores já trazem também em sua concepção a importância das nascentes em uma propriedade rural, onde merece um cuidado especial em função de seus benefícios.

Citando Calheiros et al. (2004):

Entende-se por nascente o afloramento do lençol freático, que vai dar origem a uma fonte de água de acúmulo (represa), ou cursos d'água (regatos, ribeirões e rios). Em virtude de seu valor inestimável dentro de uma propriedade agrícola, deve ser tratada com cuidado todo especial. A nascente ideal é aquela que fornece água de boa qualidade, abundante e contínua, localizada próxima do local de uso e de cota topográfica elevada, possibilitando sua distribuição por gravidade, sem gasto de energia (p.13).

Para Gomes & Valente (2005, p.40), “nascentes são manifestações superficiais de **lençóis subterrâneos**, dando origem a cursos d'água”. E, conforme os autores afirmaram, se cada nascente dará origem a um curso d'água, existirão, no mínimo, tantas nascentes quantos cursos d'água temos em uma bacia hidrográfica. O que demonstra a importância das nascentes, já que se diminuindo estas, serão diminuídos os cursos d'água e,

consequentemente, a vazão da bacia. (p.40). Também já fica evidente, por estas afirmações a importância e a relação dos lençóis subterrâneos com a temática das nascentes.

Lambert (1996), em sua obra, também traz a estreita relação das nascentes com os lençóis de água. Em sua concepção, similarmente aos autores Gomes & Valente (op. cit), “uma nascente é o ponto de liberação/afloramento das águas de um lençol”, e, seguindo, afirma que “uma nascente marca, assim, um limiar hidrológico característico, aquele da passagem de um fluxo subterrâneo, restrito a uma área, para um fluxo superficial, concentrado e linear.” (LAMBERT, 1996, p. 130).

Detalhando mais esta situação do afloramento de um lençol, explica que quando a superfície do terreno intercepta a superfície de um lençol, há uma linha de afloramento, e assim, uma linha de nascentes. Cada uma dessas linhas preferenciais que os lençóis seguem torna-se uma nascente ao interceptar a superfície da encosta. (LAMBERT, 1996, p. 130). Tal situação pode nos ajudar a explicar a presença de muitas nascentes em determinados locais ou então a ausência destas em outros.

O **ciclo hidrológico**, segundo Silveira (2002, p.35) “é o fenômeno global de circulação fechada da água entre a superfície terrestre e a atmosfera, impulsionado fundamentalmente pela energia solar associada à gravidade e à rotação terrestre”. Assim, sucintamente, é o percurso que a água faz, passando pelos estados sólido, líquido e gasoso, desde a evaporação no mar até chegar ao continente. E então ter diferentes destinos e depois voltar novamente ao mar. E em relação a este sistema, no que diz respeito diretamente à formação das nascentes, é importante nos atermos ao processo de infiltração. Conforme Silveira (2002), no momento em que a água precipitada sob a forma de chuva chega à superfície, e depois do ponto em que se excede a capacidade de retenção da precipitação na **vegetação**, a água vai chegar ao **solo**. E quando chega no solo a água pode seguir diferentes caminhos.

Como o solo é um meio poroso, há infiltração de toda precipitação que chega ao solo, enquanto a superfície do solo não se satura. A partir do momento da saturação superficial, à medida que o solo vai sendo saturado a maiores profundidades, a infiltração decresce até uma taxa residual, com o excesso não infiltrado da precipitação gerando escoamento superficial. A infiltração e a percolação no interior do solo são comandadas pelas tensões capilares nos poros e pela gravidade. (SILVEIRA, 2002, p.37).

Seguindo nesta ideia, uma parte da água que infiltra e percola no solo é absorvida pela vegetação através das raízes (SILVEIRA, 2002). E é a partir da água restante, infiltrada e armazenada no **subsolo**, sobre uma camada impermeável ou de permeabilidade muito menor que a camada superior é que poderá surgir uma nascente. As nascentes estão

localizadas, de acordo com Calheiros et. al. (2004), “em encostas e depressões do terreno ou ainda no nível de base representado pelo curso d’água local.” (p.15).

De maneira geral, em grande parte dos estudos, as nascentes não recebem a devida importância no conjunto dos processos relacionados ao ciclo hidrológico, aos recursos hídricos e às bacias hidrográficas. Geralmente, aborda-se o curso d’água propriamente dito, já formado, ou então a água subterrânea. No entanto, as nascentes são de fundamental importância pela formação dos cursos d’água e depois, também, pela utilização como fonte de água para o homem e os animais.

1.2 TIPOS DE NASCENTES

Quanto aos tipos de nascentes que podem ser encontrados, segundo distintos critérios de diferenciação, Calheiros et. al. afirmam que as nascentes podem ser **perenes** – apresentando um fluxo contínuo, **temporárias** – tendo fluxo somente na estação chuvosa, e **efêmeras**, quando surgem durante eventos chuvosos e permanecem por apenas algumas horas ou dias (2004, p.15). Já os autores Gomes & Valente (2005, p.46-47), fazem uma distinção conceitual um pouco diferente quanto à temporalidade da vazão das nascentes, que podem ser **perenes, intermitentes e temporárias ou efêmeras**, respectivamente.

Em relação a este aspecto, Gomes & Valente (*op. cit.*, p.47) trazem uma contribuição classificando as nascentes segundo sua **vazão**. A classificação é dada a partir da tabela 1, a seguir:

TABELA 1 – Classificação das nascentes conforme sua vazão.

| Classe ou Magnitude | Vazão (L/min) |
|---------------------|------------------|
| 1 | > 170.000 |
| 2 | 17.000 – 170.000 |
| 3 | 1.700 – 17.000 |
| 4 | 380 – 1.700 |
| 5 | 38 – 380 |
| 6 | 4 – 38 |
| 7 | 0,6 – 4 |
| 8 | < 0,6 |

Fonte: Meinzer, 1975, citado por Gomes & Valente, 2005.

De forma semelhante, porém buscando relação com os lençóis subterrâneos, Lambert (1996, p.131) também faz a diferenciação das nascentes segundo seu regime, e as

classifica como **perenes**, cujo fluxo é durante todo o ano, mas elas podem ser *constantes* (com grande poder de absorção da rocha-aquífera face à precipitação) ou *variáveis* (situação contrária); **sazonais**, com lençóis mais superficiais, mais sensíveis à evapotranspiração ou associadas a nascentes de *transbordamento*, que são mais altas em relação ao nível de flutuação do lençol. Estas secam sazonalmente. Ou ainda podem ser **intermitentes**, quando a variação do fluxo é rítmica e de grande amplitude.

Linsley e Franzini (1978), citados por Calheiros et. al. (2004), afirmam que se tem uma nascente ou olho d'água “quando a descarga de um aquífero concentra-se em uma pequena área localizada.” (p.16). A partir desta ideia, podem-se ter dois tipos de situações quanto à formação das nascentes: ela poderá ser do “**tipo de nascente sem acúmulo d'água inicial**, comum quando o afloramento ocorre em um terreno declivoso, surgindo em um único ponto, em decorrência da inclinação da camada impermeável ser menor que a da encosta. São exemplos desse tipo as *nascentes de encosta* e *de contato*.” (p.16). (negrito e itálico dos autores). (FOTO 1).

Contudo, conforme os mesmos autores supracitados (p.16),

se quando a superfície freática ou um aquífero artesianos interceptar a superfície do terreno e o escoamento for espraiado numa área o afloramento tenderá a ser difuso formando um grande número de pequenas nascentes por todo o terreno, originando as *veredas*.

Se a vazão for pequena poderá apenas molhar o terreno, caso contrário, pode originar o **tipo com acúmulo inicial**, comum quando a camada impermeável fica paralela a parte mais baixa do terreno e, estando próxima a superfície, acaba por formar um lago.

São exemplos desse tipo as nascentes de fundo de vale e as originárias de rios subterrâneos. (negrito e itálico dos autores).



FOTO 1 – Nascente sem acúmulo inicial. Rolante/RS. Mai/2009. Marcelo B. Haas.

Este tipo de nascente está representado na foto 2. Em Rolante/RS, apesar de haver muitas destas nascentes em alguns locais, apenas duas estão participando do PPRN.



FOTO 2 – Nascente com acúmulo inicial. Rolante/RS. Jun/2009. Marcelo B. Haas.

Gomes & Valente (2005, p.40-41) procuram esclarecer, ainda, uma relação acerca da **origem das nascentes** com o tipo de lençol subterrâneo. Assim:

podem ser formadas tanto por lençóis freáticos (apenas depositados sobre as camadas impermeáveis, quanto artesianos (confinados entre duas camadas impermeáveis), podendo surgir por contatos das camadas impermeáveis com a superfície, por afloramento dos lençóis em depressões de terreno, por falhas geológicas ou por canais cársticos.

Seguindo, os mesmos autores reforçam que a maior parte dos cursos d'água está associada a nascentes de *contato* ou de *depressão*, provenientes de lençóis freáticos. E quanto a estas nascentes, em particular, afirmam que:

As de contato, como normalmente surgem no sopé de morros, são conhecidas como nascentes de encosta.

Já as de depressão podem se manifestar em pontos de borbulhamento bem definidos, chamados olhos d'água; ou, então, por pequenos vazamentos superficiais espalhados por uma área que se apresenta encharcada (brejo) e vai acumulando água em poças até dar início a fluxos contínuos, sendo conhecidas como nascentes difusas. (2005, p.41-42).

Ainda há as nascentes que se originam a partir de lençóis artesianos e que podem ser do tipo *de contato*, ocorrendo, segundo os autores (2005, p.42) “normalmente em regiões montanhosas, com fortes declives entre áreas próximas, o que facilita o afloramento das camadas impermeáveis, responsáveis pelo confinamento dos lençóis”. No entanto, estas

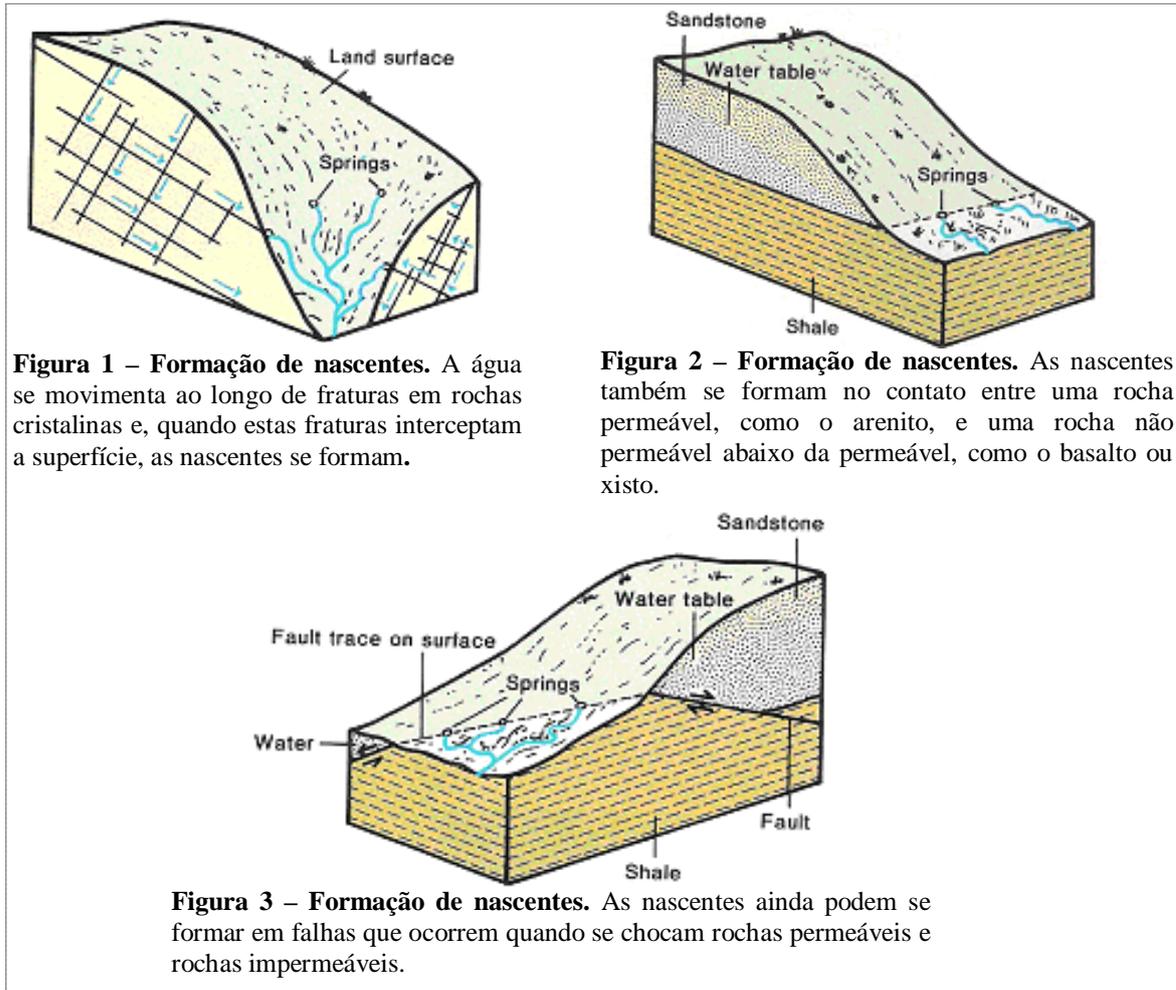
mesmas nascentes originadas a partir de lençóis artesianos “podem ser provenientes de falhas geológicas que sejam capazes de provocar a ligação de lençóis confinados com a superfície.” (GOMES & VALENTE, 2005, p.43). A formação diferenciada de nascentes abordada no decorrer deste capítulo pode ser visualizada nas figuras 1, 2, 3 e 4 a seguir.

Faria (1997), em trabalho realizado acerca das nascentes em microbacias hidrográficas, identificou e caracterizou seis tipos de nascentes (p. 74 -75), denominadas de:

- **Fixas**, que não sofrem variação de posição e têm sua origem em um único ponto;
- **Móveis**, localizadas no talvegue dos vales e são controladas pela saturação provocada pela oscilação do nível hidrostático, movimentando-se para jusante e montante;
- **Difusas**, ocorrem em encostas íngremes, onde canais rasos cortam uma fina camada de regolito, fazendo aflorar a rocha sã;
- **Pseudonascentes**, aparecem quando os fluxos de água nas calhas não são contínuos, isto é, desaparecem em um ponto da calha e reaparecem a jusante, em forma de nascente;
- **Nascentes primárias e secundárias**, quando há mais de uma nascente em um canal de primeira ordem.

Neste estudo de Faria, percebe-se uma diferenciação mais detalhada das nascentes que as demais apresentadas anteriormente, e, por isso mesmo, mais complexa, exigindo um acompanhamento e monitoramento em um considerável espaço de tempo para observar as dinâmicas de cada nascente. Acredita-se ser esta proposta de classificação voltada para uma determinada área de estudo, já que há uma notável diferença, em relação a Gomes & Valente (2005), por exemplo, na caracterização das nascentes difusas. Também, a classificação de nascentes em primárias ou secundárias pode se tornar complexa, já que as mesmas podem ser classificadas apenas como fixas ou móveis, por exemplo, dependendo do tempo de observação.

Como se pode notar até o momento, algumas das diferenciações propostas pelos diferentes autores estão baseadas, basicamente, nas características superficiais, em relação ao ponto onde aflora a água. Já outras, procuram relacionar o local nascente com a origem da água que ali aflora.



Fonte: MCGEARY & PLUMMER, 1991.

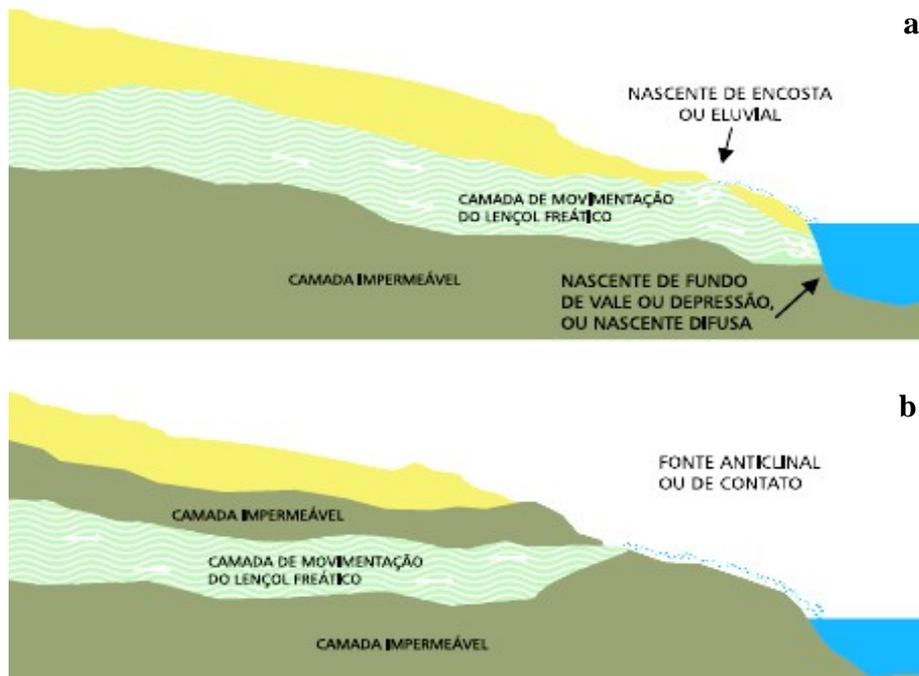


Figura 4 – Tipos mais comuns de nascentes originárias de lençol não confinado: de fundo de vale (a) e de contato(b). (Linsley e Franzini, 1978, apud Calheiros et. al. 2004).

Interrelacionando todas estas classificações tipológicas de nascentes, em relação às aquelas envolvidas neste estudo, acredita-se estar tratando de nascentes:

- **Perenes**, conforme Calheiros et al (*op. cit.*), com fluxo contínuo;
- **Fixas**, segundo Faria (*op. cit.*). Quanto a esta variável, dois produtores até afirmam ter ocorrido uma pequena migração do afloramento na encosta, há muito tempo, mas atualmente as nascentes são fixas.
- **Com acúmulo inicial**, aqui denominadas de **difusas**, por não terem um único ponto de afloramento na área onde aparecem, conforme Gomes & Valente (*op. cit.*). Nestas nascentes difusas (que são duas no PPRN), os produtores cavaram poços para captar a água num único ponto.
- **Sem acúmulo inicial**, onde o afloramento de água ocorre em um ponto localizado, em terreno declivoso, conforme Gomes & Valente (*op. cit.*). No entanto, como se nota na foto 1, na área de estudo grande parte das nascentes acabam sendo transformadas. São construídos pequenos reservatórios para haver um armazenamento inicial da água e sua posterior captação.

Conforme os autores Gomes & Valente, é difícil diferenciarmos, em campo, uma nascente que se enquadre em um só modelo, mas é importante que tenhamos atenção ao fator de ser uma nascente *freática* ou *artesianas*, “pois os lençóis responsáveis pelas primeiras são abastecidos por áreas próximas, enquanto os responsáveis pelas segundas podem estar sendo abastecidos em áreas distantes do ponto de emergência e às vezes de difícil identificação”. (2005, p.44). Esta tarefa de diferenciação do tipo de lençol, para ser mais precisa, exige um estudo hidrogeológico aprofundado da área de estudo. Mas, procurando tornar este aspecto mais simples de observar, temos ainda na sequência, que:

um fato bem característico é que as nascentes freáticas têm reações mais rápidas ao regime de chuvas ou ao uso da terra em áreas próximas ao local de sua ocorrência, sendo mais fáceis de serem trabalhadas para recuperação e conservação de vazões. (GOMES & VALENTE, 2005. p.44).

Lambert (1996) tem um entendimento interessante sobre o assunto, abordando, de forma clara, a estreita relação dos lençóis subterrâneos com as nascentes, como já se pode observar anteriormente. Assim, significa que os lençóis são determinantes na diferenciação das nascentes. O autor (*op. cit.*, p.130) salienta cinco fatores que comandam a tipologia das nascentes, quais sejam:

- o débito/fluxo, mais ou menos abundante;

- a temperatura da água, que é constante e próxima da temperatura média anual do ar no ponto de afloramento;
- a mineralização, que é função da rocha aquífera. Como a água subterrânea permanece um bom tempo na rocha, ela entra em equilíbrio químico com esta.
- a origem, que é a situação da nascente em relação ao lençol que a alimenta. Tem-se, assim, nascentes de:
 - derrame;
 - transbordamento;
 - depressão;
 - artesianas;
- o regime, que é o ritmo habitual da evolução de seu débito ao longo do ano.

Por todas as colocações de Lambert, fica evidente, inicialmente, que o regime de uma nascente reflete, necessariamente, o lençol que a alimenta. E também está relacionada ao regime climático e à natureza física da sua bacia hidrogeológica. Em fase seca, na qual a situação meteorológica não permite a recarga do lençol, o fluxo/débito de uma nascente vai diminuindo. Esta queda segue, geralmente, uma função da fórmula da lei de Maillet (1905), que, sucintamente, determina a “meia-vida da nascente”, ou seja, o tempo necessário, em dias, para o fluxo de água da nascente diminuir pela metade (LAMBERT, 1996 p. 131).

Assim, uma fase seca terá um impacto diferenciado sobre cada nascente, o que dependerá da natureza e do estado do lençol que a alimenta. Seu débito/fluxo, mais ou menos sustentado e mais ou menos regular, de acordo com a dinâmica do lençol, pode ser de uma rara abundância/regularidade, como é o caso das nascentes dos platôs de arenito e basalto, por exemplo.

Ainda destacando a importância do lençol em relação às nascentes, Lambert explica que esse ocupa, muitas vezes, locais heterogêneos, e assim não é simples determinar a dinâmica de sua drenagem. (LAMBERT, 1996. p.132).

Esta heterogeneidade acontece porque o **terreno** é formado por três tipos de materiais: o solo, o manto e o substrato. Geralmente estão superpostos, mas às vezes, justapostos ou contrapostos, e todos podem ter setores servindo como reservatórios de água. Em determinados casos, a cobertura vegetal é parte integrante do terreno, mas não pode ser tomada como um reservatório. Em relação a esta formação do terreno por três materiais, o

autor destaca oito itens, que considera importantes em função de sua imbricada e intrínseca relação nesta temática (LAMBERT, 1996. p.132):

- São três tipos de materiais, cada um com sua porosidade e permeabilidade própria.
- São três tipos de materiais, cada um com suas leis de drenagem/fluxo e de recarga:

O **solo**: possui uma determinada capacidade de retenção capilar. É o mais importante fator, hidrologicamente falando. É uma espécie de filtro entre a atmosfera e o subsolo. Tal capacidade de retenção da água depende da espessura e porosidade do solo. Este precisa estar recarregado, caso contrário todos os outros movimentos da água abaixo deste nível podem ser interrompidos.

O **manto**: sua macroporosidade é essencial como a do solo, do qual não se pode dissociá-lo. Recarrega-se por meio da precipitação vinda através do solo. Seu escoamento acontece pela percolação da água gravitacional, e é mais ou menos rápido de acordo com a transmissividade do material e de acordo com a declividade da vertente.

O **substrato**: mais ou menos poroso, funciona como um reservatório ou uma bateria de reservatórios, contendo lençóis mais ou menos profundos. Seus lençóis vão se recarregando pela água percolada gravitacionalmente através de áreas superiores e fluem através das nascentes, ou até mesmo um para o outro.

- São três tipos de materiais e também três tipos de reservatórios que estão formando, simultaneamente, uma única estrutura.

Além da estrutura geológica, há relação com a cobertura vegetal, o manto e o solo, os três anteriores ao substrato e com suas dinâmicas. Também está relacionado com a organização geomorfológica anterior ao substrato, mais superficial.

- São três tipos de materiais que formam três tipos de reservatórios, que podem estar vazios, parcialmente cheios ou cheios, que transbordam a cada novo evento de precipitação (saturação).

Com a precipitação, após um período de seca prolongada, ocorre uma sequência de carregamento dos lençóis. Este processo se inicia com a recarga dos níveis mais profundos, o substrato e manto, respectivamente, e somente após isto o solo irá recarregar sua umidade.

- Os três tipos de reservatórios são mais ou menos perturbados pelas variações meteorológicas sazonais: a seca atmosférica e a chuva.
- Aos três tipos de reservatórios do mundo mineral sólido, é preciso adicionar ainda outros que estão em alguns locais, como as geleiras e lagos, por exemplo.

- Conforme o lugar e o momento, será este ou aquele reservatório que terá a primeira importância.
- Enfim, um ponto de vista hidrológico:

Os *terrenos absorventes*, com solo e manto espesso, de forte capacidade de retenção capilar.

Os *terrenos permeáveis*, com velocidade alta de infiltração no solo, manto e substrato. A chuva infiltra rápido ao invés de fluir superficialmente. Nestes casos, as cheias são raras. Densidade de drenagem baixa. Lençol freático bem alimentado.

Os *terrenos impermeáveis*, com velocidade de infiltração lenta e muito lenta. O processo de escoamento superficial é mais frequente a partir do momento que chover mais.

Os *terrenos complexos*, onde solo, manto e substrato superpõem sua permeabilidade ou sua impermeabilidade.

O autor procura frisar a complexidade envolvendo o tema afirmando que a noção de terreno não pode ser reduzida à dimensão geológica, seu substrato, sua litologia. Não basta apenas dizer o nome da rocha e sua idade. E também que a qualificação de um terreno não pode ser reduzida simplesmente a ‘permeável’ ou ‘impermeável’. É preciso ater-se ainda à questão da escala de estudo, diferenças de solo, manto, substrato.

E para finalizar e sintetizar sua abordagem, Lambert (p. 135) traz que o terreno de uma bacia hidrográfica é toda sua geografia física, a encosta e seus componentes. É aquilo que há sob ela, o solo, o manto, o substrato; e ainda o que há acima da encosta: a cobertura vegetal.

CONCLUSÕES PARCIAIS

O Código Florestal Brasileiro determina que o raio da APP seja de, no mínimo, 50 metros de largura para todas as nascentes. Certamente, o fato de tal legislação contemplar estas áreas é um indicativo da importância que elas têm dentro de um contexto de proteção ambiental e que há a intenção de protegê-las e preservá-las. No entanto, na redação da lei, não há uma especificação técnico-científica para a definição do por que desta dimensão métrica de APP. Esta generalização é, assim, questionada a partir da ideia de que, através de um olhar inicial da realidade de cada área de estudo, tem-se diferentes tipos de nascentes conforme o arranjo de variáveis do espaço geográfico.

Esta tipologia diferenciada de nascentes, como se pode observar através das contribuições dos diversos autores está, inicialmente, relacionada às camadas superficiais e subsuperficiais do espaço, onde, nestas, estão os lençóis subterrâneos que abastecem as nascentes.

Também se pode observar, à primeira vista, um papel relevante do homem na dinâmica das nascentes e das áreas de entorno, principalmente em relação às alterações nos processos de infiltração/impermeabilização pelo uso e ocupação do solo.

2. DAS VARIÁVEIS IMPORTANTES...

Neste capítulo é realizada uma caracterização da área de estudo a partir dos fatores que são determinantes na condição das nascentes e que as diferenciam conforme a combinação destes. Eles são o substrato rochoso, os tipos de solos, a geomorfologia, a cobertura do solo/uso e ocupação do solo e, ainda, a temperatura e a precipitação.

Estes elementos foram cartografados utilizando-se a carta do Exército de Rolante, na escala 1:50.000, a imagem de satélite Spot 2002, cedida pela Fundação Zoobotânica do Estado do Rio Grande do Sul e ainda informações do Projeto Radambrasil. Além destes materiais, também foram feitas visitas a campo, onde, com o auxílio do GPS, as coordenadas geográficas da localização das nascentes foram armazenadas e depois identificadas nos mapas.

2.1 SUBSTRATO ROCHOSO, SOLOS E UNIDADES DE PAISAGEM...

As nascentes estudadas no município de Rolante/RS encontram-se, em sua grande maioria, localizadas na zona de contato entre o arenito da Formação Botucatu e o basalto da Formação Serra Geral, ou ainda apenas em área de arenito. Algumas poucas nascentes estão localizadas em áreas estritamente de basalto.

A avaliação quanto à geologia da área de estudo é baseada nas informações do Projeto Radambrasil e nas observações *in locu*. O mapa 2 permite visualizar a espacialização das nascentes em relação a esta variável. Mesmo considerando as possíveis distorções das projeções cartográficas, da precisão do mapeamento e também em função da precisão do GPS ao marcar os pontos, podemos afirmar que apenas quatro nascentes localizam-se estritamente na área da Formação Serra Geral. Quanto às demais, podemos dizer que grande parte se localiza na interface das formações Serra Geral e Botucatu. Ainda, algumas nascentes localizam-se na interface da Formação Botucatu e dos depósitos aluvionares.

Este número elevado de nascentes nas áreas de Formação Botucatu está associado à sua estrutura, que permite o armazenamento de água e, conseqüentemente, a formação de nascentes quando a superfície de lençóis intercepta a superfície do terreno.

Conforme o Mapa Hidrogeológico do Rio Grande do Sul, elaborado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM (2005), no município de Rolante/RS encontramos áreas de afloramento do Aquífero Guarani. Segundo este trabalho, o município possui áreas onde o aquífero se encontra confinado e outras onde está aflorante. O limite desta zona de afloramento pode ser equiparado ao limite da unidade *Jb* do mapa 2, englobando ainda a unidade *QHa*, ou seja, as cotas mais baixas do terreno. A cota superior do aquífero está estimada em torno de 100 metros, porém, de acordo com os mapas e as descrições, esta região possui capacidade muito baixa de produtividade dos aquíferos. No entanto, segundo o mesmo estudo, pode haver alguma situação um pouco mais favorável em áreas mais fraturadas da formação Serra Geral ou com arenitos na base do sistema, onde podem ser encontrados valores superiores de vazão de água. Toda esta realidade indica a necessidade de um detalhamento local e regional.

Em relação aos solos, novamente tem-se situações diferentes relacionadas às nascentes participantes do PPRN. Através da leitura e das observações feitas nos mapas da obra: Solos do Rio Grande do Sul (STRECK et al. 2008), o município de Rolante/RS conta com solos do tipo:

- **PVd1** – ARGISSOLO VERMELHO Distrófico (Unidade Bom Retiro – RS 128);
- **MXo** – CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico (Unidade Vila – RS 125);
- **RRe1-CXe-TXp2** – NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico, CAMBISSOLO HÁPLICO Eutrófico, LUVISSOLO HÁPLICO Pálico (Associação de solos).

Assim, pelas descrições de cada solo, presentes na obra citada, podemos verificar (MAPA 3) que as situações relacionadas às nascentes do estudo envolvem, basicamente, o *Argissolo Vermelho* (Unidade Bom Retiro 1), considerado de boa drenagem (STRECK et al. 2008. p.48), e ainda a situação de uma associação de Neossolos, Cambissolos e Luvisolos (Unidade Ciríaco-Charrua), onde a variação da característica de drenagem é alta conforme o setor. Em relação a estes solos e tal associação, conforme Streck et al. (2008. p.55), os Cambissolos são solos em processo de transformação, resultado provável da intensa ação extrativista do homem ao longo de décadas e se encontram em áreas onde há a indicação anterior de Chernossolos. Os Luvisolos, por sua vez, “ocupam áreas de pequena extensão intercaladas com Neossolos Regolíticos ou Litólicos e afloramentos de rocha, em relevo

ondulado a fortemente ondulado, o que dificulta a mecanização.” (STRECK et al.2008. p.86). Da mesma forma como os Cambissolos, os Luvisolos são “resultantes da degradação de Chernossolos por manejo inadequado (...)” (STRECK et al.2008. p. 86). Já os Neossolos, segundo Streck et al. (2008. p.86), “são solos de formação muito recente, desenvolvidos a partir dos mais diversos tipos de rochas (material de origem) e encontrados nas mais diversas condições de relevo e drenagem.

Os Chernossolos (Unidade Vila) estão relacionados às áreas de várzea (STRECK et al. 2008. p.62.), em fundos de vale. Relacionados ao relevo plano ou apenas levemente ondulado e por possuir alta fertilidade química, são muito utilizados pela agricultura. Em relação a este tipo de solo e sua posição topográfica, o que podemos ter são áreas de nascentes identificadas como banhados, mas estas, em função dos objetivos e da metodologia de trabalho do PPRN (adesão voluntária dos produtores), não foram levadas em consideração.

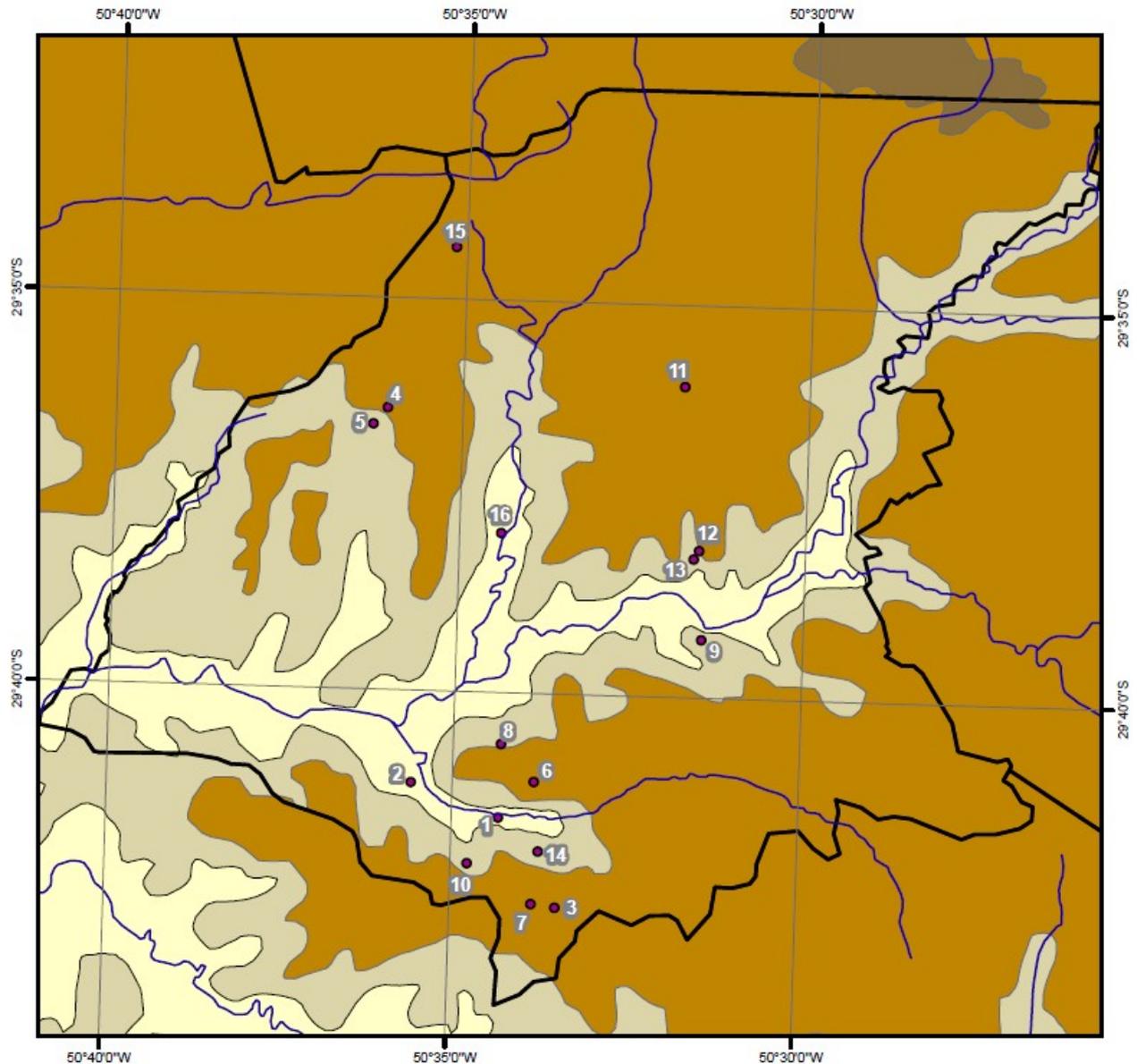
Em casos de pouca inclinação e elevação topográfica, percebe-se que as encostas são originadas de material erodido advindo das formações geológicas presentes no entorno, podendo apresentar solos um pouco mais espessos, assim como na área de planície. Nestes locais, as nascentes se encontram, em geral, em zonas onde temos um contato da rocha-mãe com a superfície do terreno.

Porém, grande parte das nascentes deste estudo encontra-se em áreas de Neossolos, pouco espessos. Nestes, após alguns centímetros de solo constituído, temos a rocha inalterada ou muito pouco alterada. E, sendo esta rocha o arenito (como acontece na maioria das situações), há uma grande possibilidade de se desenvolverem nascentes nestes locais, pelas características particulares desta rocha, aliadas, ainda, a outras variáveis externas, como as formas do relevo, o uso do solo e a pluviosidade.

A situação topográfica onde se encontram as nascentes participantes do PPRN é semelhante para a grande maioria. Localizam-se em encostas, onde as vertentes têm inclinações que variam de 15 a 35 graus. Duas são exceção, localizadas em áreas planas, com inclinação em torno de 5 graus: uma na planície fluvial e outra em um patamar de encosta.

Em outro nível de observação, realizou-se uma compartimentação do relevo procurando relacionar a questão litológica, pedológica e geomorfológica. Para tal compartimentação, poderíamos nos basear em diferentes autores, que procuram sistematizar esta diferenciação das formas do relevo em função da ação de variáveis que influenciam e determinam a configuração diferencial destas.

MAPA 2 – Geologia e localização das nascentes participantes do PPRN, no município de Rolante/RS.



Adaptado de RadamBrasil (1983).

Legenda

 Limite municipal de Rolante/RS

 Cursos d'água

 Nascentes do PPRN

 Jb- Formação Botucatu

 JKsga- Formação Serra Geral

 JKsg- Formação Serra Geral

 QHa- Depósitos aluvionares, areias, cascalheiras e sedimentos siltico-argilosos de planícies de inundação, terraços e depósitos de calha da rede fluvial atual e subatual

 Identificação da Propriedade



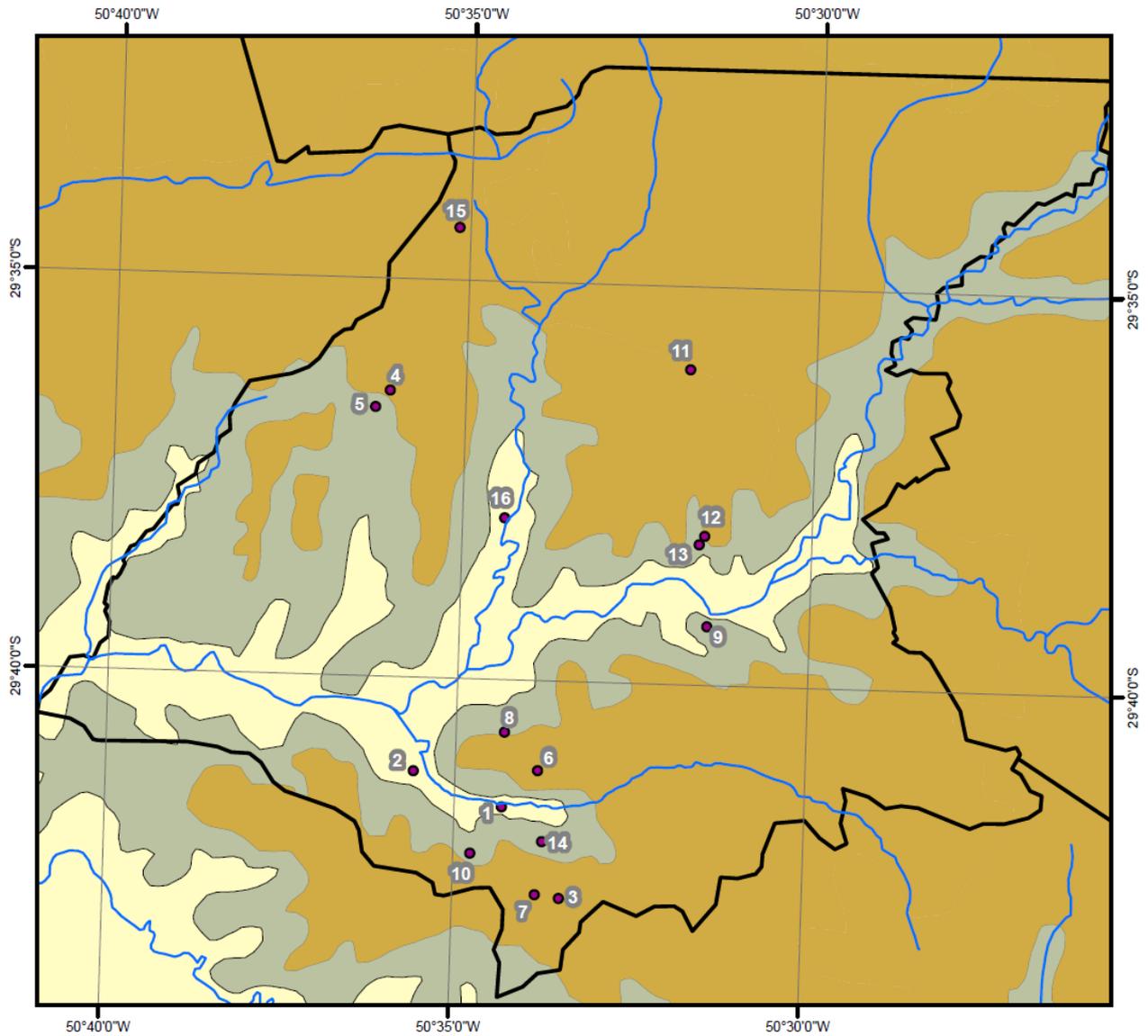
0 1 2 4 6 Km

1:150.000

PROJEÇÃO CÔNICA CONFORME DE LAMBERT
DATUM SAD 89

Elaboração: Marcelo B. Haas. Dez/2009.

MAPA 3 – Solos e nascentes participantes do PPRN, no município de Rolante/RS.



Adaptado de RadamBrasil (1983) e Emater/RS (2008).

Legenda

-  Limite municipal de Rolante/RS
-  Cursos d'água
-  Nascentes do PPRN
-  MXo1- Unidade Vila
-  PVd1- Unidade Bom Retiro 1
-  RRe1-CXe-TXp2- Unidade Ciríaco-Charrua
(Associação de solos)
-  Identificação da Propriedade



0 1 2 4 Km

1:150.000

PROJEÇÃO CÔNICA CONFORME DE LAMBERT
DATUM SAD 69

Elaboração: Marcelo B. Haas. Dez/2009.

Inicialmente tem-se a proposta de Ross (1992), que desenvolve sua metodologia a partir do estabelecimento de seis diferentes táxons, seguindo uma ordem de

grandeza, uma ordem de escala, onde temos um nível mais abrangente – o 1º táxon (unidades morfoestruturais) – até o nível mais particular, que se refere ao 6º táxon (formas lineares do relevo).

Fica evidente, em sua metodologia, a importância da escala de análise para chegarmos a um maior detalhamento em relação às formas de relevo, em relação a sua gênese, sua idade e dinâmica. Ou seja, conforme o próprio autor, quando da utilização de uma escala de maior detalhe, é possível “uma relação direta dos elementos do relevo com o solo, litologia e clima.” (p.63).

Também Casseti (2005) parte da metodologia de Ross (1992), utilizando-se inicialmente dos três primeiros táxons desse autor: as unidades morfoestruturais, as unidades morfoesculturais e as unidades morfológicas ou padrões de formas semelhantes, para as grandes unidades do relevo. (p.12). E em relação aos demais níveis taxonômicos, afirma que estes “serão considerados nos estudos relacionados à estrutura superficial e à fisiologia da paisagem, em razão das especificidades das escalas (...)” (p.12). Muito importante em sua metodologia, é a ênfase dada, junto à estrutura geológica, ao clima, determinante na configuração do relevo, como se percebe quando afirma que “a heterogeneidade de formas de relevo se explica pela diferenciação estrutural e pela influência dos domínios morfoclimáticos.” (p.5). Ainda, complementando: “A compartimentação do relevo deve levar em consideração tanto o papel da estrutura geológica quanto os processos morfogenéticos. Assim, a relação entre estrutura e clima deve ser vista numa perspectiva integrada, da mesma maneira que os componentes que participam de cada um desses parâmetros.” (p.15).

Ainda tem-se a metodologia de compartimentação do relevo de Verдум (2006), baseada na diferenciação de Unidades de Paisagem (UP), que “estão referenciadas, essencialmente, em quatro critérios: a forma, a função, a estrutura e a dinâmica.” (p.37). Além destes critérios estabelecidos, Verдум (op. cit.) traz ainda outros elementos para a definição de cada UP, como estudos sobre vegetação, solos, litologia e ocupação/uso da terra, produto de utilização de imagem de satélite, observações e registros de campo e ainda os questionários aplicados junto à população. (p.38-39). Nesta metodologia, o primeiro nível hierárquico da delimitação das UP dá-se em função da altimetria, e depois, em um segundo nível (p.39), leva-se em consideração as *funções* e *estruturas* inseridas em cada unidade. Sucintamente, a *função* está relacionada às atividades que já foram e/ou que são desenvolvidas e que estão materializadas nesta Unidade; já a *estrutura* revela a natureza social e econômica deste espaço, a partir de uma forte ligação com as formas e funções das UP. (VERDUM, 2006. p. 38-39).

Assim, observou-se que Verdum (op. cit.) utiliza, em sua metodologia de compartimentação, mesmo que indiretamente, as variáveis trazidas por Ross (1992) e Caseti (2005), como, por exemplo, a geologia, a estrutura de solos, o clima e a cobertura vegetal, a questão da escala de abordagem. E, além disso, ainda enfatiza a questão da impressão da atividade social no espaço segundo cada UP, que é um fator importante a considerar, a ação humana interferindo na dinâmica dos sistemas naturais, onde se inserem as nascentes.

Em função disto, utilizou-se esta metodologia, mais especificamente a definição do primeiro nível hierárquico, para observar em qual Unidade as nascentes mais se concentram e depois procurar compreender o contexto no qual as nascentes encontram-se inseridas quanto aos solos e a seu uso e a ocupação, e assim compreender a dinâmica na qual estão inseridas.

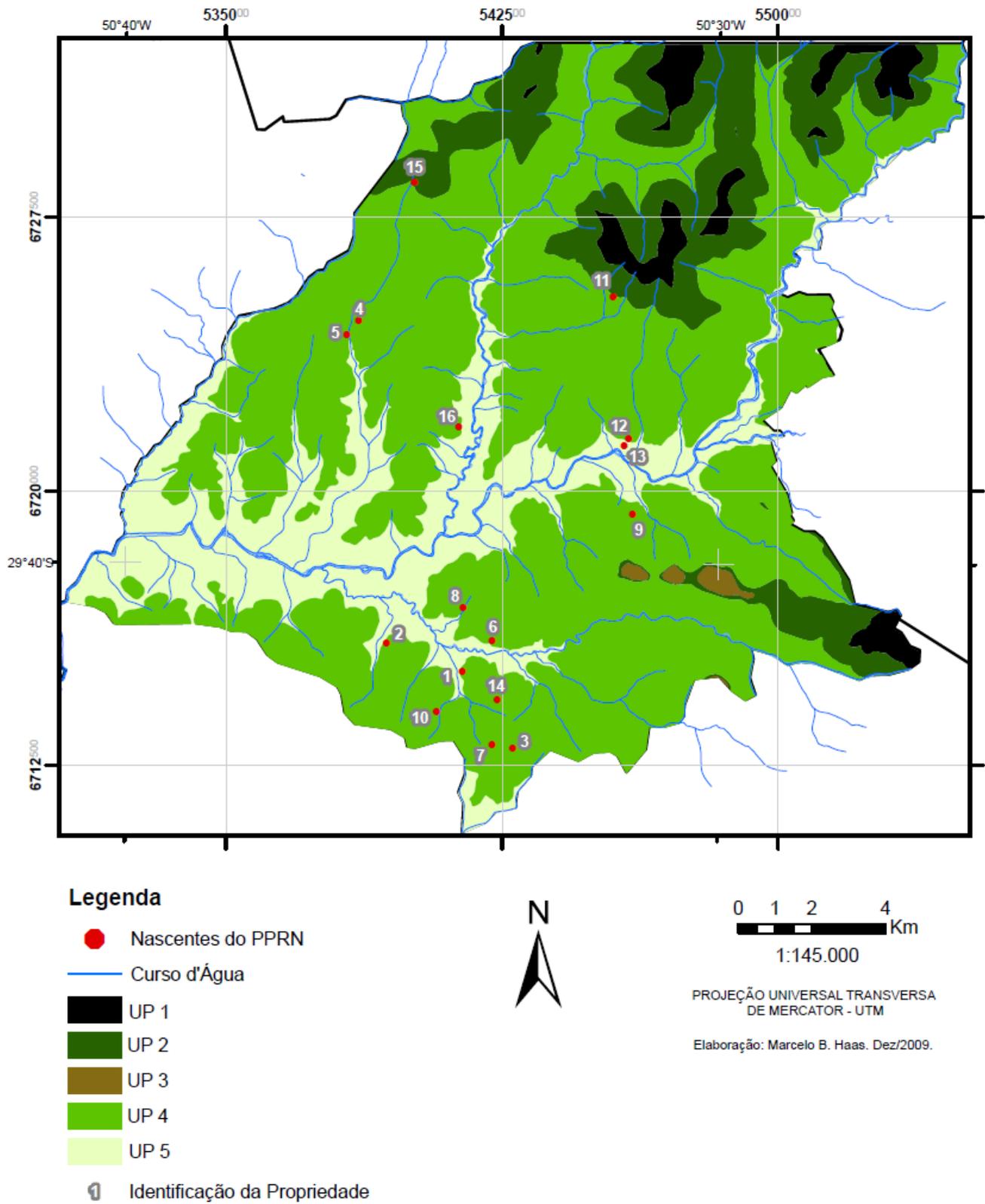
Utilizando as curvas de nível da base digital disponível, foi criado um mapa que engloba estas variáveis geo-lito-pedológicas, já que toda conformação do meio físico que temos é resultado da união destes contextos, presente no mapa 4. Assim, orientados pelas cotas altimétricas chegou-se a cinco categorias, que possibilitam uma análise do espaço para esta escala de abordagem:

- **UP 1 – Topo do Planalto com solos rasos e vegetação arbórea nativa e exótica:** abrange as cotas mais elevadas, acima de 660 metros, constituindo áreas onde está presente a formação basáltica Serra Geral, sobre a qual encontramos neossolos, pouco desenvolvidos e rasos e a vegetação preponderante é a arbórea, seja nativa ou exótica, através da prática de silvicultura, presença forte na atualidade.
- **UP 2 – Escarpa do Planalto com solos rasos e vegetação arbórea nativa:** com cotas entre 440 e 660 metros, onde há basalto e também o afloramento do arenito da Formação Botucatu. Esta unidade, da mesma forma, é representada por neossolos e nela há a maior presença de vegetação arbórea em função de sua declividade, que é fortemente acentuada em alguns pontos.
- **UP 3 – Morros Testemunhos com solos rasos e vegetação arbórea nativa:** são as feições encontradas a sudeste do município, com cotas entre 440 e 460 metros, onde se tem os resquícios do topo do planalto e da escarpa do planalto.
- **UP 4 – Colinas com solos desenvolvidos e intensa atividade agrícola:** é a maior unidade do município, em termos de área, constituída basicamente pelo arenito e materiais erodidos desta mesma rocha e do basalto. As cotas altimétricas ficam entre 80 e 440 metros. Pedologicamente apresenta Argissolos e a citada associação de

Neossolos, Cambissolos e Luvisolos, onde se percebe grande atividade agrícola humana, responsável pela transformação dos solos ao longo de décadas. Nesta unidade as atividades agrícolas estão muito presentes, mas em praticamente todos os topos destas unidades encontramos vegetação florestal, principalmente onde a declividade é maior.

- **UP 5 – Planície com solos de várzea, com agricultura intensiva e área urbana:** áreas topograficamente mais baixas do município, até 80 metros de altitude, relacionadas às várzeas dos cursos d'água, onde há Chernossolos característicos destas áreas, com pouca ou nenhuma ondulação. Há a presença de muitas nascentes difusas, originando áreas de banhado, facilmente observadas em diversos pontos do município. Esta unidade está sujeita a eventuais inundações e grande parte da área é ocupada pela agricultura mecanizada ou por área urbanizada.

MAPA 4 – Unidades de Paisagem (UP) e localização das nascentes participantes do PPRN, no município de Rolante/RS.



2.2 COBERTURA DO SOLO/USO E OCUPAÇÃO DO SOLO...

Estes são fatores igualmente importantes na interação do meio com as nascentes, pois influenciam diretamente na infiltração de água no solo, e na manutenção desta água por mais tempo na bacia hidrográfica e na sua disponibilidade para o fluxo das nascentes. Para tanto, criaram-se categorias de análise da cobertura/uso e ocupação do solo no município de Rolante/RS, procurando observar a inserção das nascentes nos diferentes arranjos espaciais, como mostra o mapa 5, das quais serão abordadas as mais estreitamente relacionadas às nascentes de nosso estudo.

Estes fatores recebem forte influência da atividade humana exercida sobre cada área, o que está relacionado diretamente com a dinâmica social e econômica das propriedades rurais. Atualmente, a maioria das propriedades participantes do PPRN exerce atividades de subsistência ou com alguma produção para a comercialização, mas em pequena escala. Tais atividades, neste caso, estão distantes das nascentes, que ficam em encostas, com maior declividade, onde, em geral, têm-se as áreas de campo, com uma baixa lotação de cabeças de gado bovino. Também se registra o abandono de muitas destas áreas de encosta (onde antes se produzia alimentos), em função da falta de mão-de-obra e da baixa rentabilidade da produção.

Uma destas coberturas do solo identificadas é a vegetação florestal. A profunda e importante **relação das florestas com a água** é abordada por Castro (2005). Em um de seus artigos, intitulado “Água & Floresta – Que parceria é essa?”, o autor busca fazer reflexões sobre as florestas e suas interações com os recursos hídricos. Inicialmente, segundo o autor:

Muito se ouve falar dos efeitos benéficos das florestas na conservação dos recursos hídricos, expressados desde o aumento das chuvas, passando pela maior infiltração da água no solo, conservação das nascentes, abastecimento dos lençóis subterrâneos, controle das enchentes, até ultimar na perenização dos cursos d'água. (CASTRO, 2005, p.1).

Logo em seguida, porém, o autor questiona estas afirmativas, esclarecendo que em determinados casos “as florestas podem causar efeitos adversos sobre os recursos hídricos” (p.1), por fatores como um maior consumo de água do subsolo, diminuindo a infiltração no solo e também nos casos de queda de árvores isoladas ou não em uma encosta,

quando, ao cair, serve de alavanca e pode desencadear movimentos de massa e assim soterrar a nascente, por exemplo.

Demonstrando a complexidade da temática envolvendo os recursos hídricos, Castro afirma que:

a água que drena uma determinada bacia hidrográfica é produto da intrincada interação: clima-solo-vegetação-rocha-uso da terra. Qualquer tentativa em dissociar um desses fatores corre-se o risco de não explicar o funcionamento da água em suas diversas manifestações dentro da bacia hidrográfica. (2005, p.1). (grifo do autor).

Neste sentido, conforme as contribuições do autor neste artigo, está claro que para nosso estudo das nascentes e suas áreas de entorno devemos considerar, principalmente, as variáveis de precipitação e os processos de interceptação, infiltração e evapotranspiração, integrantes do ciclo hidrológico. E estes processos, por sua vez, estão relacionados, como o autor também destaca nesta mesma citação, à formação geológica, à estrutura dos solos e ao uso e ocupação do solo na área de estudo.

A partir destas observações, fica evidente que há situações espaciais muito distintas em relação à nascente e sua APP, o que torna necessário um estudo aprofundado de cada realidade e, neste sentido, o ideal é se ter uma particularização da legislação. O que está em acordo com a afirmação de Araujo et. al. (2007, p.52), mesmo abordando a questão da degradação e recuperação ambiental, que “a variabilidade de situações ao nível local é muito grande para sustentar qualquer generalização.”

Já existe uma vasta discussão a respeito do tamanho das áreas de vegetação próxima aos cursos d’água – que podem receber as designações de mata ciliar, mata galeria ou ainda vegetação ripária. Neste sentido, temos as colocações de Silva (2003, p.74), que traz:

(...) nota-se um consenso nos estudos que a estimativa de faixas depende da função ela deverá exercer. A aplicabilidade de uma ou mais funções dessa vegetação depende do tipo de solo, topografia, uso do solo à montante, tipo de vegetação envolvida (...)

Surge a pergunta: Qual seria a largura de faixa ripária vegetativa suficiente? Essa pergunta não é tão facilmente respondida do ponto de vista científico, em virtude da complexidade dos ecossistemas e da própria dinâmica dos processos envolvidos, podendo-se citar: infiltração, escoamento superficial, erosão, deposição de sedimentos etc.

Percebe-se, desta forma, que, quanto à vegetação associada aos cursos d’água, que também são APP, não há um consenso acerca de uma medida de faixa de vegetação que deva ser preservada, principalmente pelo fato de envolver, conforme os autores Rodrigues & Shepherd (2001, p.101), diferentes variáveis que irão condicionar as formações vegetais, como “as características geológicas, geomorfológicas, a água no solo, a estrutura do solo, a

característica topográfica, as formações vegetais do entorno, principalmente a presença de remanescentes naturais”. Temos desta forma, uma situação complexa, assim como no caso das nascentes e suas áreas de entorno.

No entanto, em relação à mata ciliar, destacam-se diversos estudos, como, por exemplo, os citados por Silva (2003) e Checchia (2003), que procuram demonstrar a variabilidade de efeitos que se obtém com diferentes extensões de faixas de vegetação, e que vem questionar a generalização da legislação, (re)afirmando a singularidade de cada área.

Castro (op. cit.) chama a atenção para a degradação das nascentes, onde afirma, em relação às bacias hidrográficas de cabeceira, que atualmente tem-se percebido, em diversos casos, que:

O mau uso das bacias de cabeceira tem ocasionado um estado crescente de degradação das nascentes. Da situação atual, tem-se observado: **a)** que o número de nascentes está diminuindo; **b)** que a vazão, além de estar diminuindo de ano a ano, está se tornando irregular; **c)** que as nascentes estão sendo soterradas e contaminadas; **d)** e que agora estão presentes nas partes mais baixas das encostas, quando antes apareciam mais numerosas nas partes mais elevadas. A diminuição do número de nascentes implica em reduzir o número de cursos d'água, já que cada curso tem a sua nascente, conseqüentemente, a vazão total da bacia também diminui. (2005, p.2).

Estas constatações podem ser extrapoladas para as demais situações onde encontramos nascentes, porém, é nas bacias de cabeceira que elas mais se localizam, devido à situação topográfica. A bacia hidrográfica de cabeceira é aquela localizada nos setores topograficamente mais elevados e com uma menor rede de drenagem. De maneira geral, são as bacias hidrográficas associadas às nascentes de bacias maiores.

Este tema ainda envolve a questão do uso do solo para fins agrícolas, onde se inserem os diferentes cultivos e também os campos, para pastoreio do gado bovino. As diferentes técnicas usadas para a produção podem interferir diferentemente sobre as nascentes. Por exemplo, podem provocar erosão na encosta pelo uso inadequado de maquinário, conforme como se dá o plantio em relação à topografia da encosta e ainda pelo solo exposto entre um cultivo e outro. Depois, o uso de agroquímicos, como, por exemplo, fungicidas, herbicidas e adubos, pode comprometer a qualidade da água dos lençóis subterrâneos. E há a questão das diferentes taxas de consumo de água de cada cultivo, que influenciam, desta forma, uma maior ou menor quantidade de água que infiltrará no solo e subsolo e depois abastecerá as nascentes.

Além destas situações de cultivo, tem-se a ocupação do solo com áreas de pastagem. Estas podem causar impactos negativos nas nascentes e áreas de entorno devido ao excesso de pisoteio do gado, que está muito relacionado a uma superlotação da área. É preciso

tal cuidado que possibilite a regeneração da cobertura vegetal e também para evitar a compactação do solo ou ainda a criação dos chamados relevos de arquibancadas, que são degraus formados na encosta pelo andar do gado e que se tornam caminhos para as águas e aceleram a erosão.

Estas áreas de pastoreio de gado bovino se destacam no município de Rolante/RS. Em função da escala de abordagem e da imagem de satélite disponível para o mapeamento, estas duas situações foram reunidas em uma só unidade (MAPA 5) e denominada de policultura e/ou pastagem, já que se encontram muito mescladas e inseridas conjuntamente na maioria das propriedades rurais do município.

As propriedades inseridas no PPRN, em geral, não acompanharam o processo de modernização da agricultura, com presença de mecanização da produção, uso de insumos químicos nos cultivos, por exemplo. Algumas até têm presentes características deste processo que acaba acelerando muitos impactos ambientais negativos, mas particularmente, em relação às áreas próximas às nascentes não há grande contribuição da técnica.

Observando, inicialmente, o mapa 4, percebemos que as nascentes deste estudo localizam-se na UP de *colinas*, exceto uma, localizada em área de planície, inserida em uma área de pastagem para o gado (campo). Assim, a partir do mapa 5, dentro desta Unidade podemos separar as nascentes segundo os diferentes usos do solo no qual estão inseridas:

- **Pastagem/Campo**, neste contexto tem-se as nascentes em áreas abertas de campo, com apenas alguma vegetação arbórea no seu entorno ou então nenhuma. Das participantes no PPRN, são quatro nascentes nesta situação, que pode ser observada nas fotos 3 e 4 .
- **Agricultura**, são nascentes inseridas em áreas de cultivos agrícolas, sujeitas à processos de erosão, soterramento ou contaminação por agroquímicos. Há apenas uma nascente inserida nesta tipologia, onde o produtor pratica uma agricultura de subsistência, sem produção intensiva e, segundo ele, sem a utilização de insumos químicos e também sem um uso intensivo do solo. O que pode acontecer nesta área é a erosão a montante da nascente, já que o solo fica desprotegido por um período do ano (FOTO 5).

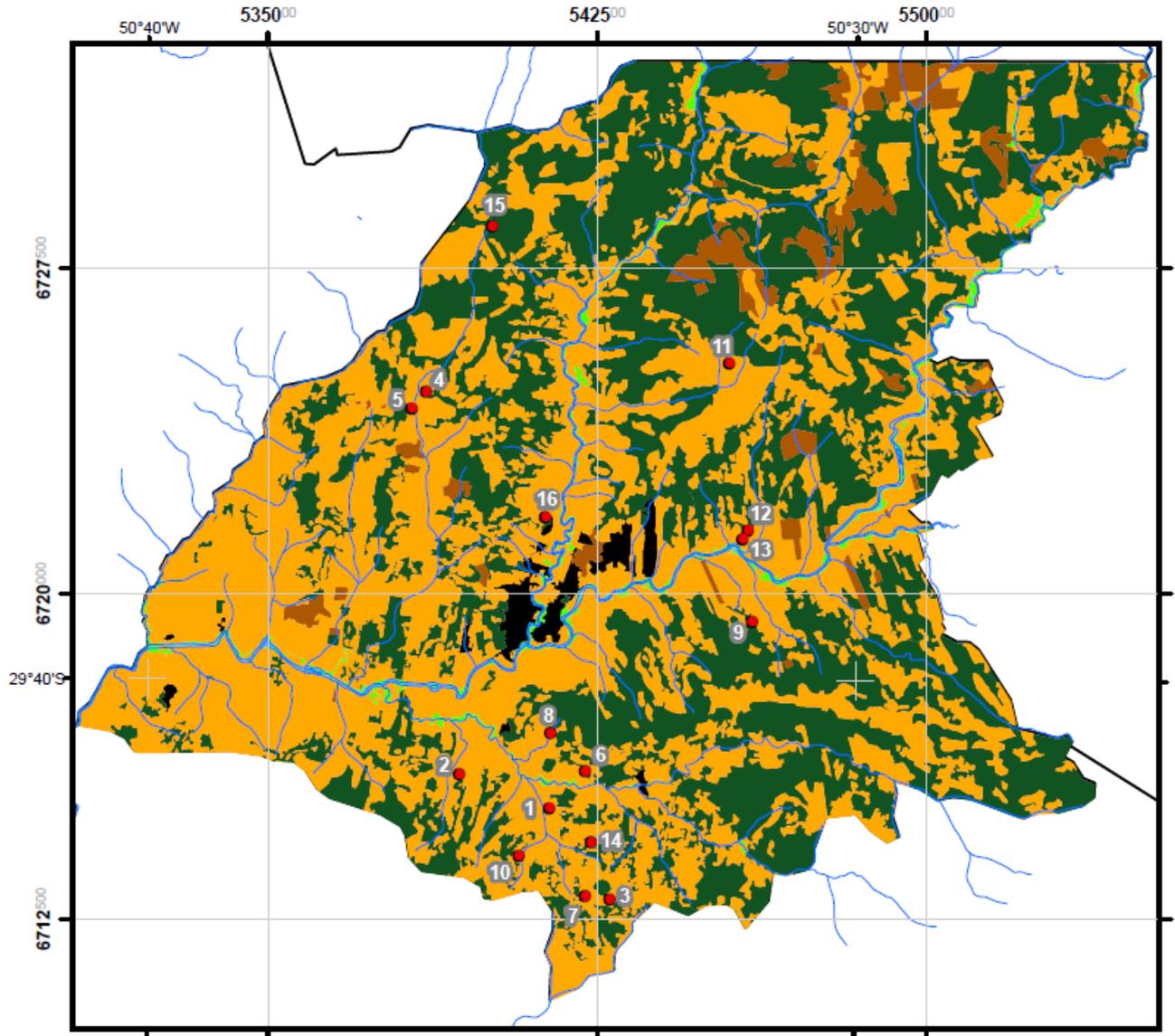


FOTO 3 – Nascente em área de Pastagem/campo. Propriedade 1. Rolante/RS. Maio/2009. Marcelo B. Haas.



FOTO 4 – Cercamento de nascente em área de pastagem/campo. Propriedade 2. Rolante/RS. Maio/2009. Marcelo B. Haas.

MAPA 5 – Uso e ocupação do solo e localização das nascentes participantes do PPRN, no município de Rolante/RS.



Legenda

- Nascentes do PPRN
- Curso d'Água
- Mata
- Mata ciliar
- Policultura e/ou Pastagem
- Silvicultura
- Área construída
- Limite do município de Rolante/RS
- 1 Identificação da Propriedade



0 1 2 4
Km

1:150.000

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA
DE MERCATOR - UTM

Elaboração: Marcelo B. Haas. Dez/2009.



FOTO 5 – Nascente em área de agricultura. Propriedade 7. Rolante/RS. Junho/2009. Marcelo B. Haas.

- **Mata**, as nascentes já estão inseridas em área de mata, seja ela natural ou regenerada em função do abandono da área ou ainda pela decisão do produtor em restabelecer a vegetação nativa. Neste contexto temos cinco nascentes participantes, onde o produtor fez um adensamento da APP (FOTOS 6 e 7).



FOTO 6 – Nascente em área de mata. Propriedade 11. Rolante/RS. Junho/2009. Marcelo B. Haas.



FOTO 7 – Nascente em área de mata. Propriedade 8. Rolante/RS. Junho/2009. Marcelo B. Haas.

- **Mista**, onde o contexto envolve as situações anteriores, com a presença de mata, campo e roça. Há o arranjo onde se tem o campo no entorno da nascente e logo a montante uma área de mata, no topo da encosta, ou então temos a situação contrária. Ainda há uma situação na qual temos uma área de mata no entorno da nascente e logo a montante uma área de produção agrícola. Nesta situação complexa são seis nascentes participantes do PPRN (FOTOS 8, 9, 10 e 11).



FOTO 8 – Nascente em área mista de silvicultura e campo. Propriedade 3. Rolante/RS. Maio/2009. Marcelo B. Haas.



FOTO 9 – Nascente em área mista de mata, agricultura e campo. Propriedade 4. Rolante/RS. Junho/2009.
Marcelo B. Haas.



FOTO 10 – Nascente em área mista de campo, mata e agricultura. Propriedade 6. Rolante/RS. Junho/2009.
Marcelo B. Haas.



FOTO 11 – Nascente em área mista de campo e mata. Propriedade 5. Rolante/RS. Junho/2009. Marcelo B. Haas.

2.3 O FATOR RECARGA DOS AQUÍFEROS: PRECIPITAÇÃO

A precipitação é um dado de suma importância ao se abordar as nascentes, já que é através dela que se tem a maior oferta de água, que se infiltra, percola e abastece os lençóis freáticos dos quais poderão se originar as nascentes.

Em relação a este fator, pode-se afirmar que o município de Rolante/RS recebe um considerável volume de chuvas ao longo do ano. No trabalho de Petry (2003), onde a variável precipitação também é analisada, podemos perceber que ao longo da história de sua existência, o município foi “vítima” de diversas enchentes em função de que grande parte do sítio da cidade, da estrutura urbana, se localiza na planície de inundação do rio Rolante e do rio da Areia. Certamente, uma enchente pode ser um evento atípico e não representar um volume de chuvas expressivo ao longo do ano, porém, ao verificarmos dados históricos de precipitação do município tem-se a confirmação de que apresenta uma boa quantidade de chuvas no decorrer dos últimos anos.

Junto à Companhia Estadual de Geração e Transmissão de Energia Elétrica – CEEE-GT, Divisão de Engenharia e Programação, Departamento Programação e Hidrologia foram obtidos registros pluviométricos desde a década de 1960 até o ano de 2009 e a partir destes dados, pode-se fazer algumas análises para relacionar a questão da precipitação com as nascentes.

Para este estudo, foram utilizados os últimos 40 anos, do ano 1969 até o ano 2008, e em relação a esta sequência de dados, observando a tabela 2, podemos afirmar que, nestes 40 anos, observando somente a média mensal de todos os meses analisados, há um considerável volume de chuvas, o que caracteriza um clima úmido.

TABELA 2 – Média mensal (mm) de precipitação de cada mês, no período de 1969-2008, no município de Rolante/RS.

| | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Média mensal (mm) | 155,8 | 158,9 | 132,3 | 117,8 | 120,0 | 159,0 | 161,4 | 146,9 | 132,1 | 143,5 | 120,8 | 142,6 |

Em relação a esta variável de pluviometria, segundo Rebouças (2002, p.120),

Considerando o quadro pluviométrico dominante no Brasil, tem-se sobre cerca de 90% do território – pluviometria entre mil e 2.750 mm/ano relativamente bem distribuída – uma intensidade média entre 2,7 e 7,5 mm/dia. Nestas condições, poderá ocorrer recarga até mesmo nos setores com solos praticamente impermeáveis (...).

Esta situação hídrica, tomando-a isoladamente e pelo valor gerado pela média, indica uma boa disponibilidade de água no sistema da bacia hidrográfica, que, associada às demais variáveis importantes neste tema, permite uma oferta de água contínua nas nascentes.

Porém, sabe-se que há outro fator relacionado a esta questão, que é a temperatura. Esta irá determinar períodos de seca atmosférica, e, assim, influenciar os processos de evaporação e evapotranspiração, principalmente. O que acaba interferindo positiva ou negativamente na infiltração e abastecimento dos lençóis subterrâneos, conforme a relação entre a precipitação e a temperatura média. Desta maneira, também se buscou dados de temperaturas médias junto ao NOTOS – Laboratório de Climatologia do Centro Polar e Climático – UFRGS. Em função de não existir estação climatológica na área de estudo, foram gerados os dados para o local de estudo através da interpolação de dados de temperatura média mensal de 29 Estações Climatológicas (INMET e FEPAGRO) para o Estado do RS entre 1961-1990. Os dados mensais de temperatura foram interpolados utilizando o método Vizinho Mais Próximo (*Nearest Neighbor*) com resolução de 0,25 x 0,25°. Esse método foi

escolhido por preservar fielmente os dados originais medidos nas estações climatológicas, bem como sua distribuição e abrangência espacial (*Golden Software Inc.*, 1995.).

Para analisar a relação **temperatura x precipitação** na área de estudo, utilizou-se a metodologia de Verdum (1997), que busca demonstrar a existência de períodos secos e episódios chuvosos. Este método, aplicado por Lambert (1975), corresponde a uma aproximação para verificar a intensidade e a probabilidade de eventuais meses secos, definidos por uma relação $P < 4T^\circ$ (mensal). Segundo Verdum (1997, p. 25):

Esta relação permite estabelecer os gráficos que são característicos da sazonalidade de um regime climático e que se identificam, também, com o débito potencial de uma bacia hidrográfica ou **débito climático**. Os gráficos podem ser considerados bons indicadores de períodos de seca atmosférica e permitem perceber, de maneira aceitável, os períodos de ressecamento dos cursos d'água e da recarga de seus lençóis (as estações hidrológicas). (negrito do autor).

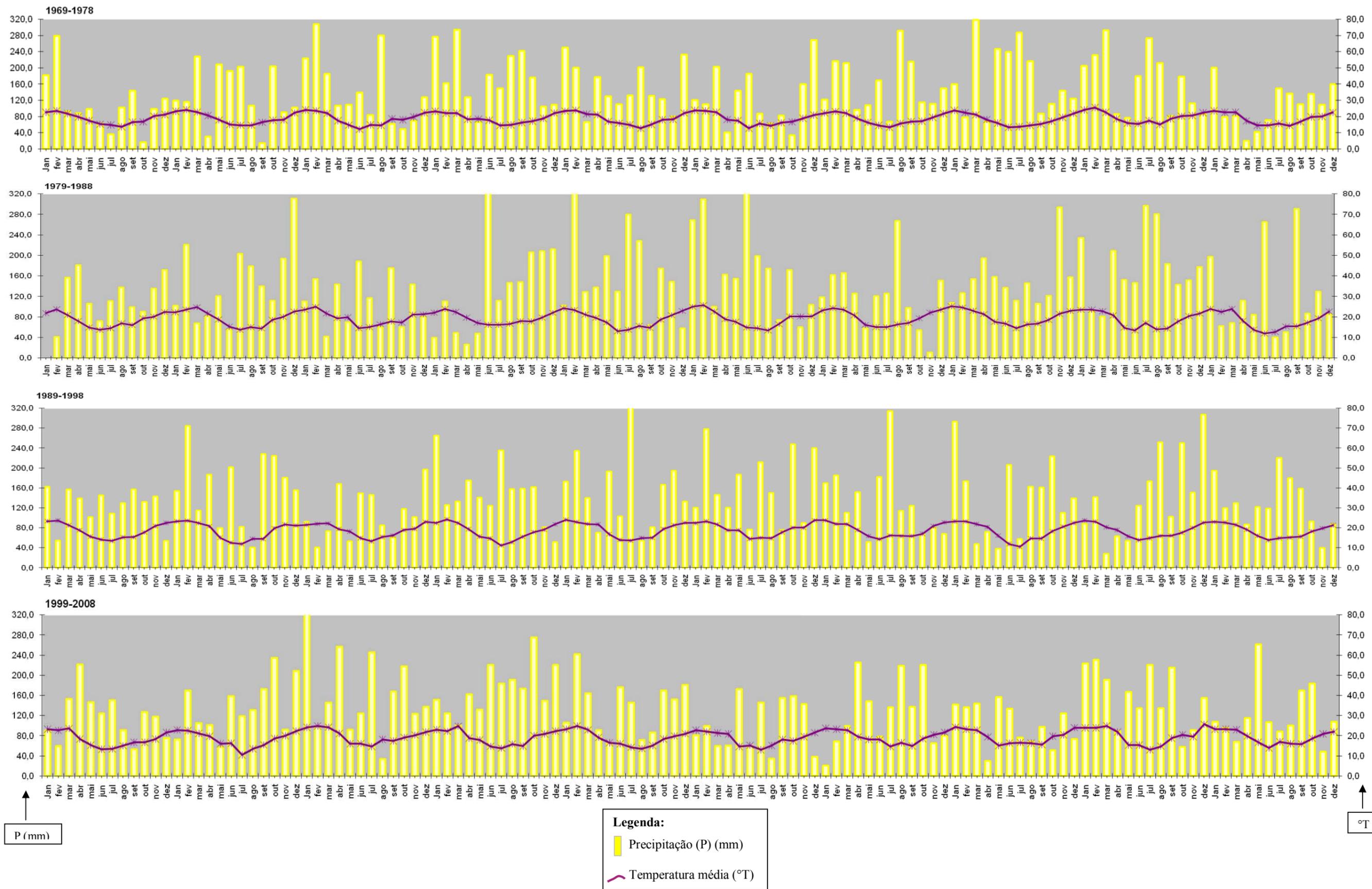
Analisando os dados dos gráficos 1, 2, 3 e 4 (FIGURA 5), divididos em décadas e elaborados utilizando a relação $P=4T^\circ$, podemos fazer algumas inferências acerca da realidade de Rolante/RS quanto à temperatura e precipitação. Nas áreas dos gráficos onde a barra que indica a precipitação está abaixo da linha que representa a temperatura média mensal, temos **períodos de seca atmosférica**. Esta é diferente de secas dos reservatórios subterrâneos e das nascentes. Conforme Lambert (1996, p. 134), uma prolongada fase de seca atmosférica irá provocar, inicialmente, a diminuição da umidade do solo, e, assim, a disponibilidade de água para as plantas. Permanecendo esta fase de seca, passará a diminuir a água do substrato e do manto, o que resultará no ressecamento das nascentes e, por conseguinte, dos cursos d'água.

Os gráficos ainda nos revelam que:

- Em um total de 480 meses, constatou-se que 91 destes foram secos, o que significa aproximadamente 18,96% do período analisado.
- Em cada década analisada, houve, respectivamente, 18, 26, 22 e 25 meses de seca atmosférica.
- Os meses em que mais chove em toda sequência são, respectivamente, julho e junho, no inverno. Depois há outro pico, onde as chuvas se concentram em fevereiro e/ou janeiro.
- Os meses menos chuvosos de todo esse período são, respectivamente, abril e maio, na estação do outono. Na sequência de dados, novembro é o terceiro mês com menor índice de chuvas.

- Os meses do verão (exceto janeiro e/ou fevereiro) e início do outono são os mais secos. Em todas as décadas há ao menos um período mais seco, ocorrendo, em média, entre março e maio (1978; 1982 e 1988; 1996 e 1997; 2004 e 2005).
- Com o maior volume de chuva, de todos os dados, temos o mês de junho de 1982, início do inverno, quando choveu 547 mm (apenas no dia 29 choveu 165,4 mm). Já o menor volume aconteceu em janeiro de 1979, verão, quando não foi registrada nenhuma precipitação.

FIGURA 5 – Gráficos indicando a relação precipitação x temperatura em Rolante/RS, do ano de 1969 a 2008.



CONCLUSÕES PARCIAIS

Esta parte do estudo procurou demonstrar que há variáveis importantes que possuem uma profunda relação com o tema das nascentes e que as qualificam de forma diferenciada, já que alteram a dinâmica da água sobre a superfície e sob ela também.

O substrato rochoso influenciará diretamente os lençóis subterrâneos, já que as diferentes formações geológicas têm distintas capacidades de armazenar e conduzir a água no subsolo. E como no caso deste estudo tem-se mais de uma formação presente, um estudo neste âmbito se tornaria essencial para determinar, inicialmente, por exemplo, à qual rocha está associada cada nascente, sua capacidade de armazenamento de água e de condução desta, e também verificar se este lençol é freático ou artesianano.

Cada tipo de solo tem diferentes características estruturais, o que influenciará a capacidade de infiltração e armazenamento da água que chega a ele e depois às camadas mais profundas. Quanto às nascentes deste estudo, os Neossolos são os mais associados à presença das nascentes, contudo, o fator mais importante é que grande parte delas está diretamente relacionada ao afloramento rochoso, à rocha inalterada, logo abaixo deste solo.

As formas de relevo influenciarão a dinâmica superficial da água precipitada em função da declividade das formas, permitindo uma infiltração mais rápida ou mais lenta, e ainda podem expor lençóis subterrâneos, que originam nascentes.

A cobertura/uso e ocupação do solo tem uma significação fundamental quanto à retenção e infiltração da água das chuvas no solo. Ainda é responsável pela perda de água pela cobertura vegetal através da evapotranspiração e está associada a processos erosivos que influenciam a dinâmica das nascentes em sua parte mais superficial. Este fator pode ser mais ou menos impactante conforme a estrutura econômica e a dinâmica social atuante na área de estudo. Por não haver uma atividade agropecuária intensiva em grande parte das propriedades locais, este pode ser um fator que auxilia na conservação das nascentes. Por exemplo, ao garantir as condições de infiltração da água no solo e manutenção da qualidade da água pelo não-uso de agroquímicos.

E, também, tem-se a precipitação e a temperatura, muito importantes por revelar, em cada área de estudo, a disponibilidade de água proveniente das chuvas em uma

relação com a temperatura média. Este dado demonstrou que, em Rolante/RS, apesar das médias mensais e anuais de precipitação demonstrarem um considerável volume de água, há períodos de seca atmosférica, na qual a precipitação foi inferior à evapotranspiração, o que pode refletir em uma diminuição da vazão das nascentes.

Esses fatores, analisados individualmente, dão indicativos da necessidade de particularização de cada área ao se estudar as nascentes e áreas de entorno. Porém, sabe-se que estas variáveis estão em contínua relação uma com a outra, assim, é necessária uma análise mais complexa, interrelacionando-as, procurando apreender a dinâmica existente em toda área de estudo envolvendo todos os elementos possíveis.

3. DA PROTEÇÃO E CONSERVAÇÃO DE NASCENTES...

Neste capítulo estão presentes a questão da tentativa de recuperação, a proteção e a conservação de nascentes. Primeiramente, é analisado o conhecimento dos produtores de Rolante/RS acerca de sua realidade espacial e de suas práticas em relação às nascentes e as áreas de entorno que configuram as APP. Nos quadros e tabelas onde são apresentadas respostas dos produtores, buscou-se manter a originalidade da linguagem trazida pelos produtores. Depois, buscam-se, em bibliografia já produzida, elementos que precisam ser considerados para esta prática de proteção e conservação em cada área de estudo. Finalizando, a partir da reflexão acerca destes elementos, novamente é abordada a realidade da área de estudo e das ações dos produtores e do PPRN em execução para a recuperação, a proteção e a preservação das nascentes.

3.1 O PONTO DE VISTA DO PRODUTOR...

A proposta do estudo é buscar, por meio de um questionário, a contribuição daqueles que atuam diretamente sobre o espaço, participam de sua construção e transformação. Os produtores rurais vivem nestas propriedades há anos, gerações até, e, assim, as conhecem muito bem, podendo contribuir nesta busca de uma qualificação diferenciada das nascentes e que permitam estabelecer parâmetros de proteção mais acertados conforme a área de estudo.

O questionário, segundo Thiollent (1982), é um método de observação direta sobre a realidade. A observação direta, segundo o autor, “trata-se de um questionamento que consiste em submeter grupos de indivíduos a séries de questões para obter respostas formuladas numa situação de comunicação artificial que é criada pela presença dos investigadores.” (p.32). E neste mesmo sentido, o questionário é uma forma de intervenção ativa, pelo fato de que gera reações por parte das pessoas investigadas (op. cit., p. 32). A partir do momento em que o agricultor se sentia à vontade, como um agente importante e

participativo da temática, geralmente participava abertamente da entrevista e falava além do que lhe solicitavam as questões.

Quanto ao questionário deste estudo (anexo 1), aplicado entre os meses de maio e junho de 2009, as perguntas foram elaboradas orientadas pela ideia central da temática, e buscando fazê-lo de forma clara e simples. Ele está baseado na identificação do perfil da propriedade, na visão do proprietário rural em relação às nascentes e, ainda, quanto aos aspectos de sua preservação. Em relação a esta estrutura, Thiollent traz que:

Na estrutura do questionário, a ordem das perguntas pode ser temática, ou em grupos correspondentes às hipóteses ou totalmente arbitrária, tendo em vista, neste caso, a superação do “efeito de contaminação” que consiste no condicionamento da resposta a uma pergunta em função das perguntas imediatamente anteriores.” (p.32).

Seguindo a sequência das perguntas elaboradas para o questionário, conforme a maior abertura ou fechamento dessas, em diversas situações o questionário acabou se estendendo, possibilitando um diálogo maior com o proprietário rural, sendo uma rica experiência. As questões foram elaboradas possibilitando apenas ‘Sim’ ou ‘Não’ ou ainda feitas a partir um tema geral que não tem condução específica. (THIOLLENT, 1982, p.34-35). Neste sentido, segundo o autor supracitado, também há a pergunta livre, “que não predefine a resposta”. (p. 34-35). Em nosso caso, por esta afirmação, as questões estão inseridas neste tipo, permitindo aos agricultores dar respostas livres dentro da temática.

Thiollent (op. cit.) também aborda a questão da amostragem dentro da população a ser investigada. No estudo em questão, como mencionado no decorrer do trabalho, os critérios adotados para fazer as entrevistas foram: propriedades rurais participantes no projeto e onde há nascentes representativas quanto aos contextos diferentes de componentes do meio e dos sistemas agrícolas no município de Rolante/RS. Esta afirmativa ainda pode ser complementada com a colocação de Thiollent de que “a seleção resulta de uma avaliação da relevância ou da representatividade social (não estatística) das pessoas”. (p.34).

Em nosso caso, o foco – a amostra – são as nascentes inseridas nas propriedades rurais participantes do projeto, e estas terão relação direta e indireta com as pessoas que vivem nestas áreas. Até a conclusão desta etapa do estudo, as propriedades rurais onde já houve adesão ao projeto e alguma atividade foram 16. Assim, em todas elas, realizaram-se as entrevistas.

Procurou-se dividir o questionário em duas partes. A primeira, relacionada às variáveis físicas, aos elementos do meio e sua relação com as nascentes, assim como,

também, a relação da dinâmica social das famílias na propriedade em relação às nascentes. E a segunda parte direcionada à temática da proteção/conservação das nascentes, sempre buscando ouvir as opiniões dos produtores. Os questionários respondidos pelos produtores encontram-se em anexo e são numerados, de 1 a 16. Desta forma, quando se faz referência a alguma situação em especial na propriedade ou a alguma resposta, há o número do proprietário para que se possa buscar todo seu questionário.

As visões dos produtores em relação a estas discussões são muito próximas em diversos pontos, refletindo uma realidade igualmente semelhante em relação a suas práticas e vivências no dia-a-dia em suas propriedades e no entorno. Percebe-se que, apesar de uma diferenciação em relação ao número de nascentes nas propriedades rurais, mesmo que exista apenas uma nascente, esta é considerada muito importante, seja no contexto da preservação de forma geral, em uma visão integradora, mas também quanto à ‘sobrevivência’ na propriedade e a manutenção das atividades.

Pela tabela 3 a seguir, podemos visualizar a distribuição das nascentes nas propriedades integrantes do PPRN:

TABELA 3 – Relação área x nº de nascentes em cada propriedade, no município de Rolante/RS.

| Propriedade | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|--------------|---|----|----|----|----|---|---|------|----|----|-----|-----|----|------|----|----|
| Área (ha) | 4 | 14 | 27 | 24 | 10 | 2 | 2 | 10,7 | 30 | 42 | 7,8 | 2,3 | 4 | 14,5 | 15 | 21 |
| Nº nascentes | 1 | 4 | 3 | 8 | 4 | 1 | 3 | 1 | 3 | 10 | 4 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 |

Assim, pode-se observar que não há, necessariamente, uma relação entre o **tamanho das propriedades** com o número de nascentes, já que, pelos dados obtidos, mesmo as propriedades menores, com 2 hectares, possuem diversas nascentes. Porém, em função da realidade do meio na área do estudo, quanto maior a propriedade, maior é a possibilidade de se ter um maior número de nascentes. E ainda, quanto maior o número de nascentes dentro de uma pequena propriedade, em função da necessidade de utilização das terras pelo produtor, pode ser maior a possibilidade de alguma nascente estar impactada negativamente.

Neste sentido, quanto ao reconhecimento de seu território, do meio, em relação às nascentes, os produtores, também, possuem uma ideia própria em termos da **posição diferenciada de cada uma delas na propriedade, da rocha de onde surgem e do volume de água**. Isto significa que têm uma observação em relação à situação topográfica das nascentes, distinguindo quais estão mais acima e abaixo no relevo e, também, prestam atenção ao volume de água de cada uma delas, estando atentos à resposta das nascentes aos períodos

de maior e menor precipitação. Já em relação à rocha de onde surgem as nascentes, a dúvida entre os produtores é perceptível, porém é maior a afirmação de que a origem delas em relação ao contexto litológico é a mesma dentro da propriedade.

Em relação ao **uso da água das nascentes**, inicialmente é importante destacar que todos os estabelecimentos rurais utilizam suas águas de alguma forma. Em algumas situações, não são utilizadas todas as nascentes, porém, ao menos uma é sempre utilizada. Pelo quadro 1, a seguir, pode-se ter uma ideia da utilização desta água, que serve, principalmente, para as criações animais, para os açudes e, ainda e muito importante, para o abastecimento das casas das famílias, que a utilizam para todas as atividades domésticas e para sua higiene. Algumas destas casas ficam fora das propriedades, o que demonstra um grande volume de água das nascentes.

QUADRO 1 – Origem da água nas propriedades rurais e uso das nascentes, no município de Rolante/RS.

| Propriedade | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------|
| Água utilizada | Nascente | Nascente | Nascente | Nascente | Nascente | Nascente | Nascente e Poço | Nascente |
| Uso da água da nascente. | Para a casa e gado. Ainda para outras seis casas, umas 15 pessoas. | Para tudo, casa, jardim, gado, horta e três açudes. | Só para a casa. Os animais pegam do açude. | Para tudo, casa, gado e açude. | Para casa. O gado usa o açude e o arroio. | Para cinco casas, animais, o açude, tudo. | Para tudo. Hoje usamos, para tomar, a água encanada. | Pomar, casa e açude. |
| Pessoas | 2 | 8 | 2 | 4 | 3 | 7 | 3 | 4 |

Continuação...

| Propriedade | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------|--------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------|
| Água utilizada | Poço em área de Nascente | Nascente | Nascente | Poço | Nascente | Nascente | Nascente | Nascente. Ainda tem seis poços, a jusante da nascente. |
| Uso da água da nascente | Para todas as atividades. Tem dois açudes em área de nascente. | Para os animais e na criação de peixes. | Para tudo. Até faz alguma irrigação, quando precisa. | Para o gado e açude. | Para o gado e duas casas. | Para os animais e o açude. Para a casa tem poço. | Para tudo. | Para tudo, casa e animais. |
| Pessoas | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 4 | 1 | 26 |

Fica evidente a contribuição das nascentes para a vida das propriedades rurais. Vemos que em todas há a utilização da nascente como fonte principal de água para uma atividade vital, seja o abastecimento da casa ou a dessedentação do rebanho. Em algumas

situações, como se pode observar, a alimentação de água da nascente é tamanha que a água é dividida com outras casas, outras famílias.

Além disso, outras propriedades, além das nascentes, ainda têm poços perfurados em cotas topográficas abaixo da nascente. Mesmo nestes casos, em praticamente todas as situações, a água que não é captada, seja pelos canos ou ainda nos reservatórios construídos, escoam superficialmente, formando pequenos cursos d'água ou contribuindo diretamente em outros.

Em relação ao **método de utilização e captação da água das nascentes**, igualmente, tem-se, em geral um único modelo empregado, com algumas modificações locais ou de material. Para tanto, o produtor faz um pequeno reservatório no próprio solo ou utiliza material de construção (cimento e tijolos) no ponto onde há o afloramento da água para haver uma retenção da água e uma proteção contra o contato desta água com animais e restos de vegetação, como galhos e folhas. A partir deste reservatório, então, são instalados encanamentos que levam a água até as casas ou caixas d'água perto das casas ou, ainda, levam-na para os açudes. Em função da situação topográfica da maior parte das nascentes em relação às moradias, a água segue por gravidade até as casas. Em apenas alguns casos os produtores precisam utilizar bombas elétricas para a captação.

Percebe-se, ainda, que, em algumas propriedades, já está sendo utilizada a água encanada fornecida pela Companhia Riograndense de Saneamento Básico – CORSAN. Assim, para o interior das casas estas famílias utilizam esta água, pela questão higiênica e ainda, conforme um produtor, “para não estragar o chuveiro”, já que a água da nascente não é filtrada e pode conter substâncias que danificam encanamentos e equipamentos domésticos. Mas, apesar desta situação, não deixam de utilizar a água das nascentes, o que também lhes é um fator de economia, já que a água das nascentes não é cobrada.

Buscou-se, também, verificar a concepção dos produtores em relação à **disponibilidade de água** das nascentes. Fator importante a considerar pela importância na dinâmica da propriedade. Percebeu-se que há uma observação constante dos produtores neste sentido, principalmente quanto aos períodos de estiagem. Nas entrevistas observou-se bem esta atenção dada à disponibilidade, ao volume de água, onde alguns produtores ressaltaram bem esta situação: “a quantidade de água é boa, forte e constante. Claro, precisa cuidar no verão”. (propriedade 9); “A quantidade é suficiente, mas em época de pouca chuva tem que controlar. Na época de seca ela enfraquece.” (propriedade 3).

Apesar deste cuidado com a disponibilidade de água em período de pouca chuva, presente nos relatos dos produtores, apenas cinco destes (propriedades 3, 8, 9, 12 e 14) relataram uma queda no volume no verão ou em época de estiagem ou frisam a necessidade de atenção ao consumo exagerado nestes períodos. Outro produtor relatou a primeira queda na vazão no último período de maior seca, que foi nos primeiros meses do ano de 2009 (propriedade 4). A maioria, no entanto, procurou ressaltar a abundância de água, sem oscilações consideráveis ou, até mesmo, afirmando que não são notáveis as mudanças no volume, na quantidade de água que sai da nascente. Neste sentido, questiona-se: Esta diminuição de água das nascentes nas propriedades citadas está associada à sua posição topográfica? É devida a um fator somente?

A questão da disponibilidade de água ainda está associada ao **consumo** que as famílias e propriedades, como um todo, possuem. Sendo assim, pode-se observar que a demanda das pessoas, normalmente, não é muito elevada, ao considerarmos o número de habitantes em cada propriedade rural, que fica em média quatro pessoas, como mostrou o quadro 1. Nas situações onde há mais moradores e, assim, maior consumo de água, geralmente mais de uma nascente é utilizada ou ainda um poço escavado é utilizado para suprir a demanda e não haver risco de falta de água.

Já quanto ao consumo de água relacionado às criações animais e à produção de alimentos, certamente é preciso destacar o consumo do gado bovino e dos suínos, dos cultivos nas lavouras e da vegetação, principalmente, arbórea, que necessitam de consideráveis quantidades de água. Porém, igualmente podemos perceber que este consumo não é exageradamente alto. Há poucos estabelecimentos que trabalham em um sistema de produção leiteira para comércio a empresas, o que exige maior quantidade de água, assim como praticamente nenhum produtor faz irrigação em suas produções. Em geral, prevalece a produção para a subsistência e a venda de excedentes acontece no mercado local.

O que, no entanto, é notável nas propriedades rurais é a presença de açudes, indicando uma grande disponibilidade de água e áreas de afloramento do lençol freático. Assim, por exemplo, no mínimo 11 propriedades rurais possuem ao menos um açude, utilizado para a dessedentação dos rebanhos, para a piscicultura ou ainda para ambos. E a partir destes reservatórios, como já citado anteriormente, a água que excede o seu limite escoar e forma pequenos cursos d'água ou se junta a outros já existentes, que passam pelas propriedades.

Cabe aqui refletir acerca desta utilização de mais de uma nascente e/ou poço na propriedade. Um estudo mais aprofundado estabeleceria se as nascentes e os poços utilizados

provêm do mesmo lençol subterrâneo e, assim, retiram toda água do mesmo reservatório. O que, se comprovado, demonstra a grande quantidade de água do lençol e/ou uma grande capacidade de recarga.

Além da quantidade e do volume, que são destacados como bons, suficientes e constantes pelos produtores e suas famílias, a **qualidade da água** das nascentes, também, é notoriamente exaltada como sendo de qualidade boa e até ótima. Apesar de não haver testes de qualidade, todos os produtores afirmam ser uma água dentro dos padrões, inodora, incolor e insípida. Além disto, enfatizam que até hoje ninguém apresentou nenhum problema de saúde em função dela. Algumas famílias, que já possuem poço, afirmam que a água da nascente é melhor e que preferem esta àquela.

A variação da qualidade da água ao longo do tempo não é observada, apenas tem-se o relato de alguns produtores que, em períodos de muita precipitação, a cor da água da nascente se altera um pouco (produtores 2, 4 e 9), ficando mais turva em função da carga de sedimentos finos.

A questão **temporal** é muito importante para indicar a dinâmica de cada espaço, assim como é em relação às nascentes e sua preservação. Desta forma, investigar a utilização das nascentes e de sua área de entorno ao longo de décadas pelas famílias de produtores pode nos trazer indicativos de ações que causaram impactos ambientais negativos ou ainda que têm pouco reflexo sobre as nascentes (ao menos em um primeiro momento).

Neste ponto, questionou-se os produtores quanto ao tempo que as nascentes da propriedade já são utilizadas. Procuraram-se, ainda, características do contexto no qual as nascentes se encontravam e se encontram inseridas hoje, observando se os produtores estão atentos às mudanças do meio em relação a elas com o passar dos anos. Foram questionados se estas nascentes sempre foram as mesmas a ser utilizadas na propriedade, sobre sua posição geográfica, volume e qualidade de água com o passar dos anos. Assim como, sobre a concepção do trabalho agrícola sobre o espaço do entorno das nascentes ao longo do tempo e as modificações possíveis que ele ocasionou.

Através destes registros e por meio de relatos das famílias de produtores durante as entrevistas, pode-se observar que muitos estão acompanhando as modificações do espaço de suas propriedades há gerações, recordando as vivências de seus antepassados e fazendo uma comparação com o espaço de hoje, onde são atuantes nas modificações. O quadro 2, a seguir, nos apresenta estas situações em cada propriedade.

QUADRO 2 – Tempo de utilização das nascentes e sua situação, no município de Rolante/RS.

| Propriedade | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------|-------------|---------------------------|---------------------|--------------------------------|
| Tempo de utilização das nascentes | > 40 anos. | Não tanto tempo, usava um poço. | Sempre foi usada. | A que é usada, há uns 40 anos. Antes usava a de um poço. | > 70 anos. | Cerca de 50 anos, certo. | Uns 65 anos já. | Há muito tempo, que eu saiba. |
| Nascentes sempre foram estas ou a situação já modificou? | Sempre foi assim. | Sempre assim. Uns 60 anos. | Sempre foi assim. | Pelo que sei, sim, há uns 90 anos já. | Sempre foi. | Sempre foi essa situação. | Sempre desse jeito. | Até onde sei sempre foi assim. |

Continuação...

| Propriedade | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tempo de utilização das nascentes | Um poço usado há 50 anos, outro, 10. Açudes, há 15 anos. | Há muito tempo; antes tinha umas seis famílias morando aqui. | Sempre foram usadas, há muito tempo, mesmo que só pro gado. | Há muito tempo, uns 30 anos, certamente. | Muitos anos, uns 50, certo. | Desde sempre. Minha avó veio com 24 anos para essa área, então já faz uns 100 anos. | Desde sempre, o bisavô já usava, são mais de 100 anos. | Sempre foi usada; nós estamos lá há 36 anos. |
| Nascentes sempre foram estas ou a situação já modificou? | Sempre foi. Só fixamos o ponto da nascente com os poços. | Sempre assim, só tinha mais vegetação em alguns locais que foi desmatado. | Sempre assim, só uma migrou um pouco para baixo quando tiraram o mato que tinha no entorno. | O entorno se modificou, mas a situação da nascente penso que é a mesma. | Área era mais banhado, aí cortei a vegetação e foi secando, mas a vertente foi sempre igual. | Sempre foi assim. A posição do olho d'água baixou na encosta. Acho que são os poços cavados mais abaixo. | Sempre iguais. | Essa que a gente usa tinha um veio mais forte acima; ainda tem, mas nem tão forte. Daí pegaram mais abaixo. |

Quanto às nascentes, percebe-se que a maioria delas são as mesmas utilizadas desde os primeiros ocupantes das terras em cada estabelecimento rural, que fica entre 40 e 100 anos, havendo sempre um cuidado na manutenção deste recurso em função de sua importância. Como relatou uma produtora: “Meu avô contava que, ao chegarem aqui, a primeira coisa que fizeram foi entrar na mata para procurar uma nascente (...), (...), pois sem água não dá pra ficar”. Fica evidente a preocupação da maior parte dos produtores em relação à água das nascentes. E, ao encontrarem-se diversas situações onde as APP estão desprotegidas, a alegação é a falta de conhecimento acerca da dinâmica das nascentes e da importância da APP, principalmente pelos antepassados, além da abundância de água e de um pensamento de ser ela um recurso inesgotável.

As constatações em relação ao **meio onde se inserem** as nascentes, como se pode notar, demonstraram que há décadas o contexto é praticamente o mesmo. Os produtores indicam que o uso e a ocupação das propriedades, praticamente, não se modificou no entorno das nascentes. Áreas onde há campo – potreiro – já as conheceram assim, e outras, onde há mata, da mesma forma. Certamente, como os próprios produtores relatam, algumas áreas foram transformadas, havendo desmatamento em determinados pontos e em outros ocorrendo um restabelecimento natural da vegetação arbórea pelo abandono das mesmas. Porém, os produtores muito pouco se referem pontualmente à APP da nascente, que também não teria sofrido alterações há décadas.

E, além destas observações feitas pelos produtores, todos ainda afirmam que, atualmente, não estão prejudicando as nascentes com suas atividades. Através de suas percepções, no entanto, nota-se uma ausência de iniciativas visando à proteção e preservação das nascentes e APP, como mudanças de atitudes em relação à utilização destas áreas. Como se pode perceber em diversas situações, a mudança só ocorreu a partir do momento em que o Projeto ‘adotou’ a área.

Neste ponto há um questionamento, que não deixa de ser um paradoxo enfrentado pelos produtores em suas propriedades. O que fazer se, de um lado, há uma consciência da importância da preservação, e do outro, ao permitir o cercamento do entorno da nascente este acontece em dimensões muito menores do que o estipulado pela legislação? E, também há uma constatação. Em diversos casos onde foram realizados este cercamento e o plantio, há um certo abandono por parte dos produtores, como se a área não fosse mais responsabilidade deles, a partir do momento em que o PPRN a cercou e fez o plantio.

A percepção dos produtores sobre a **rocha e o solo** e sua influência na qualidade/quantidade da água é bem variada, como se notou a partir das entrevistas. Praticamente a metade dos produtores afirma que sim, que há interferência, e a outra metade, que não. Entretanto, em meio a estas opiniões divergentes, geralmente, não há uma explicação, apenas uma opinião. Grande parte alega não ter conhecimentos para ter algum parecer mais particular e preciso. Alguns complementam sua visão afirmando que, por exemplo, é o uso do solo que interfere na água da nascente em função da utilização ou não de defensivos agrícolas e do tipo de vegetação que está sobre a nascente (produtor 3). Ou, ainda, afirmam que a rocha e o solo devem interferir, pois conhecem outras nascentes de onde não se consegue tomar a água, em função da qualidade (produtor 5).

3.2 REFERÊNCIAS PARA A PROTEÇÃO E CONSERVAÇÃO DAS NASCENTES

Quanto às tentativas para a proteção e a conservação das nascentes, Castro (2005) destaca que são muitas as ações desenvolvidas:

As medidas têm sido das mais diversas, como as práticas de reflorestamento nas cabeceiras, o plantio de árvores num raio de 100 m no entorno da nascente, o isolamento por meio de cerca da área de drenagem, favorecendo a regeneração natural da vegetação, a substituição de florestas por pastagens, as práticas de conservação do solo (terraceamentos, enrocamentos, trincheiras retentores de escoamento superficial), a construção de pequenas barragens ou, até mesmo, algumas medidas, no mínimo curiosas, como o plantio de taiobas, inhames, bananeiras e palmitos no veio d'água das nascentes. (2005, p.2).

Em relação a esta substituição de vegetação florestal por pastagens, no trabalho em DVD **Recuperação e Conservação de Nascentes**, dirigido por Castro (2007), este explica que deveríamos ter uma área coberta de floresta na parte de topo até a meia encosta (até um terço da encosta, como determina na legislação) e em seguida manter-se uma vegetação mais rasteira.

Nas atividades de execução do PPRN, em Rolante/RS, as ações desenvolvidas nas propriedades rurais foram o reflorestamento de vegetação nativa no entorno das nascentes e o isolamento da área de entorno com cerca de arame enfarpado, para evitar, principalmente, o contato com o gado bovino, que frequentemente utiliza estas áreas de nascentes para a dessedentação. Tal reflorestamento leva em consideração a formação vegetal original da região, a Mata Atlântica.



FOTO 12 – Cercamento do entorno de Nascente. Propriedade 5. Rolante/RS. Jun/09. Marcelo B. Haas.



FOTO 13 – Cercamento de entorno de nascente. Propriedade 1. Rolante/RS. Maio/09. Marcelo B. Haas.

Em relação à presença de vegetação no entorno da nascente, o autor afirma que na proximidade desta, seja realizada a retirada de toda vegetação freatófita, responsável pelo consumo de muita água diretamente do lençol freático, principalmente durante o período diurno. E ainda complementa declarando que o ideal seria não se permitir a ocupação de florestas em áreas adjacentes às nascentes, exatamente por ser esta uma área onde há água acumulada durante a estação chuvosa e que assim garantirá o fluxo das nascentes durante a estação seca.

No entanto, deve-se lembrar enfaticamente que, apesar de o autor afirmar que estas proposições são reais e praticáveis para grande parte dos locais, ele está se referindo à sua área de estudo, a uma determinada realidade, que precisa ser contextualizada, evitando a generalização.

Aprofundando esta questão, Castro (op. cit) afirma que para se ter uma proteção/conservação das nascentes, são necessárias as três ações básicas a seguir:

- Proteção da superfície do solo, para reduzir a erosão.
- Criação de condições satisfatórias de infiltração das águas das chuvas nas encostas, para possibilitar um maior abastecimento dos lençóis subterrâneos.

- Redução das taxas de evapotranspiração, para que a água armazenada nos reservatórios subterrâneos garanta a vazão das nascentes durante maior tempo, principalmente na época das secas.

Através destes propósitos, estar-se-á dando as condições ideais para a manutenção da vazão da nascente de uma forma mais duradoura e com maior volume, o que contribuirá, conseqüentemente, para a vazão dos cursos d'água da bacia hidrográfica a qual pertence. Isto significa segundo sua concepção, um conjunto de estratégias na relação solo, água e planta, que irão proporcionar um menor consumo da água armazenada abaixo da superfície do solo.

Em relação às opiniões sobre as conseqüências destas medidas, o que é constatado na execução do PPRN está em acordo com as afirmações de Castro, que podemos ter opiniões bem divergentes:

Enquanto uns afirmam, por exemplo, que o reflorestamento conservou as nascentes em suas propriedades, outros afirmam que tal prática as fez secar. Há quem constate que o próprio desmatamento na área de drenagem tem favorecido o aumento do fluxo das nascentes. (2005, p.2).

Percebe-se nesta citação a importância de evitar generalizações para as nascentes. Não há como afirmar, apenas pela leitura da visão das pessoas, que este ou aquele parecer é verdadeiro. Uma medida visando à recuperação de uma nascente pode ser benéfica para uma determinada situação e poderá ser prejudicial em outra.

Acerca desta questão é importante ainda a observação que traz Castro ao abordar o fluxo das nascentes em relação à vegetação. Afirma que a dinâmica deste fluxo é devido às condições a seguir:

- a) se a evapotranspiração for reduzida a uma taxa maior que a da infiltração, o efeito do corte florestal aumentará o fluxo das nascentes;**
- b) se a infiltração for reduzida a uma taxa maior que a da evapotranspiração, então o fluxo das nascentes poderá diminuir.** (2005, p.2). (Negrito do autor).

Assim, fica evidente a relação que a vegetação possui com as nascentes. Como ela tem interferência nos processos do ciclo hidrológico, o que influencia a dinâmica das nascentes. A vegetação possui uma importância fundamental e profunda interrelação com os processos de evaporação, transpiração, interceptação e infiltração, interferindo na maior ou menor disponibilidade de água no subsolo.

Posteriormente, justamente buscando referir-se a situações diferenciadas, Castro (2007) traz que “existem duas situações onde o manejo florestal ou o manejo do uso da terra não tem nenhuma influência sobre o regime e a produção de água das nascentes.”

Primeiramente é aquela situação das regiões cujos solos são litólicos, ou seja, as rochas estão afloradas ou uma baixa capacidade de armazenamento de água no solo. As raízes dessas árvores não conseguem retirar água de uma maneira substancial, então o que se recomenda nesse caso é deixar esta nascente em equilíbrio com a natureza até porque a água que ali aparece é originada, na maioria das vezes, de localidades mais remotas do que numa situação contrária em solos mais profundos. Outra situação em que não adianta muito proceder a um manejo do uso da terra, a um manejo florestal, ao manejo da vegetação, com o objetivo de aumentar a produção de água das nascentes é quando a água que aparece à superfície do terreno é originada dos aquíferos confinados ou dos aquíferos de lençóis artesianos. Estão eles presentes em camadas muito profundas entre duas rochas impermeáveis, e que as raízes das árvores não conseguem furar, vamos assim dizer, a primeira camada de rocha e se alimentar, até porque o reservatório é muito grande, um volume intenso, em que essa nascente terá água suficiente para abastecer uma determinada localidade que apresente uma demanda específica. (CASTRO, 2007).

De acordo com as observações de Castro (op. cit) e as observações em campo, as nascentes deste estudo se inserem nesta realidade, já que se tem a presença de solos litólicos e nascentes relacionadas diretamente às rochas, tendo a vegetação um papel reduzido em relação ao consumo de água do lençol e que causaria uma eventual diminuição da vazão das nascentes em períodos de seca.

Ainda segundo Castro (2007), temos condições climáticas diferenciadas atuantes, nas quais o proprietário não terá muito a fazer. Esta é a situação de localidades onde há muita precipitação, bem distribuída durante o ano. Sob tal condição, a água infiltrada no solo poderá ser superior à perdida pela evapotranspiração, o que leva o autor a afirmar que não é necessária a remoção de parte da vegetação. Pelos dados obtidos no capítulo anterior, há uma precipitação considerável na área de estudo, alguns períodos com altos superávits em relação à evapotranspiração. Porém, também há períodos secos, o que pode refletir-se na vazão das nascentes, o que exigiria um estudo particular, específico, que acompanhasse esta dinâmica relacional local.

Outra situação, oposta à anterior, é a que ocorre em regiões de clima semi-árido, onde mesmo que seja removida a vegetação freatófita, poderá haver problemas de escassez de água em função das chuvas nessas regiões, que geralmente são escassas.

A degradação das nascentes e suas APP podem ter relação, conforme Araujo et. al. (2007, p.19), com questões de alterações atmosféricas que vem ocorrendo pelas atividades humanas, ocasionando mudanças nos padrões de chuvas, e assim afetando o regime

de vazão das nascentes. O que representa que a escala da origem de impactos negativos pode estar além do local e regional.

As áreas de nascentes, assim como todas as áreas de vegetação natural, estão sendo historicamente devastadas pela ocupação humana, seja para a agricultura, seja para a obtenção de lenha. Conforme Araujo et. al. (2007, p.35), “A destruição das florestas é causada, na maioria das vezes, pela abertura de clareiras para fins agrícolas”. Segundo os autores: “A abertura de clareiras no deslocamento do cultivo ocorre, principalmente, devido ao crescimento populacional, através do aumento nas necessidades de alimentos e outros produtos agrícolas.” (p.35). E ainda complementam com outra abordagem, afirmando: “A outra causa da destruição da cobertura vegetal é o seu uso exagerado pelos proprietários e suas famílias, principalmente para a coleta de lenha como combustível”. (2007, p.36).

Nas zonas rurais ainda é importante mencionar a questão do superpastoreio de animais onde há nascentes. Segundo o relatório da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação – FAO (1983) citado por Araujo et. al. (2007), “A pressão excessiva dos animais sobre a cobertura vegetal pode ser um problema muito importante, principalmente em países em desenvolvimento, onde as terras têm uma densidade populacional muito maior que no mundo desenvolvido”. (p.36-37). Assim, em áreas de nascentes, o pisoteio de gado pode comprometer a insurgência de água pela compactação do solo ou erosão, por exemplo. Além do mais, a presença do gado em áreas de nascentes, cuja água é utilizada pelas famílias rurais, pode provocar a contaminação da água por seus dejetos.

Mantendo este enfoque, as áreas de nascentes estão sujeitas à degradação, ainda segundo Araujo et. al. (op. cit.), pelo manejo agrícola inadequado, que envolve situações e ações que acabam por deteriorar as nascentes e suas APP. Dentre as colocações importantes relatando esta dinâmica temos que há “A expansão gradual do cultivo para áreas de encostas e, geralmente, para as áreas ditas marginais (deixadas em pousio previamente por causa da fragilidade dos solos ou de outros fatores limitantes).” (2007, p.39).

Também, este autor faz uma importante consideração em relação às propriedades pequenas e localizadas em áreas mais vulneráveis:

Se as propriedades menores ocupam as áreas marginais, mais vulneráveis, como encostas íngremes ou solos mais pobres, com necessidade de pousios mais longos ou adubação, tais áreas não somente serão desnecessariamente colonizadas, mas também serão provavelmente superexploradas, já que seus ocupantes não podem se dar ao luxo de evitar o uso dos recursos naturais. (ARAUJO et. al., 2007, p.46).

Assim, percebemos que há uma fragilidade potencial expressiva nas áreas de nascentes localizadas em pequenas propriedades rurais, que necessitam utilizar suas terras

disponíveis, e ainda de maneira intensiva para estar sempre produzindo, e em quantidades cada vez maiores frente à pressão de conseguir algum excedente para a venda.

Este fato não exclui o poder de degradação dos sistemas de produção intensiva, utilizados em grandes propriedades, aliados à monocultura. Além da utilização de insumos químicos em quantidades cada vez maiores, procuram elevar sua produção aumentando sua área produtiva, o que acaba atingindo, em muitos casos, as APP, como é o caso das nascentes.

Assim, não se quer indicar que este ou aquele sistema é o que mais deteriora e impacta negativamente as nascentes e suas áreas de entorno (isso já seria tema de outra pesquisa), porém, procura-se refletir sobre a intencionalidade e a dinâmica de cada tipo de propriedade e inclusive a velocidade com que estes impactos estão ocorrendo em cada situação.

Buscando alguma prática relacionada à recuperação e proteção de nascentes em nosso país, temos como referência o trabalho desenvolvido em Viçosa, Minas Gerais (MG), pelo Centro de Produções Técnicas – CPT. A obra em DVD (CASTRO, 2007), anteriormente citada, traz uma experiência realizada neste sentido. Esta proposta, porém é mais abrangente, abordando a bacia hidrográfica de cabeceira como elemento base de análise para a recuperação e conservação das nascentes. O estudo realizado buscou revitalizar e aumentar a vazão da bacia através de uma abordagem que englobasse ações que levassem a alcançar tal objetivo, o que envolve basicamente três proposições, aplicadas, conforme o autor, a maioria das situações: proteção da superfície do solo, para reduzir a erosão; criação de condições satisfatórias de infiltração das águas das chuvas nas encostas, para possibilitar o maior abastecimento dos lençóis subterrâneos; e a redução das taxas de evapotranspiração, para que a água armazenada nos reservatórios subterrâneos garanta a vazão das nascentes durante maior tempo, principalmente na época das secas.

Em função da área de estudo, a nascente referida não está localizada na encosta (como é o caso das nascentes de Rolante/RS), e sim em área de planície. Para efetivar os três itens citados anteriormente, entre as ações realizadas, é dada uma ação especial à área a montante da nascente, zona de captação e infiltração da água precipitada, onde se busca a preservação e também se faz o reflorestamento até 1/3 da encosta, a partir de seu topo. Da mesma forma, Castro (2007) indica proceder nas seções convexas existentes na meia encosta. Já nas partes mais baixas, nas proximidades da nascente, é realizada a retirada de toda vegetação freatofita, responsável pelo consumo de muita água diretamente do lençol freático, principalmente durante o período diurno.

Outras técnicas empregadas foram a “bateção” do pasto nas encostas (para mantê-lo com um tamanho pequeno); a retirada da vegetação lenhosa; a captação da água pelo sistema espinha de peixe (quando são feitos pequenos canais no chão para canalizar a água da encosta) e ainda a desobstrução do curso d’água. O resultado desta experiência foi um aumento de 59% da vazão mínima anual, passando de 35,5 L/min para 53,3L/min.

Os três aspectos fundamentais para a proteção das nascentes e manutenção de um fluxo das nascentes, expostos pelo autor, deixam claro que em um estudo relacionado a esta temática não há como se dar uma atenção pontual à nascente, e sim é necessária uma atenção na mesma proporção para toda área de contribuição desta e os elementos nela contidos.

3.3 A PRÁTICA DO PRODUTOR E SUA VISÃO...

Voltando novamente ao questionário aplicado aos produtores, neste momento eles expuseram suas visões acerca da importância de proteger e conservar as nascentes em suas propriedades, o que envolve também a questão das APP, sua dimensão e vegetação, por exemplo.

Como o PPRN, em 2007, partiu da premissa de adesão voluntária do produtor para proteger e recuperar as nascentes e suas APP, buscou-se apreender, quando a propriedade possui mais de uma nascente, qual delas ele escolheu para a participação neste projeto e qual foi o motivo desta escolha. E, a partir deste questionamento, evidenciou-se como principal fator a questão do uso da nascente para o abastecimento doméstico. Excetuando-se aquelas cinco propriedades que apenas possuem uma nascente, nas demais, sete entrevistados afirmaram que o motivo de escolha desta nascente é a preocupação em ter uma água de qualidade e em quantidade para utilizar. Escolheram-na por ser esta a de onde pegam água para suas casas. E, ainda, é notável a preocupação em consolidar outras áreas de nascente que já estão com alguma proteção vegetal, mas que precisam de um adensamento.

Em relação à proteção/conservação das nascentes, é unanimidade sua importância entre os produtores, devido à questão das atividades da agricultura, mas principalmente pela manutenção da água, quantitativa e qualitativamente, para, assim, garantir a manutenção da vida. E, sobre o que precisa ser feito para se efetivar esta

proteção/preservação, pode-se observar, pelo quadro 3, a seguir, que os produtores possuem suas próprias visões.

Observando-se suas concepções, aparecem: a questão do isolamento da área para evitar a contaminação da água pelos animais; o cuidado em não utilizar agroquímicos nas proximidades da nascente; não construir instalações próximas; evitar atividades que causem erosão e assoreamento das nascentes. Mas a **presença de vegetação arbórea no entorno da nascente** para protegê-la é a ideia predominante.

QUADRO 3 – Ações quanto à preservação da nascente, no município de Rolante/RS.

| Propriedade | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|------------------------------|------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| O que deve ser feito? | Deixar a mata natural. | Conservar a mata. | Tem que cuidar a vegetação, pois a árvore também ‘chupa’ água. Primeiro lugar cercar. | Plantar ou deixar vir por conta a vegetação, mas plantando é mais rápido. | A vegetação é uma coisa, mas não tudo e tem que ver. | O plantio de vegetação ao redor. | Primeiro cercar, não deixar animais fazer ‘sujeirada’ nela. | Plantar árvores, cercar. Deixar a mata, pra infiltrar melhor e mais lentamente. |

Continuação...

| Propriedade | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| O que deve ser feito? | Proteger para não serem contaminadas. Construir instalações onde não interfiram nas nascentes. Evitar erosão e assoreamento. | Primeiro é isolar. E as que não tiverem vegetação, fazer plantio. | Reflorestar a área. | Plantar árvores nativas próprias para o local. | Alguns acham que é preservar as árvores, mas não sei, depende do lugar. | Quem não tem árvores tem que plantar e aí cercar também. | Conservar o que se tem, não derrubar o mato. | Reflorestamento no entorno. Não usar defensivos num raio de uma boa distância. |

Segundo os produtores, a vegetação, nativa, é essencial para a proteção das nascentes, para manter a temperatura da água, a qualidade e ainda a quantidade. Em relação a este item – a quantidade – alguns produtores interrogam a questão da vegetação (como os produtores 3 e 13). Existe a alegação de que a vegetação arbórea consome muita água também. Assim, é preciso ter muita atenção a este fator e não simplesmente florestar todas as áreas.

E, apesar deste consenso da importância da vegetação na APP, há, por parte dos produtores, uma constante e enfática colocação de que nunca houve falta de água nas nascentes nestes locais, mesmo sem mata na área de entorno, como seria a vegetação nativa da região. Fato que se pode correlacionar, até certo ponto, com os índices de precipitação

obtidos. O que indica, de acordo com a afirmação de Castro (2007), tratar-se de Rolante/RS uma questão particular. E ainda há a questão de que muitas destas nascentes podem estar relacionadas ao Aquífero Guarani. O que significa que seus lençóis são recarregados em áreas distantes.

A relação entre temperatura e precipitação demonstrou haver períodos de seca atmosférica no município. Porém, segundo os relatos dos produtores, de maneira geral, isto não se refletiu na vazão das nascentes. Aparentemente, o fluxo das nascentes permaneceu constante durante todo o tempo.

Todos os entrevistados adotariam uma APP em suas nascentes, mas a problemática, porém, surge em relação à dimensão desta APP. As visões dos produtores são diversas, como podemos observar no quadro 4, a seguir.

QUADRO 4 – A APP segundo os produtores rurais, no município de Rolante/RS.

| Propriedade/ Questão | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| APP de quantos metros? | Não sei. | O quanto tem, está bom. | Não sei. | Estudar cada caso, sem um número fixo. | Depende de cada área onde está a nascente. | Até poderia ser 50m se tivesse área. | Como está ali está bom. | Cada caso é um caso, tem que ver isso. |
| Raio de 50m adequado? | É muito. | Pode até ser adequado, não sei, mas pra uma pequena propr. fica difícil. | A metragem não sei, mas penso que quanto mais longe melhor. | Não, é muito. | Não, é muito para nossa região. | Sim. | Acho bastante. | É muito bom. |
| Por quê? | Tira muito espaço. | Perde muito potreiro. | Pelo isolamento. | Não sobra terra, posso ir embora. | São tudo pequenas propriedades. | Nessa minha, não seria necessário por causa do espaço; e não faço nada muito ao redor dela. | Pois minha terra é pequena e se der mais, aí não dá pra fazer mais nada. | Pra segurar a água na terra, na área, pra que ela, aos poucos, vá se movendo. |
| APP como determina a lei, inviabiliza a produção? | Está bom de tamanho como está aqui. | Sim. | Sim. | Sim. | Sim, é impossível aqui. | Até que não. | É, ficaria difícil daí. | Pois é, aí prejudica muito. |
| Por quê? | Senão prejudica. | Ficaria ruim, pois perderia muita área de campo. | Não teria mais área suficiente pro gado e a produção. | Aí não tenho mais terra pra produzir. Soma as APP's aqui e ainda a reserva legal, fica complicado. | Não teria mais terra. Se quiser fazer algo assim, tem que dar condições de viver, compensar, aí dá para ver alternativas. | Eu faria nessa uma que tem, mas uma parte dessa área vai pra terra do vizinho e daí não sei. | Por causa da área. | Minha área diminui. Claro, se tivesse um bônus pela área perdida, até que daria, mas assim não dá. |

Continuação...

| Propriedade/ Questão | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| APP de quantos metros? | É muito relativo. No meu caso, acho que não precisa muita coisa, só tendo uma sombra, e que evite erosão e assoreamento da área. | Metragem depende do local. 10x10m, aqui, até pelo espaço que tem. Começar com 5m já seria bom, mais realista. Ver o tamanho da propried. | Uns 150-200m acima da nascente e em volta então uns 20m. Aqui penso que isso seria ideal. | Mais ou menos onde seria a área de captação de água dessa bacia pra essa nascente. | Acho que uns 30 metros. | Não precisa muito para os lados, de 7,5 a 10 m, cada lado, já chega. Pra cima acho que seriam uns 100 m, pois é de onde a água vem. | Acho que uns 100 metros. | Uns 30 metros ou mais. Quanto mais, melhor. |
| Raio de 50 m adequado? | Não, é muita coisa. | Para as que não tem nada, é muito. | O certo seria; quanto mais, melhor. | Adequado é, pela preservação. Mas para as pequenas propr. é bastante. | Menos já seria suficiente. | Depende. | Sim. | Sim. |
| Por quê? | Inviabiliza a propriedade. Na nossa região uns 5m, chega. | Vai inviabilizar a propriedade. | Para proteger a nascente. | Pois aí não tem área pra outras atividades. | Por causa da área. | Na largura não precisa tanto e no comprimento mais pra cima, pois a água vem de cima. | Pois quanto mais, melhor pra proteger a área da nascente. | Desde que o produtor tenha condições de ter esta área, não atrapalhe na sua produção. |
| APP, como determina a lei, inviabilizaria sua produção? | Sim. | Sim. | Não, não ia alterar aqui. | Sim. | Sim, daí termina ocupação da chácara. | Acho que não. | No meu caso não. | Inviabilizar não, mas iria interferir. |
| Por quê? | Perderia muita terra. Aí, ou seria indenizado pra cuidar dessa vegetação ou teria que migrar. Que tenha uma compensação para isso. | Porque não teria área pra produção, criação. Tem que haver um "jogo de cintura" maior. | As áreas abertas que tem seriam suficientes pra produzir, é só cuidar do que se tem de área agricultável já em uso. | Pelo tamanho. A APP da nascente ocuparia 1ha e a propriedade tem só 2,3ha. | Tem pouca área. | Mas vai desperdiçar área, pois não precisa de tudo isso para os lados e para baixo. | Não há utilização efetiva das áreas da propriedade. | Teria que fazer mudanças. |

Há aqueles que não quiseram opinar alegando não ter ideia, nenhum parâmetro, de uma metragem ideal. Outros se baseiam no **tamanho de sua propriedade**. Procuraram responder a esta questão observando sua realidade e, como foi citado anteriormente, procuraram observar o quanto **permitiriam perder de sua área produtiva**. É recorrente a resposta de que o tamanho do cercamento que eles permitiram em sua propriedade está de bom tamanho.

Ainda há aqueles produtores que enfatizam a necessidade do olhar particular de cada realidade, ou outros produtores que são generalistas, afirmando que quanto maior a área da APP, melhor. Ressaltando, porém, que isto ocorra em local onde seja possível. E por

último, temos aqueles que expõem sua visão mais detalhadamente, estipulando uma metragem de APP segundo sua concepção. E destas visões podemos observar uma ideia central, de que a principal área no entorno da nascente é a parte anterior ao seu afloramento, responsável pela contribuição de água à nascente, área de infiltração. E as áreas laterais da nascente e a jusante do afloramento de água não necessitariam de uma abrangência muito extensa.

Nas fotos a seguir, de 14 a 19, tem-se uma ideia das proporções dos cercamentos em algumas nascentes, muito inferiores ao determinado pela legislação. Pode-se observar, também, que, apesar da colocação anterior de muitos produtores, as áreas cercadas não são muito expressivas à montante da nascente (indicada pelo ponto em amarelo), ficando a área à montante praticamente como estava. Já a área cercada a jusante é geralmente maior. Assim, na área de estudo é imprescindível buscar a preservação das áreas de captação das nascentes, a montante do ponto de afloramento da água.

Notadamente, nas fotografias ainda se pode identificar a área cercada pela presença de vegetação pioneira em seu interior. O simples fato do isolamento contra o acesso de gado já permite um desenvolvimento de vegetação além daquelas espécies plantadas pelo PPRN.



FOTO 14 – Área cercada em propriedade rural em Rolante/RS. Propriedade 5. Junho/2009. Marcelo B. Haas.



FOTO 15 – Área cercada em propriedade rural em Rolante/RS. Propriedade 7. Junho/2009. Marcelo B. Haas.



FOTO 16 – Área cercada em propriedade rural em Rolante/RS. Propriedade 4. Junho/2009. Marcelo B. Haas.



FOTO 17 – Área cercada em propriedade rural em Rolante/RS. Propriedade 3. Maio/2009. Marcelo B. Haas.



FOTO 18 – Área cercada em propriedade rural em Rolante/RS. Propriedade 1. Maio/2009. Marcelo B. Haas.



FOTO 19 – Área cercada em propriedade rural em Rolante/RS. (No detalhe, limite do cercamento). Propriedade 2. Maio/2009. Marcelo B. Haas.

Outro fator observado, que dificulta uma atuação mais precisa sobre as áreas de nascentes, em relação à aplicação da dimensão da APP, é o recorte das propriedades rurais. Há algumas situações muito ilustrativas demonstrando esta situação, como é caso no qual a cerca divisória de duas propriedades contíguas passa próximo à nascente e um dos produtores

participa do PPRN e o outro, não, ficando a proteção da nascente e seu entorno muito prejudicada. (FOTOS 20 e 21).

Como a legislação oficial determina a APP da nascente em um diâmetro de 50 metros de largura, os produtores, foram questionados a partir deste parâmetro. Alguns produtores concordam com tal tamanho da APP, reconhecendo que, quanto maior for sua dimensão, melhor para a preservação da nascente. No entanto, apesar de algumas concepções serem divergentes quanto ao aceitar tal metragem ou não, e ainda quanto ao motivo de sua resposta, elas convergem em um determinado ponto, como podemos observar no quadro 4. O principal fator referenciado é a dimensão da pequena propriedade rural – uma realidade regional – que seria um limitante para aplicar a lei, pois, caso fosse implementada, inviabilizaria a produção na mesma.

A argumentação da perda de seu espaço produtivo para tornar-se uma área “improdutiva” é a principal defesa da maioria dos produtores. Neste mesmo sentido, alguns questionam as grandes propriedades rurais, que em teoria teriam área suficiente para preservar e mesmo assim pressionam suas nascentes e APP.



FOTO 20 – Área de nascente em limite de propriedade. Propriedade 1. Rolante/RS. Maio/2009. Marcelo B. Haas.



FOTO 21 – Área de nascente em limite de propriedade. Propriedade 6. Rolante/RS. Junho/2009. Marcelo B. Haas.

Um produtor entrevistado considera que a adoção de APP de 50 metros poderia até não inviabilizar todas as propriedades, porém interferiria muito na dinâmica e realidade que está posta. Isto exigiria uma grande adaptação, um planejamento modificado da gestão da propriedade em diferentes setores, como os alimentos produzidos, a área ocupada por cada produção, a divisão diferenciada da propriedade conforme a preservação das nascentes e ainda outras APP, como de cursos d'água e áreas muito inclinadas (acima de 45°). E para isto seria essencial um acompanhamento constante de profissionais e da gestão municipal.

Em relação a isto, alguns entrevistados chegam a afirmar que, caso houvesse alguma compensação, algum pagamento para o produtor preservar esta área e não utilizá-la em produção, poder-se-ia aplicar a dimensão da APP como determina a legislação. Porém, hoje, como está a realidade econômica e política do setor, o produtor afirma não ser possível tal mudança.

Alguns produtores ainda agregam a este argumento o fato de que se está falando, neste estudo, apenas da nascente e sua APP, e que muitas propriedades são cortadas por cursos d'água e ainda possuem áreas muito declivosas com mais de 45°, por exemplo, o que diminui mais ainda a área de sua propriedade segundo determinação da legislação, já que para estes dois casos também há exigências de APP.

CONCLUSÕES PARCIAIS

Os produtores possuem um conhecimento do espaço de sua propriedade, acompanham intensamente a dinâmica das nascentes, como, por exemplo, em relação à disposição quantitativa e qualitativa da água, ao longo dos anos e, também reconhecem sua importância, principalmente em função de necessitarem dela para sua sobrevivência.

São importantes as contribuições dos autores para a recuperação e proteção das nascentes. Levantam variáveis importantes a considerar e observar da mesma forma, como aqueles elementos que participam de sua dinâmica. Fica evidente, a não generalização de cada área de nascente, pois alguns pontos importantes variam localmente.

Neste mesmo sentido, são importantes os estudos como o realizado em Viçosa/MG, onde foi observada uma abordagem complexa, voltada para a realidade local, envolvendo as variáveis geológicas, geomorfológicas, pedológicas, climáticas e ainda o uso e cobertura do solo, para tratar das nascentes, buscando sua recuperação e proteção. O que demonstra a necessidade de um conhecimento de cada área de estudo, agindo conforme o arranjo estabelecido nesta área.

Para esta realidade citada – Viçosa/MG – houve um monitoramento das atividades, um acompanhamento ao longo de um período de tempo para observar os resultados das técnicas e metodologias de abordagem empregadas. Já no caso deste estudo, em Rolante/RS, também se chama aqui a atenção sobre a metodologia do plantio de vegetação arbórea na APP das nascentes. Apenas daqui há décadas, com monitoramento de todas estas variáveis destacas e medições de vazão de água das nascentes, por exemplo, saber-se-á os impactos desta atividade, como a do PPRN.

Como se pode observar, os produtores participantes deste estudo, através de suas colocações, possuem concepções definidas em relação à proteção/preservação das nascentes, onde as principais foram a questão do isolamento da área para evitar a contaminação da água pelos animais, a presença de vegetação arbórea no entorno da nascente para protegê-la, e ainda que a principal área no entorno da nascente a ser considerada é a parte a montante.

A questão da dimensão da APP das nascentes nas propriedades rurais, por sua vez, mostrou-se um tema mais difícil. As opiniões são divergentes em muitos sentidos, mas uma alegação dos produtores é marcante: a dimensão da pequena propriedade rural, que seria um limitante para se aplicar a determinação da lei, sem alguma forma de compensação ou profunda mudança de política relacionada ao setor rural.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aumento dos problemas ambientais e das transformações globais nestes últimos séculos tem sido marcante e nesta realidade insere-se a questão da água, substância vital e finita, que constitui recurso para praticamente todas as atividades do homem e vem sofrendo intensa deterioração de sua qualidade e quantidade, contraditoriamente, em função das próprias atividades humanas.

A água das nascentes no meio rural, em muitas situações, é utilizada para o abastecimento de residências, os cultivos e as criações de animais. Além disso, as nascentes ainda são o ponto inicial dos cursos d'água, o que lhes confere uma importância fundamental na dinâmica das bacias hidrográficas.

A Geografia pode contribuir muito nesta abordagem, procurando a dinâmica conjunta e relacional destes elementos do meio em relação às nascentes. E além destes, as relações sociais são inseridas neste olhar geográfico. O que é uma aproximação com as acepções de Santos (2006) sobre a Geografia, o tratamento da configuração territorial, formada pelo conjunto dos sistemas naturais, e das relações sociais que se encontram sobre ele e ali também se materializa.

A partir da existência de um Projeto Ambiental desenvolvido no município de Rolante/RS, voltado para a recuperação e proteção de nascentes, este exercício teórico-metodológico procurou identificar os principais componentes do meio (litológico, geomorfológico, pedológico, hídrico e cobertura vegetal) e dos usos agrícolas da área de estudo na intenção de buscar parâmetros que qualifiquem as nascentes de uma forma diferenciada nas propriedades rurais e que justifiquem sua proteção.

As nascentes nas propriedades rurais, foco de atenção do PPRN, estão inseridas em contextos diferenciados envolvendo esses componentes, profundamente interrelacionados e condicionados um ao outro. Assim, acredita-se que uma observação generalizante ou que apenas aborde um destes elementos não seja o ideal. Procurar conhecer e compreender a dinâmica subterrânea da água em relação às formações geológicas de cada área de estudo e agregar isto aos processos e dinâmicas mais superficiais relacionados aos solos, à geomorfologia, à cobertura/uso e ocupação do solo e, ainda, em relação à precipitação

e temperatura pode ser um caminho na direção de proteger e preservar as nascentes de uma forma satisfatória.

Percebe-se que há um fator preponderante na questão da proteção das nascentes e da preservação das APP, que é a gestão da propriedade rural e seu funcionamento como estrutura, unidade onde vivem, trabalham, atuam pessoas, famílias, produtores. Assim, é preciso um novo olhar sobre esta questão, onde se busque uma distribuição planejada das atividades no espaço interno da propriedade de modo a evitar ou então minimizar os impactos ambientais negativos e com isso também manter as APP com dimensões dentro da realidade, conciliando o equilíbrio ambiental e a dinâmica do trabalho e sustento das famílias.

Neste mesmo sentido, percebe-se a necessidade de uma visão das propriedades contíguas, em uma abordagem conjunta, além-território de cada propriedade rural isolada. O recorte da propriedade dificulta a preservação das nascentes em algumas situações. Isto significa procurar estratégias de manter as APP mais unidas possíveis quanto aos limites de propriedades contíguas. O que é satisfatório por muitas razões, para a própria questão da água, para promover uma maior estabilidade das encostas, para a fauna e a flora, para o clima e até para a questão da paisagem.

Com esta proposição não se quer questionar a validade da legislação, pois certamente ela indica a importância destas áreas para o equilíbrio ambiental. A discussão dirige-se para a questão técnica, já que, de acordo com o arranjo destes elementos citados cada nascente pode estar inserida em distintas dinâmicas, sob diferente pressão de uso, o que a fragiliza de forma diferenciada. Procura-se instigar a reflexão e o debate para buscar uma flexibilização deste parâmetro da legislação que determina a APP da nascente de forma homogênea para a vasta diversidade brasileira.

Com as discussões levantadas pode-se ter uma ideia do muito que precisa ser pesquisado para que se possa avançar na discussão, no estudo e na prática sobre a proteção das nascentes e suas áreas de entorno. Este estudo busca dar contribuições neste sentido para as instâncias que de alguma forma possuem ligação com a temática. E também, de forma geral, ele pode contribuir com os planos referentes ao uso e à ocupação do solo no município de Rolante/RS.

Quase terminando (mas não encerrando), é essencial que as atividades como as desenvolvidas neste PPRN, como, por exemplo, as oficinas com os estudantes e palestras com os produtores e a comunidade em geral para a educação ambiental não sejam um fato isolado, e sim se tornem algo cotidiano. Que todas as escolas, desde os primeiros anos do ensino básico procurem transmitir, também, os valores acerca do patrimônio natural e sua importância para

a própria vida das pessoas. E que o estudante, o produtor, o técnico, o gestor público compreendam desde cedo que são partes integrantes do espaço geográfico, agentes de transformação desta realidade sempre em movimento, interação e transformação, e que, assim, possam orientar suas ações para alcançar a sustentabilidade ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAUJO, Gustavo Henrique de Sousa; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de; GUERRA, Antonio José Teixeira. *Gestão Ambiental de Áreas Degradadas*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007. 320p.

BRAGA, B. et. al. O meio aquático. In: BRAGA, B. et. al. *Introdução à Engenharia Ambiental – o desafio do desenvolvimento sustentável*. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. p.73-107.

BRASIL. Lei Nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L4771.htm>. Acesso em: 14/02/09.

_____. Medida Provisória Nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/2166-67.htm>. Acesso em: 25/01/10.

_____. Resolução Nº 303, de 20 de Março de 2002. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30302.html>>. Acesso em: 14/02/09.

_____. Projeto de Lei Nº 2.174, de 2007. Disponível em <<http://www2.camara.gov.br/internet/proposicoes>>. Acesso em: 25/01/10.

CALHEIROS, R. de Oliveira et. al. *Preservação e Recuperação das Nascentes* (de água e de vida). Piracicaba: Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios PCJ – CRRN. São Paulo. 2004. 53p.

CASSETI, Valter. Compartimentação topográfica. In: CASSETI, Valter. *Geomorfologia*. [S.l.]: 2005. Disponível em: <<http://www.funape.org.br/geomorfologia/>>. Acesso em: 02/02/2010.

CASTRO, Paulo Sant'Anna e. Água & Floresta – Que parceria é essa? In: SEMANA DE ESTUDOS FLORESTAIS NA UNICENTRO, 7. *Minicurso: Manejo de Bacias Hidrográficas*. Município de Irati/PR. 26 de outubro de 2005.

CASTRO, Paulo Sant'Anna. *Recuperação e Conservação de Nascentes*. Viçosa/MG: Centro de Produções Técnicas – CPT, 2007. DVD.

CASTRO, Paulo Sant'Anna; LIMA, Francisca Z.; LOPES, José Dermeval S. *Recuperação e Conservação de Nascentes*. Viçosa/MG: Centro de Produções Técnicas – CPT, 2007. 272p.

CASTROGIOVANNI, Antonio Carlos. *Cidade de Rolante – A indústria e a organização do espaço geográfico*. Monografia (Graduação). Instituto de Geociências, Curso de Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRGS, 1980. 66f.

CHECCHIA, Tatiane. Influência da zona ripária sobre os recursos hídricos: aspectos quantitativos e qualitativos. In: *I Seminário de Hidrologia Florestal: Zonas Ripárias*. Município de Alfredo Wagner/SC. 22 de setembro de 2003. Publicação: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental (PPGEA) – UFSC.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM. *Mapa Hidrogeológico do Rio Grande do Sul*. Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial. Projeto Mapa Hidrogeológico do Rio Grande do Sul, convênio SOPS-SEMA-DRH/RS-CPRM N° 029/98, novembro de 2005. Escala 1:750.000.

FARIA, A. P. A dinâmica de Nascentes e a influência sobre os fluxos nos canais. *A Água em Revista*. Belo Horizonte, Vol. 5, nº 8. Março/1997, p. 74-80.

GOMES, Marcos A.; VALENTE, Osvaldo F. *Conservação de nascentes: Hidrologia e Manejo de Bacias Hidrográficas de Cabeceiras*. Viçosa, MG: Editora Aprenda Fácil. 2005. 210p.

GUERRA, Antonio José Teixeira; MARÇAL, Mônica dos Santos. *Geomorfologia Ambiental*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006. 192p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Dados estatísticos dos municípios brasileiros*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 14/02/2009.

_____. *Projeto Radambrasil*. Folha SH.22-X-C – Gravataí. Geologia, Solos. 2003.

LAMBERT, Roger. *Géographie du cycle de l'eau*. Toulouse: Presses Universitaires du Mirail, 1996. 439p.

LAURENT, François. 2009. Publicação eletrônica [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <verdum@ufrgs.br> em agosto de 2009.

MCGEARY, D., PLUMMER, C. C.. *Physical Geology*. 5th Ed. WCB- Wm. C. Brown Publishers: USA. 1991.

MEDEIROS, Teófilo Teixeira. *Análise da conservação das nascentes da bacia hidrográfica do Arroio Fiúza Viamão/RS*. Monografia (Graduação). Instituto de Geociências, Curso de Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRGS, 2007. 82f.

PETRY, Oto Guilherme. *Cartografia das áreas de risco no Rio Rolante-RS e estratégias de recomposição da mata ciliar*. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências, Curso de Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRGS, 2003. 132f.

REBOUÇAS, A. da C. Água doce no Mundo e no Brasil. In: REBOUÇAS, A.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. (Orgs.) *Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. 2. ed. São Paulo: Escrituras Editora. 2002. p. 01-37.

RODRIGES, Ricardo Ribeiro; SHEPHERD, George John. Fatores Condicionantes da Vegetação Ciliar. In: RODRIGES, Ricardo Ribeiro; LEITÃO FILHO, Hermógenes de Freitas. *Matas Ciliares: Conservação e Recuperação*. 2ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Fapesp, 2001.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. *Geomorfologia: ambiente e planejamento*. 7. ed. São Paulo: Contexto, 2003. 85p.

SANTOS, M. *A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo. Razão e Emoção*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo (Edusp), 2006.

SILVA, Roberto Valmir da. Estimativa de largura de faixa vegetativa para zonas ripárias: uma revisão. In: *I Seminário de Hidrologia Florestal: Zonas Ripárias*. Município de Alfredo Wagner/SC. 22 de setembro de 2003. Publicação: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental (PPGEA) – UFSC.

SILVEIRA, André L. L. da. Ciclo Hidrológico e Bacia Hidrológica. In: TUCCI, Carlos Eduardo Morelli. *Hidrologia: Ciência e Aplicação*. 3ª ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2002. 943 p. Cap. 2. P. 35-51.

STRECK, Edemar Valdir et al. *Solos do Rio Grande do Sul*. 2. ed. Porto Alegre: EMATER/RS, 2008. 222p.

THIOLLENT, Michel J. M. *Crítica Metodológica, Investigação Social & Enquete Operária*. Coleção Teoria e História 6. 3ª ed. São Paulo: Editora Polis. 1982. 270p.

VERDUM, Roberto. *Approche géographique des “déserts” dans les communes de São Francisco de Assis et Manuel Viana, état du Rio Grande do Sul, Brésil*. Toulouse: Université de Toulouse Le Mirail, 1997. Thèse de doctorat.

_____ (coord.). *Diagnóstico Sócio-Econômico e Ambiental da Unidade de Conservação Reserva Biológica da Serra Geral*. Porto Alegre: UFRGS, 2006. 159p.

ANEXO 1

QUESTIONÁRIO PARA PRODUTORES:

1- Identificação pessoal:

Nome:

Idade:

Localidade:

Tamanho da propriedade:

Quantas pessoas vivem na propriedade:

2- Atividades na propriedade:

Atividades desenvolvidas na propriedade:

Área de cada tipo de produção e localização:

De onde é a água que se utiliza na propriedade?

3- Sobre as nascentes:

Uso da água das nascentes?

Quantas nascentes têm? E desde quando elas são utilizadas?

São semelhantes em termos de sua posição na propriedade, da rocha de onde surgem e do volume de água?

Como é o volume que sai?

Quantidade de água e qualidade?

A rocha/solo interfere na qualidade dessas nascentes?

Qual nascente escolheria para proteção? Por quê?

As nascentes sempre foram estas ou a situação já se modificou?

Nestas possíveis modificações das nascentes, você acha que as suas atividades interferem ou já interferiram nelas?

4- Sobre a preservação:

Você acha importante preservar as nascentes? Por quê?

Se é necessário preservá-las, o que deve ser feito para isto?

Você adotaria uma área de preservação no entorno das nascentes? De quantos metros?

E como esta área seria em termos de cobertura vegetal?

Você considera que uma um raio de 50 metros de largura é adequado para a preservação do entorno das nascentes? Por quê?

A preservação de todas as nascentes da propriedade, no tamanho como traz a legislação, inviabilizaria a produção na mesma? Por quê?

ANEXO 2

QUESTIONÁRIO – PROPRIEDADE 1

1- Identificação pessoal:

Idade: 68

Localidade: Morro da Figueira **Tamanho da propriedade:** 4 ha.

Quantas pessoas vivem na propriedade: 2 (esposa, 65 anos)

2- Atividades na propriedade:

Atividades desenvolvidas na propriedade:

Criação de gado, cana, aipim. As produções para nós em casa.

Área de cada tipo de produção e localização:

Aproximadamente: Agricultura = 1 ha;

Campo (potreiro) = 3 ha. Nesta área há capões de mata.

E, em média, há sempre 12 cabeças de gado na propriedade.

De onde é a água que se utiliza na propriedade?

Da nascente. (Que participa do projeto)

3- Sobre as nascentes:

Uso da água das nascentes?

Para nossa casa e para o gado.

Também vai para outras 6 casas, mais ou menos 15 pessoas.

Quantas nascentes têm? E desde quando elas são utilizadas?

Só uma. Sempre foi utilizada (já há mais de 30 anos, aproximadamente).

Como é o volume que sai?

Volume é constante.

Mesmo com esta ultima estiagem, a vazão dela foi a mesma.

Quantidade de água e qualidade?

Quantidade muito boa. Dá pra todas as casas e ainda escorre pelo chão.

A qualidade também é muito boa, é limpa, clara, sem gosto.

A rocha/solo interfere na qualidade dessas nascentes?

A água que sai direto da pedra é a melhor que tem.

Ao participar do Projeto, por que escolheu tal nascente para proteção?

Houve uma campanha e, se é pra melhorar não vamos se opor. Diz que é importante e a nascente é importante para nós e essas famílias.

As nascentes sempre foram estas ou a situação já se modificou?

Sempre foi assim.

No entorno até tinha mais mato, mas na área da nascente, desde que sei, tem potreiro.

Nestas possíveis modificações das nascentes, você acha que as suas atividades interferem ou já interferiram nelas?

Não.

4- Sobre a preservação:

Você acha importante preservar as nascentes? Por quê?

Sim, porque água é tudo, de grande valor, utilidade pra todos e pra tudo.

Se é necessário preservá-las, o que deve ser feito para isto?

Deixar a mata natural. E a ação que estão fazendo é correta.

Você adotaria uma área de preservação no entorno das nascentes? De quantos metros?

Sim, se tivesse mais áreas, água nunca é demais. Quantos metros, não sei.

E como esta área seria em termos de cobertura vegetal?

Deixar o mato crescer e plantar umas mudas também.

Você considera que uma um raio de 50 metros de largura é adequado para a preservação do entorno das nascentes? Por quê?

É muito, tira muito espaço. Do tamanho que tá aqui, tá bom.

A preservação de todas as nascentes da propriedade, no tamanho como traz a legislação, inviabilizaria a produção na mesma? Por quê?

Está bom de tamanho como está aqui, senão prejudica.

O senhor ARNILDO LUDWIG, 71 anos, era o antigo proprietário da área. Hoje é vizinho e também utiliza a água da nascente. Segundo ele, há mais de 40 anos já há potreiro nesta área da nascente. No topo do morro até tinha mais mata em alguns pontos próximos, mas em outros, há até mais mata hoje. A configuração do que se vê era praticamente igual. Ainda segundo ele, a água sempre foi boa e em quantidade suficiente para todos os usos na propriedade.

ANEXO 3**QUESTIONÁRIO – PROPRIEDADE 2****1- Identificação pessoal:****Idade:** 67**Localidade:** Fazenda Fleck**Tamanho da propriedade:** 14 ha**Quantas pessoas vivem na propriedade:** 3 famílias = 8 pessoas**2- Atividades na propriedade:****Atividades desenvolvidas na propriedade:**

Planto pasto, milho, aipim e crio gado nos poteiros.

Área de cada tipo de produção e localização:

1,5 ha = milho; 1 ha = cana; 0,5 ha = aipim; 2 ha de mata; 9 ha = poteiro. Nestes, há, em média, 8 a 10 cabeças de gado.

De onde é a água que se utiliza na propriedade?

Da nascente do projeto. É para as 3 famílias.

3- Sobre as nascentes:**Uso da água das nascentes?**

Para tudo, casa, jardim, gado, horta e ainda 3 açudes.

Quantas nascentes têm? E desde quando elas são utilizadas?

Tem 4. Só utilizo esta uma para ter água. As demais vão para o poteiro.

Antigamente tinha um poço, e só utilizava a água da nascente de vez em quando.

São semelhantes em termos de sua posição na propriedade, da rocha de onde surgem e do volume de água?

Duas são em situação mais baixa e o volume é menor, mas também nunca secaram.

Três delas vem direto da laje e uma brota da terra.

Como é o volume que sai?

É constante, não varia quase nada. É forte. Ainda vai água no arroio, mesmo com o nosso uso.

Quantidade de água e qualidade?

Quantidade é muito boa. Inclusive, na última falta de chuva, foi tudo normal.

A qualidade é boa. Se chover muito, até fica um pouco amarelada. A água vem de dentro da laje, sem cheiro, sem gosto e cor.

A rocha/solo interfere na qualidade dessas nascentes?

Sim, interfere.

Qual nascente escolheria para proteção? Por quê?

A que foi escolhida para o projeto. Porque é a que utilizamos para abastecimento e pela água.

As nascentes sempre foram estas ou a situação já se modificou?

Sempre foram estas até onde se sabe, mais ou menos 60 anos.

Nestas possíveis modificações das nascentes, você acha que as suas atividades interferem ou já interferiram nelas?

Não, pois ali sempre foi potreiro e a água sempre foi a mesma.

4- Sobre a preservação:

Você acha importante preservar as nascentes? Por quê?

Sim, para manter fluxo, para evitar erosão, para ter água para as atividades.

Se é necessário preservá-las, o que deve ser feito para isto?

Conservar a mata.

Você adotaria uma área de preservação no entrono das nascentes? De quantos metros?

Sim, o quanto tem, está bom. Poderia até ser um pouco mais, mas aí se perde muito potreiro.

E como esta área seria em termos de cobertura vegetal?

Deixar crescer a vegetação depois de cercar. Mata.

Você considera que uma um raio de 50 metros de largura é adequado para a preservação do entorno das nascentes? Por quê?

Pode até ser, não sei, mas para uma propriedade pequena fica complicado.

A preservação de todas as nascentes da propriedade, no tamanho como traz a legislação, inviabilizaria a produção na mesma? Por quê?

Sim, ficaria ruim, pois perderia muita área de campo.

ANEXO 4**QUESTIONÁRIO – PROPRIEDADE 3*****1- Identificação pessoal:*****Idade:** 57**Localidade:** Morro da Figueira**Tamanho da propriedade:** 27 ha**Quantas pessoas vivem na propriedade:** 2 (esposa, 57 anos)***2- Atividades na propriedade:*****Atividades desenvolvidas na propriedade:**

Cana, milho, leite para o gado, pinus.

Área de cada tipo de produção e localização:

Pinus = 7 ha; 2 ha = milho e cana; 18 ha = potreiro e mato.

De onde é a água que se utiliza na propriedade?

Da nascente.

3- Sobre as nascentes:**Uso da água das nascentes?**

Só para a casa.

Os animais pegam do açude.

Quantas nascentes têm? E desde quando elas são utilizadas?

São 3. É uma área de pouca água.

Desde sempre foram usadas assim.

São semelhantes em termos de sua posição na propriedade, da rocha de onde surgem e do volume de água?

A do açude é a mais forte, é uma área de afloramento.

Como é o volume que sai?

Em época de seca ela enfraquece, tem que poupar.

Quantidade de água e qualidade?

Quantidade suficiente, mas tem que controlar, principalmente na seca.

A qualidade é boa.

A rocha/solo interfere na qualidade dessas nascentes?

Não, é o uso que faço na terra que deixa a água pior.

(Tem o pinus, que acho que pode estragar a água. E ainda acho que o contato com o cimento, nos tanque que fazem, pode alterar a água.)

Qual nascente escolheria para proteção? Por quê?

Esta mesmo, pois é a que usamos para a casa.

Nela tem um poço que se fez até alcançar a “pedra-ferro”.

As nascentes sempre foram estas ou a situação já se modificou?

Sempre foi assim.

Nestas possíveis modificações das nascentes, você acha que as suas atividades interferem ou já interferiram nelas?

Aqui não.

4- Sobre a preservação:

Você acha importante preservar as nascentes? Por quê?

Sim, porque a água é vida, a gente precisa e se não cuidar, vai terminar.

Se é necessário preservá-las, o que deve ser feito para isto?

É difícil, tem muitas opiniões, principalmente sobre a vegetação.

Você adotaria uma área de preservação no entorno das nascentes? De quantos metros?

Sim, é interessante. Mas tem que cuidar a vegetação, pois a árvore também ‘chupa’ água.

E como esta área seria em termos de cobertura vegetal?

Primeiro lugar tem que cercar.

Você considera que uma um raio de 50 metros de largura é adequado para a preservação do entorno das nascentes? Por quê?

A metragem não sei, mas penso que quanto mais longe melhor, pelo isolamento.

A preservação de todas as nascentes da propriedade, no tamanho como traz a legislação, inviabilizaria a produção na mesma? Por quê?

Sim, não teria mais área suficiente para o gado e a produção.

ANEXO 5**QUESTIONÁRIO – PROPRIEDADE 4****1- Identificação pessoal:**

Idade: 47 e 25 anos, mãe e filho, respectivamente.

Localidade: Campinas

Tamanho da propriedade: 24 ha

Quantas pessoas vivem na propriedade: 4 pessoas

2- Atividades na propriedade:**Atividades desenvolvidas na propriedade:**

Agricultura e pecuária de subsistência, apicultura e piscicultura.

Área de cada tipo de produção e localização:

1,5 ha= cana; 1 ha= aipim; 1 ha= milho; campo (potreiro); 10 cabeças de gado; pelo menos 25% de mata nativa.

De onde é a água que se utiliza na propriedade?

De nascente.

3- Sobre as nascentes:**Uso da água das nascentes?**

Para tudo, casa, gado e açude.

Quantas nascentes têm? E desde quando elas são utilizadas?

Tem umas 8, mas só utilizamos uma. Já é utilizada há pelo menos 40 anos. Antes tinha um poço, cavado em 8 a 10 metros de profundidade, e daí se utilizava mais ele.

São semelhantes em termos de sua posição na propriedade, da rocha de onde surgem e do volume de água?

Posição: sim; uma é mais alta, mas as demais em uma mesma linha.

Rocha: sim.

Volume: em média sim, algumas têm um pouco a mais e outras um pouco menos, mas aí se equilibra.

Como é o volume que sai?

(Quanto à nascente utilizada) o volume é constante, enfraqueceu agora na última seca, mas aguentou – foi até a metade mais ou menos e nunca tinha chegado a tal nível.

Quantidade de água e qualidade?

A quantidade é suficiente, boa, dá para duas casas.

A qualidade também é boa, nunca fez mal para ninguém. Claro, na chuarada ela muda um pouco de cor, mas acho que é normal isso.

A rocha/solo interfere na qualidade dessas nascentes?

Acho que não.

Qual nascente escolheria para proteção? Por quê?

Olha, qualquer uma que teria escolhido teria sido bom, pois é importante e quase todas estão precisando de proteção. Mas a nascente que pegamos água para beber já está dentro do mato, protegida.

As nascentes sempre foram estas ou a situação já se modificou?

Aqui sempre foi assim. Há uns 90 anos, claro, tinha mata nativa, aí foram procurar vertente na mata para usar a água. E também foram desmatando tudo, mas quanto à água sempre foi assim, não soube de nada de modificação.

Nestas possíveis modificações das nascentes, você acha que as suas atividades interferem ou já interferiram nelas?

Não, hoje não fizemos mal para as nascentes, e não usamos químicos na propriedade.

4- Sobre a preservação:

Você acha importante preservar as nascentes? Por quê?

Sim, porque precisamos todos de água e assim conservamos a água.

Tem exemplo aqui no vizinho, que plantou pinus e eucalipto e já secaram as vertentes dele.

Se é necessário preservá-las, o que deve ser feito para isto?

Plantar ou deixar vir por conta a vegetação, mas plantando é mais rápido, não é?!

Você adotaria uma área de preservação no entrono das nascentes? De quantos metros?

Sim, mas estudando cada caso de nascente, sem um número para todas.

E como esta área seria em termos de cobertura vegetal?

O que tem em cada região, o que é nativo.

Você considera que uma um raio de 50 metros de largura é adequado para a preservação do entorno das nascentes? Por quê?

Não, porque 50 metros é muito. Porque assim não sobra terra, posso ir embora.

A preservação de todas as nascentes da propriedade, no tamanho como traz a legislação, inviabilizaria a produção na mesma? Por quê?

Sim, porque aí não tenho mais terra para produzir. Some, as áreas de nascente, o arroio, os açudes, os topo de morro, a encosta com muito declive e ainda a reserva legal.

ANEXO 6**QUESTIONÁRIO – PROPRIEDADE 5*****1- Identificação pessoal:*****Idade:** 59 anos**Localidade:** Campinas**Tamanho da propriedade:** 10 ha**Quantas pessoas vivem na propriedade:** 3 pessoas***2- Atividades na propriedade:*****Atividades desenvolvidas na propriedade:**

Piscicultura; gado; produção para nosso sustento;

Área de cada tipo de produção e localização:

± 2 ha= açudes; ± 6 ha= potreiro e mata e ± 2 ha= roça;

De onde é a água que se utiliza na propriedade?

Da vertente.

3- Sobre as nascentes:**Uso da água das nascentes?**

Para casa. O gado usa o açude e o arroio.

Quantas nascentes têm? E desde quando elas são utilizadas?

Tem 4. Todas captam água para os açudes e o restante vai embora, para o arroio.

São semelhantes em termos de sua posição na propriedade, da rocha de onde surgem e do volume de água?

Posição: sim.

Rocha: não sei, mas acho q sim.

Volume: sim.

Como é o volume que sai?

É constante e bom.

Quantidade de água e qualidade?

Sempre se mantém a quantidade, nem aumenta nem diminui. Não deu diferença na seca que teve agora.

A qualidade é boa, não tem gosto e cor.

A rocha/solo interfere na qualidade dessas nascentes?

Deve interferir. Pois conheço outros lugares onde não dá para tomar a água da vertente que tem.

Qual nascente escolheria para proteção? Por quê?

Essa do projeto, pois é a usada para a casa.

As nascentes sempre foram estas ou a situação já se modificou?

Sempre foi assim e usada também; mais de 70 anos. Sei que foi muito desmatado, mas mesmo assim a água é sempre igual.

Nestas possíveis modificações das nascentes, você acha que as suas atividades interferem ou já interferiram nelas?

Hoje não. Os açudes não interferem, não tem nada a ver, eles estão onde só tinha banhado.

4- Sobre a preservação:

Você acha importante preservar as nascentes? Por quê?

Sim, porque a vegetação segura barranco.

Se é necessário preservá-las, o que deve ser feito para isto?

A vegetação é uma coisa, mas não tudo e tem que ser visto. Sei de áreas onde antes era roça e tinha água, hoje tem mata plantada e não tem mais água.

Você adotaria uma área de preservação no entorno das nascentes? De quantos metros?

Sim, mas tem que cobrar muito dos grandes também.

Os metros, depende de cada área onde está a vertente.

E como esta área seria em termos de cobertura vegetal?

Plantar a diversidade que é daqui, mata que é nativa nossa.

Você considera que uma um raio de 50 metros de largura é adequado para a preservação do entorno das nascentes? Por quê?

É muito para a nossa região. São todas pequenas propriedades. Tem que ver com os grandes.

A preservação de todas as nascentes da propriedade, no tamanho como traz a legislação, inviabilizaria a produção na mesma? Por quê?

Sim, é impossível aqui, não teria mais terra.

Se quiser fazer algo assim, tem que dar condições de viver, compensar, aí dá para ver alternativas.

ANEXO 7**QUESTIONÁRIO – PROPRIEDADE 6*****1- Identificação pessoal:*****Idade:** 36 anos**Localidade:** Alto Rolantinho**Tamanho da propriedade:** 2 ha**Quantas pessoas vivem na propriedade:** 7 pessoas – em 3 casas***2- Atividades na propriedade:*****Atividades desenvolvidas na propriedade:**

Crio porcos, planto aipim, milho e tem a horta.

Área de cada tipo de produção e localização:

Não sei.

De onde é a água que se utiliza na propriedade?

Da nascente.

3- Sobre as nascentes:**Uso da água das nascentes?**

Para as casas, animais, açude, tudo. O restante vai para o arroio.

A água da nascente vai ainda para 2 outras casas, sendo no total, então, 5 casas.

Quantas nascentes têm? E desde quando elas são utilizadas?

Uma só. Sempre foi utilizada, há uns 50 anos já.

São semelhantes em termos de sua posição na propriedade, da rocha de onde surgem e do volume de água?

(Só tem uma).

Como é o volume que sai?

Constante, sempre o mesmo, inclusive em seca, como na última. A sanga, sim, ela secou bem mais.

Quantidade de água e qualidade?

A quantidade é suficiente para todos aqui. E a qualidade é ótima.

A rocha/solo interfere na qualidade dessas nascentes?

Acho que sim.

Qual nascente escolheria para proteção? Por quê?

Esta que está sendo protegida pelo projeto, pois é a que a gente usa e a única que tem.

As nascentes sempre foram estas ou a situação já se modificou?

Até onde eu sei, uns 50 anos já, sempre foi esta situação e utilização.

Nestas possíveis modificações das nascentes, você acha que as suas atividades interferem ou já interferiram nelas?

Não.

4- Sobre a preservação:

Você acha importante preservar as nascentes? Por quê?

É fundamental para que elas continuem a existir.

Se é necessário preservá-las, o que deve ser feito para isto?

Com o plantio de vegetação ao redor.

Você adotaria uma área de preservação no entrono das nascentes? De quantos metros?

Sim, até poderia ser 50 metros se tivesse área. Seria bom.

E como esta área seria em termos de cobertura vegetal?

Que resista ao sol, que seja adaptada ao local, daqui.

Você considera que uma um raio de 50 metros de largura é adequado para a preservação do entorno das nascentes? Por quê?

Sim. Nessa minha aí não seria necessário por causa do espaço; e não faço nada muito ao redor dela.

A preservação de todas as nascentes da propriedade, no tamanho como traz a legislação, inviabilizaria a produção na mesma? Por quê?

Até que não, eu faria nessa uma que tem, mas uma parte dessa área vai para a terra do vizinho e daí não sei.

ANEXO 8**QUESTIONÁRIO – PROPRIEDADE 7****1- Identificação pessoal:**

Idade: 64 anos

Localidade: Morro da Figueira

Tamanho da propriedade: 2 ha

Quantas pessoas vivem na propriedade: 3 pessoas

2- Atividades na propriedade:**Atividades desenvolvidas na propriedade:**

Roça, com milho, aipim, batata, essas coisas. E crio uns terneiros.

Área de cada tipo de produção e localização:

± 0,4 ha de potreiro; o resto tem roça e mato.

De onde é a água que se utiliza na propriedade?

De uma nascente e da caixa de água que é encanada, de um poço.

3- Sobre as nascentes:**Uso da água das nascentes?**

Para tudo. Hoje usamos para tomar a água encanada que fizeram.

Quantas nascentes têm? E desde quando elas são utilizadas?

São 3, mas há uma grande área que tem afloramento, onde tu podes fazer um buraco e vai achar água.

E a nascente é utilizada há mais de 65 anos já.

São semelhantes em termos de sua posição na propriedade, da rocha de onde surgem e do volume de água?

Posição: acho que sim, mais ou menos.

Rocha: provavelmente.

Volume: sim. A que está lá embaixo é a melhor.

Como é o volume que sai?

O volume é constante sempre, e sobrando.

Quantidade de água e qualidade?

Dá para 7 casas (umas 15 pessoas); não se sentiu nada na época que estava mais seco agora.

A qualidade é ótima.

A rocha/solo interfere na qualidade dessas nascentes?

(não opinou).

Qual nascente escolheria para proteção? Por quê?

A do projeto, que foi sempre a melhor e a mais usada.

As nascentes sempre foram estas ou a situação já se modificou?

Sempre foi desse jeito, desde que me conheço como gente.

Nestas possíveis modificações das nascentes, você acha que as suas atividades interferem ou já interferiram nelas?

Não, não coloco veneno e não mexo muito na terra, só a quantidade que precisa e onde precisa.

4- Sobre a preservação:

Você acha importante preservar as nascentes? Por quê?

Sim, para não faltar água no futuro.

Se é necessário preservá-las, o que deve ser feito para isto?

Primeiro cercar, não deixar animais fazer “sujeirada” nela.

Você adotaria uma área de preservação no entrono das nascentes? De quantos metros?

Sim. Como está ali, está bom.

E como esta área seria em termos de cobertura vegetal?

Isso não sei, não entendo nada.

Você considera que uma um raio de 50 metros de largura é adequado para a preservação do entorno das nascentes? Por quê?

Acho bastante, pois minha terra é pequena e se der mais, aí não dá para fazer mais nada.

A preservação de todas as nascentes da propriedade, no tamanho como traz a legislação, inviabilizaria a produção na mesma? Por quê?

Ficaria difícil daí.

ANEXO 9**QUESTIONÁRIO – PROPRIEDADE 8****1- Identificação pessoal:**

Idade: 63 anos

Localidade: Rolantinho

Tamanho da propriedade: 10,7 ha

Quantas pessoas vivem na propriedade: 4 pessoas

2- Atividades na propriedade:**Atividades desenvolvidas na propriedade:**

Citricultura – laranja.

Área de cada tipo de produção e localização:

4,5 ha= 2200 mudas de laranja da variedade *valência*.

Mais 4 ha em preparo, onde há potreiro atualmente.

Tem 3 açudes e uma área de 2,3 ha de mata nativa.

De onde é a água que se utiliza na propriedade?

Da nascente.

3- Sobre as nascentes:**Uso da água das nascentes?**

Para tomar, para a casa e para o açude.

Quantas nascentes têm? E desde quando elas são utilizadas?

Duas. E uma área de afloramento, onde estão os açudes.

São semelhantes em termos de sua posição na propriedade, da rocha de onde surgem e do volume de água?

Posição: sim, mais ou menos.

Rocha: sim.

Volume: tem diferença, uma sobra bastante água – a mais baixa.

Como é o volume que sai?

Constante e não seca. Diminuiu bastante esta última seca, mas não secou.

Quantidade de água e qualidade?

No verão a quantidade é bem menor. E a qualidade é boa.

A rocha/solo interfere na qualidade dessas nascentes?

Não.

Qual nascente escolheria para proteção? Por quê?

Esta do projeto, porque é uma área que não pretendo desmatar nunca, está com mata virgem. Também pela consciência do cuidado com a natureza, a mata e água.

As nascentes sempre foram estas ou a situação já se modificou?

Sempre foi assim até onde eu sei. Há uns anos tinha um maior volume de água no córrego que passa aqui, mas na nascente em si, sempre foi igual.

Nestas possíveis modificações das nascentes, você acha que as suas atividades interferem ou já interferiram nelas?

Não, nem na área dos açudes.

4- Sobre a preservação:

Você acha importante preservar as nascentes? Por quê?

Sim, porque água é vida e tem que cuidar. E nisso tem junto as nascentes e as próprias matas.

Se é necessário preservá-las, o que deve ser feito para isto?

Plantar árvores, proteger as nascentes com a cerca. Deixar a mata, para infiltrar melhor e mais lentamente.

Eu acho, e faço, que tem que ser feito o melhor possível. Não adianta impor as coisas, tem que ter bom senso, saber a medida, por exemplo, se for usar químicos.

Você adotaria uma área de preservação no entrono das nascentes? De quantos metros?

Sim, mas cada caso é um caso, tem que particularizar cada nascente.

E como esta área seria em termos de cobertura vegetal?

Com mata nativa, natural, diversidade.

Você considera que uma um raio de 50 metros de largura é adequado para a preservação do entorno das nascentes? Por quê?

É muito bom, para segurar a água na terra, na área, para que ela, aos poucos, vá se movendo.

A preservação de todas as nascentes da propriedade, no tamanho como traz a legislação, inviabilizaria a produção na mesma? Por quê?

Pois é, aí prejudica muito. Claro, se tivesse um bônus pela área perdida, até que daria, mas assim não dá.

ANEXO 10

QUESTIONÁRIO – PROPRIEDADE 9

1- Identificação pessoal:

Idade: 34 anos

Localidade: Linha Petry **Tamanho da propriedade:** 30 ha; 8 ha onde é a nascente. A nascente é acima da propriedade e também tem mata.

Quantas pessoas vivem na propriedade: 4 pessoas.

2- Atividades na propriedade:

Atividades desenvolvidas na propriedade:

Pecuária = produção leiteira. Plantel de 60 cabeças, 25 ordenhando.

Área de cada tipo de produção e localização:

Milho = 6 ha – no inverno = aveia/azevem; Pastagem cultivada = 3 ha;

Pastagem nativa = 8 ha; Eucalipto = 5 ha;

0,5 ha = instalações da propriedade;

0,5 ha = arroio, perau (área muito inclinada com afloramento rochoso, em muitos casos), estrada, área nativa.

As áreas de produção são a maioria aqui embaixo, área mecanizável. Uns 2 ha são de acesso difícil, sem trator. Planto eucalipto para não deixar fechar com mata nativa.

De onde é a água que se utiliza na propriedade?

De poços cavados em áreas de nascente.

Casa = poço cavado (água retirada c/ motor);

Galpões e animais = outro poço cavado (gravidade).

Os poços ficam há, aproximadamente, 100 metros de distância um do outro.

3- Sobre as nascentes:

Uso da água das nascentes?

Para todas as atividades.

Ainda tem 2 açudes escavados em uma área de afloramento de nascente.

Quantas nascentes têm? E desde quando elas são utilizadas?

3. Um dos poços é utilizado há cerca de 50 anos já e o outro há uns 10 anos. Já os açudes foram cavados há 15 anos, onde antes era banhado.

São semelhantes em termos de sua posição na propriedade, da rocha de onde surgem e do volume de água?

Posição = sim, estão na parte mais baixa da propriedade;

Rocha = sim, na rocha de areia;

Volume = uma é mais forte.

Como é o volume que sai?

Uma é mais forte, e as outras são normais.

Quantidade de água e qualidade?

Suficiente, só cuidar no verão. Nunca secou, mas na seca tem que racionar. As duas usadas no verão tem que cuidar.

A qualidade é boa, sem gosto. Em época de muita chuva dá uma mudada um pouco.

A rocha/solo interfere na qualidade dessas nascentes?

Com certeza, há diferenças.

Qual nascente escolheria para proteção? Por quê?

A do projeto, porque é importante, para preservar o solo, mantê-lo na área e para ter água limpa.

Na sanga que foi feito o plantio de vegetação pelo projeto, com 3 semanas sem chuva ela para; antigamente tinha água por bem mais tempo.

As nascentes sempre foram estas ou a situação já se modificou?

Sempre foi assim. Havia antes uma dispersão do “olho”, agora se concentrou ele, o fixamos com o poço.

Nestas possíveis modificações das nascentes, você acha que as suas atividades interferem ou já interferiram nelas?

Não interferem, não prejudica. Cuido muito para não levar esterco, por exemplo. E também tem a cobertura vegetal na propriedade sempre. Não utilizo muito adubo químico, praticamente só o orgânico.

Comentários:

Há um cuidado com o esterco, para ter ele totalmente e natural, não sendo só água quando chove e não algo seco no verão. E também para ele não contaminar o solo onde é armazenado.

Quando tudo era roça, tinha 6 famílias vivendo na área e não faltou água nunca; agora se vê que falta.

Houve uma recuperação do solo da propriedade; pela necessidade de matéria orgânica se cuidou mais da questão do esterco.

4- Sobre a preservação:

Você acha importante preservar as nascentes? Por quê?

Sim, um lugar sem água não dá. Água é bem mais precioso, não dá para viver sem. No nosso caso inclusive para mantermos a produção leiteira.

Se é necessário preservá-las, o que deve ser feito para isto?

Proteger para não ser contaminadas por veneno, por exemplo. Construir instalações onde não interfira na qualidade das nascentes. Evitar erosão e assoreamento.

Você adotaria uma área de preservação no entrono das nascentes? De quantos metros?

Sim, mas a metragem é muito relativa. No meu caso, as árvores bem perto da vertente não têm influência nenhuma. Acho que não precisa muita coisa, só tendo uma sombra, e que evite erosão e assoreamento da área.

E como esta área seria em termos de cobertura vegetal?

Podem ser frutíferas, pois tem várias funções, como em relação com o solo, animais e para o consumo humano.

Você considera que uma um raio de 50 metros de largura é adequado para a preservação do entorno das nascentes? Por quê?

Não, é muita coisa. Vai inviabilizar a propriedade. Aqui, na nossa região, acho que uns 5 metros chega.

A preservação de todas as nascentes da propriedade, no tamanho como traz a legislação, inviabilizaria a produção na mesma? Por quê?

Sim, porque ia perder muita terra.

Aí, ou seria indenizado para cuidar dessa vegetação ou teria que migrar e aumentar a pobreza da cidade. Que seja compensado quem não produzir em uma área.

Comentários:

Aqui, na nossa região, a maioria é pequena propriedade.

Tem que ver as realidades locais. Acabam nivelando a gente por cima.

É injusto o investimento, os gastos, com o cidadão rural em relação ao urbano. O pessoal da cidade também tem que cuidar, fazer sua parte, não só exigir do agricultor.

Fomos multados por “desmatar” uma área de roça.

“O que ia adiantar ter 5 ha preservados ‘ali em cima’ se aqui embaixo eu ficar largando esterco no arroio?” “ é complexa esta situação da preservação...”

Cobrança injusta da legislação ambiental. Os grandes têm que fazer sua parte também.

ANEXO 11**QUESTIONÁRIO – PROPRIEDADE 10*****1- Identificação pessoal:***

Idade: 41 anos.

Localidade: Rolantinho da Figueira **Tamanho da propriedade:** 42 ha

Quantas pessoas vivem na propriedade: 4 pessoas.

2- Atividades na propriedade:**Atividades desenvolvidas na propriedade:**

Criação de ovinos, bovinos, bubalinos. Piscicultura.

Área de cada tipo de produção e localização:

70% são poteiros (campo).

9 açudes, que dá aproximadamente 1 ha.

De onde é a água que se utiliza na propriedade?

De nascente.

Tem um arroio que corta a propriedade, mas não utiliza a água.

O gado tem acesso ao arroio para beber água.

3- Sobre as nascentes:**Uso da água das nascentes?**

Pros animais e na criação de peixes.

Quantas nascentes têm? E desde quando elas são utilizadas?

No mínimo 10. Sempre foram utilizadas as que são usadas.

Tinha umas 6 famílias, eram mais propriedades.

São semelhantes em termos de sua posição na propriedade, da rocha de onde surgem e do volume de água?

Posição = bem diversificada;

Rocha = da rocha de areia;

Volume = sim; claro, tem umas um pouco mais fracas, mas em geral sim.

Como é o volume que sai?

Volume bom e constante, muito bom. Acho que tem uns 2000L/dia. (um cano de meia polegada).

Quantidade de água e qualidade?

Quantidade boa, suficiente sempre. Qualidade boa, perfeita.

O arroio diminui, mas nas nascentes não se notou nada na última seca que fez.

A rocha/solo interfere na qualidade dessas nascentes?

Sim, a qualidade da água muda.

Qual nascente escolheria para proteção? Por quê?

A do projeto, pela água de qualidade, por estar perto de casa.

As nascentes sempre foram estas ou a situação já se modificou?

Sempre assim, só tinha mais vegetação em alguns locais que foi desmatado.

Nestas possíveis modificações das nascentes, você acha que as suas atividades interferem ou já interferiram nelas?

Não. Claro, se não cuidar em relação ao gado, vai prejudicar.

4- Sobre a preservação:**Você acha importante preservar as nascentes? Por quê?**

Sim, pela importância da água. A água potável cada vez mais vai estar diminuindo.

Se é necessário preservá-las, o que deve ser feito para isto?

Primeiro é isolar. E as que não tiverem vegetação fazer plantio.

Você adotaria uma área de preservação no entorno das nascentes? De quantos metros?

Sim, a metragem depende do local. 10 por 10, aqui, até pelo espaço que tem.

Começar com 5 metros já seria bom, mais realista.

Na agricultura familiar mais de 5 metros é complicado. Tem que ver o tamanho da propriedade.

E como esta área seria em termos de cobertura vegetal?

Mata nativa.

Você considera que uma um raio de 50 metros de largura é adequado para a preservação do entorno das nascentes? Por quê?

Essas que não tem nada, pôr 50 metros é demais, porque vai inviabilizar a propriedade, ainda mais que tenho muitas nascentes.

A preservação de todas as nascentes da propriedade, no tamanho como traz a legislação, inviabilizaria a produção na mesma? Por quê?

Sim, porque não teria área para a produção, criação.

Não é correto mais uma vez o agricultor pagar a conta sozinho. Tem que haver um “jogo de cintura” maior. O agricultor não é criminoso.

ANEXO 12**QUESTIONÁRIO – PROPRIEDADE 11****1- Identificação pessoal:****Idade:** 47 anos**Localidade:** Morro Grande**Tamanho da propriedade:** 7,8 ha**Quantas pessoas vivem na propriedade:** 4, mas só 1 fica ali praticamente todo tempo.**2- Atividades na propriedade:****Atividades desenvolvidas na propriedade:**

Milho, suínos (consumo), galinhas para produção de ovos. Aipim, verduras e frutas (pomar de laranjas, caqui, maçã, bergamota).

Área de cada tipo de produção e localização:

Usa-se uns 5 ha. Aproximadamente 1 ha para pomar e verduras; 4 ha de milho.

De onde é a água que se utiliza na propriedade?

De nascente.

3- Sobre as nascentes:**Uso da água das nascentes?**

Para tudo. Até se faz alguma irrigação quando precisa.

Quantas nascentes têm? E desde quando elas são utilizadas?

4. Sempre foram usadas, mesmo que só para o gado.

São semelhantes em termos de sua posição na propriedade, da rocha de onde surgem e do volume de água?

Posição = uma mais baixa que a outra;

Rocha = sim, todas no basalto;

Volume = sim.

Como é o volume que sai?

É constante e bom. Há um consumo de uns 250 a 300 L/dia. Tem 2 canos de meia polegada e um de $\frac{3}{4}$.

Quantidade de água e qualidade?

A quantidade é muito boa. Não se alteram. A qualidade é ótima.

A rocha/solo interfere na qualidade dessas nascentes?

Sim.

Qual nascente escolheria para proteção? Por quê?

Todas, mas foi escolhida esta porque quero que fique mais forte. Quero proteger mais acima da nascente, que é melhor para a água.

As nascentes sempre foram estas ou a situação já se modificou?

Sim. Uma delas migrou um pouco para baixo de onde estava antes quando tiraram o mato que tinha na sua área de entorno.

Uma área de nascente já está sendo preservada e está se restaurando há 25 anos e outra, há 15 anos.

Nestas possíveis modificações das nascentes, você acha que as suas atividades interferem ou já interferiram nelas?

Não.

Não uso químicos, só pouquinho de uréia. No demais, só adubo orgânico.

Eram 9 irmãos, e viviam todos da agricultura nesta área. Tive que fazer um processo de melhora do solo, pois estava ruim, desgastado. Hoje está bom.

4- Sobre a preservação:

Você acha importante preservar as nascentes? Por quê?

Sim, porque a água é importante. Para ter água no futuro.

Se é necessário preservá-las, o que deve ser feito para isto?

Reflorestar a área.

Você adotaria uma área de preservação no entorno das nascentes? De quantos metros?

Sim. Uns 150-200 metros acima da nascente e em volta então uns 20 metros.

E como esta área seria em termos de cobertura vegetal?

Auxiliar na regeneração natural com plantio de vegetação nativa.

Você considera que uma um raio de 50 metros de largura é adequado para a preservação do entorno das nascentes? Por quê?

O certo seria, quanto mais, melhor, para proteger.

A preservação de todas as nascentes da propriedade, no tamanho como traz a legislação, inviabilizaria a produção na mesma? Por quê?

Não, não ia alterar aqui. As áreas abertas que tem seriam suficientes para produzir, é só cuidar do que se tem de área agricultável já em uso.

ANEXO 13**QUESTIONÁRIO – PROPRIEDADE 12*****1- Identificação pessoal:*****Idade:** 23 anos**Localidade:** Alto Rolante**Tamanho da propriedade:** 2,3 ha**Quantas pessoas vivem na propriedade:** 5 pessoas***2- Atividades na propriedade:*****Atividades desenvolvidas na propriedade:**

Açude, campo, cana, pomar.

Área de cada tipo de produção e localização:

Maior área é campo, uns 2 ha. Tem 4 cabeças de gado.

De onde é a água que se utiliza na propriedade?

De um poço dentro da propriedade.

3- Sobre as nascentes:**Uso da água das nascentes?**

Para o gado e o açude. Atualmente só para o gado, mas pretendo revitalizar o açude.

Quantas nascentes têm? E desde quando elas são utilizadas?

Uma, utilizada há muito tempo, uns 30 anos certamente.

São semelhantes em termos de sua posição na propriedade, da rocha de onde surgem e do volume de água?

Só tem uma.

Como é o volume que sai?

É bom, no verão diminui, mas no inverno é muito bom.

Quantidade de água e qualidade?A quantidade é boa, tinha uma mangueira de $\frac{3}{4}$ que ia direto para o açude.

A qualidade penso que é boa, se fizesse uma análise seria boa.

A rocha/solo interfere na qualidade dessas nascentes?

Acho que não.

Qual nascente escolheria para proteção? Por quê?

Só tem uma.

As nascentes sempre foram estas ou a situação já se modificou?

O entorno se modificou, mas a situação da nascente penso que é a mesma.

Nestas possíveis modificações das nascentes, você acha que as suas atividades interferem ou já interferiram nelas?

Na nascente não.

4- Sobre a preservação:

Você acha importante preservar as nascentes? Por quê?

Sim, para segurar a água na região da nascente, e a vegetação vai filtrar junto com o solo.

Se é necessário preservá-las, o que deve ser feito para isto?

Plantar árvores nativas apropriadas para o local.

Você adotaria uma área de preservação no entorno das nascentes? De quantos metros?

Sim, mais ou menos onde seria a área de captação de água dessa bacia.

E como esta área seria em termos de cobertura vegetal?

Árvores nativas apropriadas para o local.

Você considera que uma um raio de 50 metros de largura é adequado para a preservação do entorno das nascentes? Por quê?

Adequado é, pela preservação. Mas para as pequenas propriedades é bastante, pois aí não tem área para outras atividades.

A preservação de todas as nascentes da propriedade, no tamanho como traz a legislação, inviabilizaria a produção na mesma? Por quê?

Sim, pelo tamanho. A APP da nascente ocuparia 1 ha e a propriedade tem só 2,3 ha.

ANEXO 14**QUESTIONÁRIO – PROPRIEDADE 13*****1- Identificação pessoal:*****Idade:** 60 anos**Localidade:** Alto Rolante**Tamanho da propriedade:** 4 ha**Quantas pessoas vivem na propriedade:** 6 pessoas***2- Atividades na propriedade:*****Atividades desenvolvidas na propriedade:**

Cana, aipim, milho, horta, pomar, produção leiteira, potreiro.

Área de cada tipo de produção e localização:

Aproximadamente 1 ha de roça; 0,5 ha para instalações como a casa; 2,5 ha de potreiro.

De onde é a água que se utiliza na propriedade?

Vertente.

3- Sobre as nascentes:**Uso da água das nascentes?**

Para o gado e 2 casas.

Quantas nascentes têm? E desde quando elas são utilizadas?

Uma. É usada há muitos anos, uns 50 anos certo.

Na área da nascente foi escavado um poço para captação da água, de uns 3 a 4 metros de profundidade e sempre vem água até em cima, no mesmo nível.

São semelhantes em termos de sua posição na propriedade, da rocha de onde surgem e do volume de água?

Só tem essa uma.

Como é o volume que sai?

Bom, tem um cano de 20 polegadas que corre direto o ano todo.

Quantidade de água e qualidade?

Quantidade muito boa, sempre sobrando.

A qualidade também acho que é boa, 100%.

A rocha/solo interfere na qualidade dessas nascentes?

Não.

Qual nascente escolheria para proteção? Por quê?

Só tem essa uma.

As nascentes sempre foram estas ou a situação já se modificou?

Sempre foi assim.

Antes a área era bem mais úmida, um banhado. Aí se foi tirando a vegetação, como o *maricá* e outros, e começou a sumir o banhado.

Mas a vertente sempre foi e é forte, permaneceu.

Nestas possíveis modificações das nascentes, você acha que as suas atividades interferem ou já interferiram nelas?

Não, no momento não.

4- Sobre a preservação:**Você acha importante preservar as nascentes? Por quê?**

Sim, para manter a água.

Se é necessário preservá-las, o que deve ser feito para isto?

Alguns acham que é preservar as árvores, mas não sei, depende do lugar.

Você adotaria uma área de preservação no entorno das nascentes? De quantos metros?

Sim, seria importante; acho que uns 30 metros.

E como esta área seria em termos de cobertura vegetal?

Tudo depende do solo, do lugar.

Você considera que uma um raio de 50 metros de largura é adequado para a preservação do entorno das nascentes? Por quê?

Acho que menos já seria suficiente, por causa da área.

A preservação de todas as nascentes da propriedade, no tamanho como traz a legislação, inviabilizaria a produção na mesma? Por quê?

Sim, daí termina a ocupação da chácara, tem pouca área.

ANEXO 15**QUESTIONÁRIO – PROPRIEDADE 14****1- Identificação pessoal:**

Idade: 51 anos

Localidade: Morro da Figueira **Tamanho da propriedade:** 14,5 ha

Quantas pessoas vivem na propriedade: 4 pessoas

2- Atividades na propriedade:**Atividades desenvolvidas na propriedade:**

Cana, aipim, batata-doce, milho, frutas, potreiro.

Área de cada tipo de produção e localização:

1 ha de cana, 1000 pés de batata-doce, 2500 pés de aipim, 15 Kg de milho.

De onde é a água que se utiliza na propriedade?

Da nascente.

3- Sobre as nascentes:**Uso da água das nascentes?**

Para os animais e o açude. Para a casa tem poço, mas a água da nascente é melhor.

Quantas nascentes têm? E desde quando elas são utilizadas?

2. Desde sempre foram utilizadas. Minha avó veio com 24 anos para essa área, então já faz uns 100 anos, mais ou menos.

São semelhantes em termos de sua posição na propriedade, da rocha de onde surgem e do volume de água?

Posição: uma está mais alta.

Rocha: sim, são em pedra-ferro.

Volume: a mais alta é mais forte.

Como é o volume que sai?

O volume é constante, nenhuma secou até hoje, mas enfraquece no verão.

Quantidade de água e qualidade?

A quantidade é ótima, corre um cano de meia polegada o dia todo.

A qualidade é ótima.

A rocha/solo interfere na qualidade dessas nascentes?

Sim, onde é pedra-ferro, como aqui, a água é melhor.

Qual nascente escolheria para proteção? Por quê?

A do projeto, pela água, sua quantidade e qualidade.

As nascentes sempre foram estas ou a situação já se modificou?

Sempre foi assim.

A posição do olho d'água baixou um pouco na encosta. Acho que é por causa dos muitos poços que são cavados mais abaixo.

Nestas possíveis modificações das nascentes, você acha que as suas atividades interferem ou já interferiram nelas?

Não, não faço nenhuma atividade prejudicial.

4- Sobre a preservação:

Você acha importante preservar as nascentes? Por quê?

Sim, porque dependemos da água, sem ela não dá para viver.

Se é necessário preservá-las, o que deve ser feito para isto?

Quem não tem árvores tem que plantar e aí cercar também.

Você adotaria uma área de preservação no entorno das nascentes? De quantos metros?

Sim. Não precisa muito para os lados, de 7,5 a 10 metros de cada lado já é suficiente. Para cima acho que seriam uns 100 metros, que é de onde a água vem.

E como esta área seria em termos de cobertura vegetal?

Mata nativa, do lugar.

Você considera que uma um raio de 50 metros de largura é adequado para a preservação do entorno das nascentes? Por quê?

Na largura não precisa tanto e no comprimento mais para cima, pois a água vem de cima.

A preservação de todas as nascentes da propriedade, no tamanho como traz a legislação, inviabilizaria a produção na mesma? Por quê?

Acho que daria para fazer, mas vai desperdiçar área, pois não precisa de tudo isso para os lados e para baixo.

ANEXO 16**QUESTIONÁRIO – PROPRIEDADE 15****1- Identificação pessoal:****Idade:** 53 anos**Localidade:** Glória**Tamanho da propriedade:** 15 ha**Quantas pessoas vivem na propriedade:** hoje uma só.**2- Atividades na propriedade:****Atividades desenvolvidas na propriedade;**

Potreiro (campo), acácia e área abandonada (capoeira).

Área de cada tipo de produção e localização;

10 ha de potreiro; 12 cabeças de gado.

O resto é de acácia ou está abandonada (capoeira).

De onde é a água que se utiliza na propriedade?

Da nascente.

(É a nascente do arroio Glória, que vai desaguar no arroio Campinas.)

3- Sobre as nascentes:**Uso da água das nascentes?**

Para tudo.

Quantas nascentes têm? E desde quando elas são utilizadas?

3. Duas não são utilizadas, só uma. A água sai de um buraco.

Desde sempre foi utilizada, o bisavô já usava, são mais de 100 anos.

São semelhantes em termos de sua posição na propriedade, da rocha de onde surgem e do volume de água?

Essa uma está mais acima no morro, dentro da mata. Sai da pedra-ferro e é mais forte.

Como é o volume que sai?

Bem constante, verão e inverno, sempre o mesmo fluxo.

Quantidade de água e qualidade?

Quantidade boa, muito boa.

A qualidade também, sempre boa, boa.

A rocha/solo interfere na qualidade dessas nascentes?

Acho que não.

Qual nascente escolheria para proteção? Por quê?

A do projeto, que já é uma área intacta, protegida. E é a mais forte.

As nascentes sempre foram estas ou a situação já se modificou?

Sempre iguais.

Nestas possíveis modificações das nascentes, você acha que as suas atividades interferem ou já interferiram nelas?

Hoje não, tem até mais mato.

4- Sobre a preservação:

Você acha importante preservar as nascentes? Por quê?

Sim, porque a água é importante; para não faltar no futuro.

Se é necessário preservá-las, o que deve ser feito para isto?

Conservar o que se tem, não derrubar o mato.

Você adotaria uma área de preservação no entorno das nascentes? De quantos metros?

Sim, acho que uns 100 metros.

E como esta área seria em termos de cobertura vegetal?

Mata nativa.

Você considera que uma um raio de 50 metros de largura é adequado para a preservação do entorno das nascentes? Por quê?

Sim, pois quanto mais, melhor, para proteger a área da nascente.

A preservação de todas as nascentes da propriedade, no tamanho como traz a legislação, inviabilizaria a produção na mesma? Por quê?

No meu caso, não.

ANEXO 17

QUESTIONÁRIO – PROPRIEDADE 16

1- Identificação pessoal:**Idade:** 36 anos**Localidade:** Areia I**Tamanho da propriedade:** 21 ha**Quantas pessoas vivem na propriedade:** 26 pessoas (7 famílias)**2- Atividades na propriedade:****Atividades desenvolvidas na propriedade:**

Agropecuária, piscicultura, minhocultura, apicultura, meliponicultura, feijão, milho, arroz, lentilha, trigo, nozes, pomar. Praticamente autossustentáveis.

Área de cada tipo de produção e localização:

Piscicultura= 0,5 ha; potreiro= 5 ha (25 cabeças de gado); milho= 3 ha; arroz/feijão/cana= 0,5 ha cada; pinus/eucalipto= 2 ha.

Fora as instalações, ainda tem a mata nativa.

De onde é a água que se utiliza na propriedade?

Vertente.

Também tem 6 poços, escavados mais abaixo da nascente. Com uma profundidade de uns 60 metros. Agora está vindo água da CORSAN, aí vou utilizar para o chuveiro.

3- Sobre as nascentes:**Uso da água das nascentes?**

Para tudo, casa e animais. São 3 casas – 9 pessoas, que usam a água da nascente.

Quantas nascentes têm? E desde quando elas são utilizadas?

2. Uma sempre foi usada, na outra foi feito um açude logo abaixo para o vizinho.

A que é utilizada, é usada há uns 36 anos.

(Tem mais uma nascente, em que foi destruído o barranco, mas a água não parou de sair e vai direto para estrada.)

São semelhantes em termos de sua posição na propriedade, da rocha de onde surgem e do volume de água?

Posição: uma mais baixa que a outra.

Rocha: sim, vem do arenito. Do contato com a pedra dura com a mais mole, já mais areia.

Volume: a usada é mais forte.

Como é o volume que sai?

O volume é constante, sai uma mangueira de $\frac{3}{4}$ correndo direto sempre.

Quantidade de água e qualidade?

A quantidade é boa. A qualidade é como tem que ser, sem cheiro, gosto ou cor. A água é melhor que o poço da irmã.

A rocha/solo interfere na qualidade dessas nascentes?

Sim.

Qual nascente escolheria para proteção? Por quê?

As duas já têm mata, só vou adensar a mata.

Depois quero mesmo proteger essa nascente que foi 'estragada', porque está perdendo a água e o barranco foi destruído.

As nascentes sempre foram estas ou a situação já se modificou?

Essa que a gente usa tinha um veio mais forte mais acima, ainda tem, mas nem tão forte. Daí, pegaram lá embaixo.

Nestas possíveis modificações das nascentes, você acha que as suas atividades interferem ou já interferiram nelas?

Não.

4- Sobre a preservação:

Você acha importante preservar as nascentes? Por quê?

Sim, para manter a água para nós, para a família.

Se é necessário preservá-las, o que deve ser feito para isto?

Reflorestamento no entorno. Não usar defensivos num raio de uma boa distância.

Você adotaria uma área de preservação no entorno das nascentes? De quantos metros?

Sim. Uns 30 metros ou mais. Quanto mais, melhor.

E como esta área seria em termos de cobertura vegetal?

Vegetação nativa.

Você considera que uma um raio de 50 metros de largura é adequado para a preservação do entorno das nascentes? Por quê?

Sim, desde que o proprietário tenha condições de ter esta área, não atrapalhe na sua produção.

A preservação de todas as nascentes da propriedade, no tamanho como traz a legislação, inviabilizaria a produção na mesma? Por quê?

Inviabilizar não, mas iria interferir. Teria que fazer mudanças.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.