

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

**AÇÕES PRÁTICAS E DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL
VISANDO A PROTEÇÃO DE NASCENTES NO
MUNICÍPIO DE DONA FRANCISCA, RS**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

Dorli Elso Barichello

Santa Maria, RS, Brasil

2014

**AÇÕES PRÁTICAS E DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL
VISANDO A PROTEÇÃO DE NASCENTES NO MUNICÍPIO
DE DONA FRANCISCA, RS**

Por

Dorli Elso Barichello

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Educação Ambiental da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Especialista em Educação Ambiental**

Orientador: Prof^a. Dr^a. Damaris Kirsch Pinheiro

Santa Maria, RS, Brasil

2014

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Curso de Especialização em Educação Ambiental**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Monografia de Especialização

**AÇÕES PRÁTICAS E DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VISANDO A
PROTEÇÃO DE NASCENTES NO MUNICÍPIO DE DONA
FRANCISCA, RS**

Elaborada por

Dorli Elso Barichello

Como requisito parcial para a obtenção do grau de
Especialista em Educação Ambiental

COMISSÃO EXAMINADORA:

Dr^a. Damaris Kirsch Pinheiro (UFSM)
(Presidente/Orientador)

Dr. Paulo Romeu Moreira Machado (UFSM)

Dr. Paulo Edelvar Correa Peres (UFSM)

Santa Maria, RS, 06 de Dezembro de 2014.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela vida e por inúmeras graças alcançadas.

A minha família e aos amigos pelo apoio e incentivo recebido ao longo de toda a trajetória acadêmica e de vida.

Aos colegas do Escritório Municipal da EMATER-RS/ASCAR de Dona Francisca, Paulo Renato Maffini, Silvia Adriana Pinzon e Cleci Ana Osmari pela amizade, coleguismo, compreensão e apoio.

Ao Professor Júlio Tschoepke de Medeiros, do Departamento de Saúde da Comunidade da UFSM, pela dedicação, amizade, orientação e ensinamentos prestados ao longo de minha carreira profissional.

A Professora Damaris Kirsch Pinheiro e aos demais professores e tutores do Curso de Pós Graduação em Educação Ambiental pela dedicação, amizade, orientação e ensinamentos prestados ao longo do curso e a Universidade Federal de Santa Maria pela formação profissional.

A EMATER/RS-ASCAR, Instituição em que exerço minha profissão, por acreditar em trabalho inovador, proporcionando oportunidades e qualificação pessoal, e possibilitar por meio de ações extensionistas o desenvolvimento e a qualidade de vida das famílias rurais.

As famílias proprietárias das terras onde se localizam as vertentes hoje protegidas e as demais que se beneficiaram, por acreditarem que é possível melhorar a qualidade da água e preservar o entorno dessas nascentes.

A todos que de uma forma ou de outra contribuíram para a realização dessa importante conquista em minha vida.

Muito Obrigado.

RESUMO

Monografia de Especialização
Curso de Especialização em Educação Ambiental
Universidade Federal de Santa Maria

AÇÕES PRÁTICAS E DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VISANDO A PROTEÇÃO DE NASCENTES NO MUNICÍPIO DE DONA FRANCISCA, RS

AUTOR: Dorli Elso Barichello

ORIENTADOR: Prof^a. Dr^a. Damaris Kirsch Pinheiro

LOCAL E DATA DA DEFESA: Santa Maria, RS, 06 de Dezembro de 2014

O presente trabalho teve por objetivo geral apresentar as atividades desenvolvidas no Programa Proteção de Nascentes, realizado no município de Dona Francisca, RS. A falta de abastecimento de água em grande parte das propriedades rurais e o descaso com as vertentes levaram o governo municipal juntamente com a EMATER/RS-ASCAR do município, a partir de 1990, a realizar atividades de limpeza visando proteger esses locais da entrada de sedimentos contaminantes ou acesso de animais. Adicionalmente, depois de realizada a proteção, teve-se o cuidado também com o entorno das nascentes, deixando a área protegida com isolamento, uso de práticas como o terraceamento para desvio das águas superficiais, plantio de árvores nativas no entorno quando necessário, entre outras recomendações. Das 12 nascentes analisadas, 50% foram consideradas preservadas e o restante foi considerado como necessitando intervenção. Além disso, destaca-se a realização concomitante de atividades de educação ambiental junto às famílias e crianças dessas comunidades beneficiadas. A partir da realização conjunta dessas atividades é possível ter uma mudança comportamental nos indivíduos, na maneira de pensar e agir, refletindo em ações mais conscientes e responsáveis para com o meio ambiente.

Palavras-chave: Área de Preservação Permanente; Pequenas propriedades rurais; Recurso hídrico.

ABSTRACT

Monografia de Especialização
Curso de Especialização em Educação Ambiental
Universidade Federal de Santa Maria

PRACTICE ACTIONS AND ENVIRONMENTAL EDUCATION AIMED AT SHEDS PROTECTION IN THE MUNICIPALITY OF DONA FRANCISCA, RS

AUTHOR: Dorli Elso Barichello

ADVISOR: Prof^a. Dr^a. Damaris Kirsch Pinheiro

PLACE AND DATE OF DEFENSE: Santa Maria, RS, 06 de December of 2014

This work was general objective to present the activities developed in the Protection Program, conducted in the municipality of Dona Francisca, RS. The lack of water supply in most of the farms and the neglect of the strands led the city government together with the EMATER/RS-ASCAR the city, from 1990 to perform cleanup activities to protect these places of entry sediment contaminants or animal access. In addition, following completion of the protection, care is had also to the vicinity of the springs, leaving the area protected with insulation, use of practices such as terracing for diversion of surface water, planting native trees in the vicinity when necessary, among other recommendations. Of the 12 analyzed springs, 50% were considered preserved and the rest as needing intervention. In addition, there is the concomitant realization of environmental education activities with the families and children of these beneficiary communities. From the combination of these activities can have a behavioral change in individuals, in the way of thinking and acting, reflecting more aware and responsible actions towards the environment.

Keywords: Permanent Preservation Area; Small farms; Water resource.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Palestras educativas sobre o tema qualidade da água realizada com produtores rurais do interior do município de Dona Francisca, RS	26
Figura 2- Nascente 01, na localidade de Cerro Dambrós, interior do município de Dona Francisca, RS	32
Figura 3- Nascente 02, na localidade de Formoso, interior do município de Dona Francisca, RS.....	33
Figura 4- Nascente 03, na localidade de Cerro dos Dambrós, interior do município de Dona Francisca, RS	34
Figura 5- Nascente 04, na localidade de Cerro dos Dambrós, interior do município de Dona Francisca, RS	35
Figura 6- Nascente 05, na localidade da Linha do Moinho, interior do município de Dona Francisca, RS	36
Figura 7- Nascente 06, na localidade de Formoso, interior do município de Dona Francisca, RS.....	37
Figura 8- Nascente 07, na localidade de Trombudo, interior do município de Dona Francisca, RS.....	38
Figura 9- Nascente 08, na localidade de Sanga Funda, interior do município de Dona Francisca, RS	40
Figura 10- Nascente 09, na localidade de Sanga Funda, interior do município de Dona Francisca, RS	41
Figura 11- Nascente 10, na localidade de Linha Grande, interior do município de Dona Francisca, RS	42
Figura 12- Nascente 11, na localidade de Linha Grande, interior do município de Dona Francisca, RS	44
Figura 13- Nascente 12, na localidade da Linha do Soturno, interior do município de Dona Francisca, RS	45
Figura 14- Início da caminhada (A) e pausa para reflexão (B), trilha ecológica em remanescente de Mata Atlântica, com alunos da Escola Estadual de Ensino Médio Maria Ilha Baisch, sede do Município e Escola Municipal Tiradentes, comunidade de Trombudo, interior de Dona Francisca, RS	46
Figura 15- Plantio de mudas de espécies florestais nativas em Área de Preservação Permanente, interior de Dona Francisca, RS	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Principais grupos de doenças de veiculação hídrica, via de saída e entrada no corpo humano17

Tabela 2- Parâmetros e o limite aceitável definidos pela Portaria do Ministério da Saúde, número 518 de 25 de março de 2004, utilizados como padrão de potabilidade da água 19

Tabela 3- Localização das nascentes analisadas protegidas entre os anos de 1993 a 1996 e avaliadas no ano de 2014, Dona Francisca, RS.....28

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice 1- Recomendações entregues aos proprietários rurais e responsáveis pelas nascentes, após vistoria das mesmas, Dona Francisca, RS 56

Apêndice 2- Etapas envolvidas para a proteção de uma nascente, Dona Francisca, RS 58

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
1.1 O problema da qualidade da água em Dona Francisca, RS	12
1.2 Objetivos	14
1.2.1 Objetivo geral	14
1.2.2 Objetivos específicos.....	14
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
2.1 A água e o meio rural.....	15
2.1.1 A qualidade da água para o consumo humano	18
2.2 Proteção de nascentes e o Código Florestal Brasileiro.....	20
2.3 Educação Ambiental	22
3 METODOLOGIA	24
3.1 Caracterização geral da área de estudo.....	24
3.2 O Programa Proteção de Nascentes (Fonte-Drenada).....	24
3.3 Atividades de Educação Ambiental	26
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
4.1 Análise das nascentes.....	31
4.2 Atividades de educação ambiental.....	45
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	51
APÊNDICES	55

INTRODUÇÃO

A água é fundamental para a manutenção dos ecossistemas na natureza e contribui para o processo de absorção dos nutrientes do solo pelos vegetais além de atenuar a temperatura do ambiente, entre outros benefícios. Contudo, esse recurso natural encontra-se ameaçado pela atuação impactante do homem nas bacias hidrográficas, devido as cargas poluidoras lançadas na natureza e a remoção da cobertura vegetal.

Nesse contexto, o meio rural e uma das suas principais atividades, a agricultura, estão alterando a quantidade e qualidade da água disponível. Conforme Casali (2008), a redução na disponibilidade desse recurso natural tem se tornado um dos grandes limitadores para a produtividade das culturas. Além da escassez desse recurso, a agricultura, quando executada sem controle, gera efeitos indiretos no ecossistema e altera a qualidade da água disponível, causando poluição dos cursos d'água devido à utilização intensiva de pesticidas e fertilizantes; bioacumulação, eutrofização dos mananciais e salinização dos solos.

Além disso, a poluição atmosférica, às atividades intensivas de criação de animais, a poluição hídrica pela acumulação de metais pesados e produtos tóxicos provenientes da atividade industrial, desmatamentos, queimadas e impermeabilização dos solos pelas atividades humanas acarretam problemas de escassez e diminuição da qualidade da água útil disponível em nosso planeta, colocando em risco a manutenção da vida na terra, dentro de um curto espaço de tempo.

Assim, dada a importância do manancial para o suprimento de água com quantidade e qualidade e o papel fundamental de filtro natural da vegetação ciliar, as florestas ou qualquer outro tipo de vegetação, seja ela nativa ou não, localizada no entorno de nascentes, olhos d'água, ao longo dos rios, e demais situações estabelecidas na Legislação Federal, Lei 12.651 de 2012, é considerada como Área de Preservação Permanente (APP) (BRASIL, 2012).

Considerando a necessidade de proteção desses locais e a problemática da qualidade da água, especialmente, no município de Dona Francisca, o governo municipal juntamente com a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER/RS-ASCAR), implementaram no ano de 1993 um Programa, denominado Proteção de Nascentes (Fonte-Drenada), visando proteger esses locais da entrada

de sedimentos contaminantes, acesso de animais e manutenção da vegetação do entorno.

Esse programa foi voltado às famílias rurais do interior desse município, que não recebiam água pela rede de abastecimento e cujas nascentes apresentaram problemas com a qualidade da água. Aliado a isso, são realizadas atividades de educação ambiental, com adultos e crianças, de escolas do município, visando demonstrar a importância e a necessidade de preservação desses locais, para a manutenção dos recursos hídricos, da fauna e flora associada, visando proporcionar uma mudança comportamental nesses educandos.

1.1 O problema da qualidade da água em Dona Francisca, RS

O município de Dona Francisca, como os demais municípios da região, enfrentavam problemas para suprir o abastecimento de água aos produtores com qualidade. Desse modo, a partir de 1986, intensificaram-se os trabalhos de conscientização voltados para a melhoria da qualidade das águas consumidas no meio rural, mediante práticas de limpeza das caixas de água e vertentes.

Esse trabalho teve início com reuniões nas comunidades e grupos familiares, contando com o apoio do Departamento de Saúde da Comunidade, da Universidade Federal de Santa Maria, por meio do Professor Julio Tschoepke de Medeiros.

Com a realização de reuniões e palestras, deu-se início aos primeiros trabalhos de monitoramento das águas do município, mediante análises laboratoriais e exames bacteriológicos de amostras de água e pesquisa de coliformes. Com base nos laudos laboratoriais, constatou-se elevado índice de caixas de água, vertentes e poços contaminados, resultado muito acima da média esperada.

Como medida de controle, efetuou-se a limpeza de caixas de água, vertentes e poços rasos. Na ocasião, muito desses locais foram cercados e tampados para evitar o acesso de animais, insetos, entre outros focos poluidores da água a ser consumida pelas famílias.

No início de 1990 foi realizado um trabalho visando melhorar a qualidade da água, com a utilização de cloradores por difusão. Percebeu-se que os cuidados com as vertentes e as caixas de água melhoravam a qualidade da água, contudo, não o suficiente para solucionar o problema da necessidade de proteção de vertentes.

Assim, no ano de 1993, com o agravamento da falta de água no meio rural por motivos climáticos, a administração municipal solicitou uma solução para amenizar a falta de água em diversas propriedades rurais e comunidades do interior do município. Os extensionistas da EMATER local buscaram alternativas para o problema, com informações e embasamentos possíveis para amenizar os focos de contaminação das águas consumidas nas propriedades.

Na ocasião, os extensionistas afirmaram a necessidade de realizar atividades de proteção das vertentes de maneira segura. Nesse momento, surge a sugestão de realizar um trabalho de proteção das nascentes com construção de alvenaria, devido ao tipo de solo arenoso da região. Assim, seguindo as orientações do Engenheiro Agrônomo Jorge Zacarias e com base em informações da vertente a ser protegida, foi realizada a primeira proteção, utilizando na época, fechamento com lona em cima da construção de alvenaria, a qual foi denominada de “Fonte-Drenada”.

Após a realização da primeira proteção, avaliações e melhoras no projeto original, bem como ajustes e melhorias foram sendo aplicadas nas obras subsequentes, considerando as características e peculiaridades de cada vertente.

Com as primeiras obras executadas e a satisfação das famílias beneficiadas aumentou a procura por essa modalidade de proteção, visto que os custos de implantação da construção ficavam a carga da prefeitura municipal, cabendo às famílias apenas custear a mão-de-obra e as orientações e o projeto eram fornecidos pelos técnicos da EMATER local.

Conforme as análises bacteriológicas realizadas junto ao Departamento de Saúde da Comunidade (UFSM), o resultado da qualidade da água consumida passou a melhorar, onde os índices positivos diminuíram consideravelmente permitindo a comparação da qualidade da água antes e após a proteção.

Contudo, nem sempre é possível obter uma melhora total da qualidade da água, porém destacam-se melhoras significativas comprovadas pelas análises de acompanhamento de outras vertentes protegidas no município, sendo a técnica repassada e aplicada também em outros municípios da região.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

O presente trabalho teve por objetivo geral apresentar as atividades desenvolvidas no Programa Proteção de Nascentes (Fonte-Drenada), realizado no município de Dona Francisca, RS, região Central do Estado do Rio Grande do Sul.

1.2.2 Objetivos específicos

Como objetivos específicos pretende-se:

- Analisar a situação das nascentes protegidas pelo Programa;
- Identificar, entre as nascentes analisadas, qual (is) se encontra(m) em situação de conformidade com o Programa Proteção de Nascentes na ocasião de implantação do mesmo;
- Apresentar recomendações para a(s) nascente(s) que não está (ão) em situação ideal de preservação;
- Apresentar as atividades de educação ambiental desenvolvidas com alunos do município como forma de dar continuidade ao trabalho de conscientização ambiental realizado durante a execução do Programa;

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A água e o meio rural

Nos últimos anos, a preocupação com os recursos naturais, em especial, com a quantidade e qualidade da água disponível, seja para o consumo humano ou para atividades produtivas, industrial ou agrícola, tornou-se evidente. Tanto no ambiente urbano como no rural, a limitação na disponibilidade desse recurso causa problemas e consequências para a população.

Segundo a Agência Nacional das Águas (ANA, 2005), com relação à água destinada ao consumo humano, a demanda pela população rural varia de 70 a 120 litros habitante.dia⁻¹, quantidade essa menor que a média consumida pela população urbana (260 litros habitante.dia⁻¹). Entretanto, a qualidade da água disponibilizada no meio rural também é menor que aquela ofertada nas cidades, tendo em vista que, normalmente, as águas consumidas no meio rural não recebem tratamento algum (GONÇALVES, 2003).

Além disso, no meio rural, conforme Casali (2008), a escassez de água se tornou um dos grandes limitadores para a produtividade das culturas, tornando necessário o investimento em tecnologias voltadas à irrigação, para alcançar níveis de produtividade satisfatórios. Isso fez com que o setor agrícola se tornasse um grande usuário dos recursos hídricos, utilizando, em média, 70% do total da água doce consumida, seguido pelo setor industrial (20%) e pela água destinada ao abastecimento (10%) (SHIKLOMANOV, 1997).

Além da grande quantidade de água doce consumida, o setor agrícola e consequentemente o meio rural, são responsáveis por alterar a qualidade da água disponível, devido a crescente utilização de insumos (fertilizantes e agrotóxicos) (CASALI, 2008). Esse autor ainda relatou que no meio rural, o esgoto doméstico e os dejetos de animais não são tratados, ou são parcialmente tratados, antes de serem lançados nos mananciais de água, fato esse que contribui para a poluição da água superficial.

Corroborando com essa afirmação, Rheinheimer; Gonçalves; Pellegrini (2003), relataram que a falta de saneamento básico no meio rural, tornou-se um agravante para a qualidade da água devido ao constante lançamento de poluentes

no meio ambiente, sendo necessário à difusão de tecnologias baratas e adaptadas para o tratamento das águas usadas.

Além disso, a deposição diária de resíduo orgânico animal no solo, prática comum no meio rural, aumenta o risco da contaminação das águas subterrâneas (CONBOY; GOSS, 2000). Esse problema é maximizado nos períodos de chuva, onde ocorre o transporte desse material para os rios e fontes, se tornando um fator de grande contribuição para a mudança da qualidade microbiológica da água (GELDREICH, 1998).

Essa redução ou perda da qualidade da água disponível pode ser definida como poluição. A poluição das águas pode ser conceituada como a ocorrência de fenômenos, como a adição de substâncias ou de formas de energia ou modificações no meio, que direta ou indiretamente alteram a natureza de um corpo d'água e assim prejudicam os usos que dele são feitos (BRASIL, 2006).

Essa poluição, segundo o Ministério da Saúde, pode ocorrer de três maneiras: introdução de substâncias artificiais e estranhas ao meio (lançamento de agrotóxicos ou a contaminação por organismos patogênicos, por exemplo); introdução de substâncias naturais e estranhas ao meio, como o aporte de sedimentos às águas de um lago; e alterações nas características dos elementos constituintes do meio, como a diminuição do teor de oxigênio dissolvido nas águas de um rio em decorrência da presença de matéria orgânica.

Segundo Brasil (2002), a vigilância da qualidade da água de consumo humano tem como finalidade mapear de áreas de risco, por meio do monitoramento da água consumida, seja aquela distribuída por sistemas de abastecimento de água ou proveniente de soluções alternativas, como as coletadas diretamente em mananciais superficiais. Nesse caso, a avaliação das características de potabilidade, tem o intuito de assegurar a qualidade da água e evitar a proliferação de doenças pela presença de patógenos ou contaminantes presentes nos reservatórios.

As doenças de veiculação hídrica, onde o agente patogênico é ingerido juntamente com a água, apresenta distintas características quanto à forma de contaminação, sendo que a infecção varia intrinsecamente com a virulência do patógeno, a dose infectante e a resistência imunológica do indivíduo (CAIRNCROSS; FEACHEM, 1990).

Na Tabela 1 são apresentados os principais grupos de doenças de veiculação hídrica, e suas vias de saída e entrada no organismo.

Tabela 1: Principais grupos de doenças de veiculação hídrica, via de saída e entrada no corpo humano.

Grupo de doenças	Doença	Via de saída do corpo humano	Via de entrada do corpo humano
Transmitidas pela água	Cólera	F	O
	Febre tifóide	F	O
	Leptospirose	F	P.O.
	Giardíase	F	O
	Amebíase	F	O
	Hepatite infecciosa B	F	O
Controladas pela limpeza da água	Escabiose	C	C
	Bouba	C	C
	Hanseníase	N (?)	?
	Piolhos e tifo	B	B
	Tracoma	C	C
	Conjuntivite	C	C
	Sépsia dérmica	F	C
	Disenteria bacilar	F	O
	Salmonelose	F	O
	Diarréias por antivírus	F	O
	Febre para-tifóide	F	O
	Ascaridíase	F	O
	Tricurose	F	O
	Enterobiose	F	O
Ancilostomose	F	O.P	
Associadas a água	Esquistossomose urinária	U	P
	Esquistossomose retal	F	P
	Drancunculose	C	O
Vetores de doenças relacionados com a água	Febre amarela	B	B mosquito
	Dengue	B	B mosquito
	Encefalite por arbovírus	B	B mosquito
	Filiariose Bancroft	B	B mosquito
	Malária	B	B mosquito
Doenças associadas com o destino de dejetos	Necatoriose	F	P
	Clonorquiase	F	Peixe
	Difilobotriase	F	Peixe

F= Fezes; O = Oral; P= Percutâneo; C= Cutâneo; B= Picada; N= Nariz; S= Saliva.
Adaptado de Saunders e Warford (1983).

No meio rural, conforme Gonçalves (2003), as principais interferências aos recursos hídricos que podem afetar a quantidade e qualidade da água ocorrem pela destruição das áreas de preservação permanente, utilização indiscriminada de agrotóxicos e de fertilizantes e destino inadequado de dejetos animais e humanos,

sendo que esses contaminantes são carregados pela água com as partículas de solo ou são depositados diretamente nos mananciais hídricos superficiais.

Dada a importância do manancial para suprimento de água com quantidade e qualidade, destaca-se o papel das florestas e a importância da presença do elemento vegetal para a proteção desses mananciais e equilíbrio dos ecossistemas. Conforme Zinato e Oliveira (2008), a folhagem e os troncos atuam como uma barreira natural que protege o solo da ação direta da água, permitindo maior retenção e acúmulo de água nas áreas onde há maior biodiversidade de vegetação, agindo como um filtro protetor impedindo a evaporação total da água.

Nesse sentido, quando destinadas ao abastecimento humano, uma nascente (vertente), mesmo que protegida por alguma vegetação e fornecendo água de aparente qualidade, está sujeita a fatores que podem comprometer a qualidade da água captada, como o lançamento de esgoto sanitário, despejos de resíduos industriais, vazadouro de lixo, presença de resíduos agrotóxicos, entre outros. Esses problemas podem ser sanados ou minimizados quando essas vertentes possuem suas captações projetadas e construídas de forma apropriada, aliado ao monitoramento constante da qualidade da água.

2.1.1 A qualidade da água para o consumo humano

De acordo com Almeida et al (2001), a qualidade das águas superficiais de consumo humano no meio rural está diretamente relacionada à forma de ocupação do solo, à transformação de ecossistemas naturais equilibrados em áreas de lavouras, ao uso indiscriminado de agrotóxicos e fertilizantes e à falta de tratamento dos dejetos animais e humanos.

Tais fatores se expressam com maior relevância na redução ou perda da qualidade da água quando aliados à falta ou ineficaz utilização de formas de proteção de reservatórios e à falta de cloração aditiva da água (D'AGUILA et al, 2000).

Para Mallmann et al (2005), a cor pode ser um parâmetro prático utilizado na aceitação da água para o consumo, porém não revela as condições reais de potabilidade da água, e sim, indica a eficiência da forma de proteção da fonte. Nesse sentido, para ser considerada potável, a água destinada ao abastecimento da população deve atender as características de qualidade que estejam de acordo com

os limites aceitáveis dos parâmetros químicos, físicos, organolépticos e microbiológicos (CASALI, 2008).

No Brasil, esses parâmetros estão regulamentados pela Portaria do Ministério da Saúde, número 518 de 2004 e referem-se à cor da água, turbidez (transparência da água), condutividade elétrica e o pH (potencial hidrogeniônico) da água (BRASIL, 2004). A Tabela 2 apresenta os parâmetros e o seu limite aceitável definido pela Portaria do Ministério da Saúde e utilizado como padrão de potabilidade da água.

Tabela 2: Parâmetros e o limite aceitável definidos pela Portaria do Ministério da Saúde, número 518 de 25 de março de 2004, utilizados como padrão de potabilidade da água.

Parâmetro	Limite aceitável
Cor	15 uH
Turbidez	Menor 5,0 uT
Condutividade elétrica	1000 mg.L ⁻¹
pH	entre 6,0 e 9,5

Sendo: pH: potencial hidrogeniônico; uH: unidade Hazen; uT: unidade turbidimétrica; mg.L⁻¹: miligrama por litro.

Além dos parâmetros citados, também são avaliados teores de nutrientes como nitrato, nitrito, cloro, fluoreto, sódio, cobre e zinco, bem como a quantidade de coliformes totais (SPERLING, 2005).

De acordo com Casali (2008), esses atributos devem ser considerados nos trabalhos em áreas rurais, especialmente as pequenas propriedades, localizadas, principalmente, em locais extremamente declivosos, que revelam problemas sanitários oriundos da erosão hídrica, falta de planejamento e estrutura adequada das instalações para criação de suínos e bovinos, precárias ou inexistentes instalações sanitárias nas propriedades e falta de proteção e tratamento da água das fontes.

O autor ressalta que na Região Central do RS, as escolas e comunidades rurais estão inseridas em locais onde são desenvolvidas atividades que podem poluir os recursos hídricos, não sendo atendidas por empresas de saneamento e, na sua maioria, não realizando análise da água consumida. Nesses casos é necessária

a fiscalização da qualidade da água destinada ao consumo humano das comunidades rurais, verificando a sua relação com o sistema de abastecimento utilizado, a situação higiênica dos estabelecimentos e a existência de fontes pontuais e difusas de poluição na bacia de contribuição.

2.2 Proteção de nascentes e o Código Florestal Brasileiro

A vegetação situada no entorno de nascentes, reservatórios de água naturais e artificiais, e ao longo dos rios é denominada de mata ciliar (LIMA; ZAKIA, 1998). Segundo esses autores, essa vegetação possibilita, entre outras funções, a redução do processo erosivo e da perda de nutrientes, além de servir como corredor de fluxo gênico.

Ao considerar que as matas ciliares funcionam como filtros naturais ou “esponjas”, filtrando o solo e os produtos químicos (fertilizantes, defensivos e outros), absorvendo e infiltrando a água proveniente da chuva e devolvendo-a, de forma lenta e gradual, para o ecossistema, é de suma importância que esses ambientes sejam protegidos. Nesse sentido, dada a sua relevância para a manutenção do ecossistema, a vegetação ciliar foi caracterizada como Área de Preservação Permanente, conforme estabelecido pelo Código Florestal Brasileiro, instituído em 15 de setembro de 1965, por meio da Lei Federal 4.771 (BRASIL, 1965) e atualmente pelo Novo Código Florestal, Lei Federal 12.651 de 25 de maio de 2012 (BRASIL, 2012).

Segundo o Novo Código Florestal, as Áreas de Preservação Permanente se caracterizam como:

Área de Preservação Permanente (APP): área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012).

Ainda conforme essa legislação considera-se como Áreas de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas:

Área de preservação permanente: faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima detalhada na legislação; ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios de água naturais ou artificiais; no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 metros; nas encostas ou partes destas com declividade superior a 45°; em restingas, manguezais, bordas dos tabuleiros ou chapadas, no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 metros e inclinação média maior que 25°; áreas em altitude superior a 1.800 metros e em veredas (BRASIL, 2012).

Desse modo, a vegetação situada no entorno de nascentes é considerada Área de Preservação Permanente. As nascentes e olho d'água são definidos como:

Nascente: afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água; Olho d'água: afloramento natural do lençol freático, mesmo que intermitente (BRASIL, 2012).

Nesses locais, segundo o Novo Código Florestal, a vegetação deverá ser mantida pelo proprietário da área. A supressão da vegetação existente somente será autorizada pelo órgão ambiental competente nos casos de utilidade pública, interesse social ou atividades de baixo impacto ambiental. Caso tenha ocorrido supressão de vegetação situada em Área de Preservação Permanente, o proprietário da área ficará obrigado a promover a recomposição da vegetação (BRASIL, 2012).

O estado do Rio Grande do Sul, anteriormente a reformulação do Código Florestal, já havia instituído por meio do decreto estadual nº 47.137 de 30 de março de 2010, o Programa Estadual de Recuperação de Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal, visando auxiliar os proprietários na recuperação desses ambientes (RIO GRANDE DO SUL, 2010).

Aliado a essas iniciativas práticas, destaca-se a importância da realização de atividades de educação ambiental, com adultos e crianças, envolvendo escolas, órgãos estaduais e municipais, visando a real conscientização dos cidadãos para a importância da manutenção e preservação dos ecossistemas.

2.3 Educação Ambiental

Para promover a conscientização dos indivíduos sobre a importância da preservação do ambiente, torna-se necessário utilizar ferramentas como a educação ambiental, aliada as intervenções práticas. Conforme a Lei 9.795 de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental (EA) e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, entende-se por EA:

[...] os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

Além desse conceito expresso na legislação, diversos autores como Quintas (2008) definiram educação ambiental (EA). Segundo esse autor, a EA deve proporcionar condições para que os indivíduos possam intervir e decidir sobre a gestão dos recursos naturais e a qualidade ambiental.

Quintas (2008) ainda relata que a educação ambiental deve ser vista como um instrumento de participação e controle social na gestão ambiental pública. Dada a sua importância, a EA passou a ser considerada componente essencial e permanente da educação nacional, podendo ser realizada de forma articulada com outras temáticas, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal (BRASIL, 1999).

A educação ambiental formal é voltada para estudantes (da educação infantil ao ensino superior), professores e demais profissionais da área ao passo que a educação informal, envolve todos os segmentos da população (MARCATTO, 2002). Contudo, independente do caráter (formal ou informal), a educação ambiental visa à formação de sujeitos ambientalmente comprometidos, com senso crítico, responsabilidade e participação nas decisões socioambientais.

Assim, Lima (2012) destacou a importância da realização de projetos de Educação Ambiental, os quais possibilitam vivências, reflexões e aprendizagens. Esses projetos podem ser realizados com crianças, adultos ou ambos, e contribuem para a formação de sujeitos ativos, capazes de planejar e agir diante de um problema ambiental. Nesse sentido, Marcatto (2002) relatou que quando tem-se o

envolvimento da coletividade, torna-se possível a formação de sujeitos críticos frente as questões ambientais, capazes de apresentar participação ativa na defesa da qualidade do meio ambiente.

Os complexos problemas ambientais que se agravam a cada dia requerem um olhar diferenciado da sociedade, que perceba que a responsabilidade é de todos e não a transfira para o próximo, para o Estado, para a União. A ausência de responsabilidade da população, segundo Jacobi (2005) decorre da desinformação, e falta de consciência ambiental e de práticas comunitárias baseadas na participação e envolvimento da comunidade.

Para que isso se torne possível, é necessário confrontar as práticas e o discurso ambiental com os problemas ambientais locais ou regionais, trabalhando as relações causa/consequência e homem/natureza. Segundo Lima (2012) as ações de educação ambiental devem considerar as condições, necessidades e características de cada lugar, para atender as demandas de cada sociedade.

3 METODOLOGIA

3.1 Caracterização geral da área de estudo

O município de Dona Francisca, pertence à Quarta Colônia de Imigração Italiana e está localizado na região central do estado do Rio Grande do Sul, distante 286 km de Porto Alegre e 60 km de Santa Maria. Possui unidade territorial de 114 km² e altitude de 64 m do nível do mar, apresentando no ano de 2010, 3.401 habitantes, dos quais 2.146 residem na região urbana e 1.255 no meio rural, atingindo uma densidade demográfica de 29,74 habitantes/km² (IBGE, 2010).

O município limita-se ao Norte com o município de Nova Palma, a Oeste com Faxinal do Soturno, a Leste com Agudo e ao Sul com Restinga Seca e São João do Polêsine.

Segundo a classificação de Köppen, o clima do município é subtropical, do tipo fundamental Cfa, com chuvas bem distribuídas durante todos os meses do ano e temperatura do mês mais quente superior a 22°C e do mês mais frio superior a 3°C (MORENO, 1961). A formação florestal apresenta remanescentes de Floresta Estacional Decidual (BRENA; LONGHI, 1998).

O município apresenta relevo distinto, com áreas de várzea as margens do Rio Jacuí e Rio Soturno, além de encostas e partes de morros. Na várzea é cultivado o arroz irrigado (2.350 ha), enquanto nas encostas culturas de milho (750 ha), fumo (460 ha), feijão (50 ha), soja (260 ha) e pequenas criações de subsistência, sendo a produção de leite uma nova alternativa aos produtores do município. No município, são encontradas 213 propriedades (0 a 10 ha), 155 (10 a 25 ha), 199 (25 a 50 ha), 52 (50 a 100 ha) e 01 propriedade (100 a 200 ha).

3.2 O Programa Proteção de Nascentes (Fonte-Drenada)

A falta de abastecimento de água em grande parte das propriedades rurais e o descaso com as vertentes ou poços rasos a céu aberto, levou o governo municipal de Dona Francisca juntamente com a EMATER/RS-ASCAR (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural), a realizar atividades visando proteger esses locais da entrada de sedimentos contaminantes ou acesso de animais.

Nesse sentido, teve início no ano de 1993, o Programa denominado Proteção de Nascentes (Fonte-Drenada). Famílias rurais do interior desse município, que faziam uso da água proveniente de nascentes para consumo foram convidadas a aderir ao Programa, em especial aquelas cujas análises bacteriológicas de amostras de água, realizadas pelo Departamento de Saúde da Comunidade da Universidade Federal de Santa Maria, indicavam problemas bacteriológicos ou presença de coliformes.

Inicialmente, o grupo de pessoas a qual a nascente beneficiava era convidado a participar de reuniões tratativas e de esclarecimentos. Nessas ocasiões, os técnicos da EMATER/RS- ASCAR realizavam palestras enfocando a necessidade de preservação dos recursos hídricos e importância da qualidade da água, entre outros temas. Após, dando prosseguimento, era realizado um mutirão, com a presença dos técnicos e o apoio do grupo envolvido visando à proteção da nascente. As etapas necessárias para a proteção de uma nascente podem ser observadas no Apêndice 2.

Realizado o fechamento e vedação da proteção, os técnicos orientavam o grupo responsável pela nascente sobre a necessidade de efetuar limpezas periódicas durante as primeiras semanas de funcionamento, devido ao depósito de resíduos na parte baixa da caixa. Após as primeiras semanas, gradativamente pode-se aumentar o intervalo de drenagem para uma vez por semana, a cada quinze dias e quando estabilizar pode ser realizado uma vez ao mês.

Além disso, quando detectada a necessidade pelos técnicos era proposto ao grupo à proteção dos arredores das vertentes em um raio mínimo de 10 metros, mediante o isolamento da área com uso de cerca em arame para impedir o acesso de animais ou o plantio de espécies florestais nativas, grama e outras vegetações possíveis no entorno para a contenção da entrada de águas superficiais carregadas com matéria orgânica, produtos químicos e outros produtos indesejáveis contaminantes a fonte de água, enfocando desse modo, o papel de filtro da vegetação ciliar existente no entorno dessas áreas.

Adicionalmente, áreas onde era detectado o escoamento superficial de água para a vertente, como em lavouras, poteiros ou córregos era também proposto a construção de terraços próximos a vertente protegida, ou simplesmente a construção de barreiras para contenção de enxurradas a uma distância mínima de 10 metros acima da vertente. Em alguns casos, foi sugerido a troca de cultivo no

entorno da nascente, como por exemplo, a conversão das áreas cultivadas com fumo para áreas de pastagens ou plantio de culturas onde não se utilizaria mais produtos químicos nas proximidades.

3.3 Atividades de Educação Ambiental

A grande maioria das residências do município localiza-se nas áreas de encostas e morros. É também nessas áreas que se encontram as vertentes, responsáveis pelo abastecimento de residências e propriedades.

Atualmente, são poucas as propriedades do município que não possuem vertente protegida. Algumas, consideradas de pequeno porte, merecem maior atenção, devido, principalmente, à dificuldade de suprir o abastecimento familiar.

A falta de abastecimento de água em grande parte das propriedades rurais e o descaso com as vertentes ou poços rasos a céu aberto, levou o governo municipal juntamente com a EMATER/RS-ASCAR do município de Dona Francisca, a partir de 1990, a realizar atividades visando proteger esses locais da entrada de sedimentos contaminantes ou acesso de animais. Essas atividades fazem parte do Programa Proteção de Nascentes (Fonte-Drenada).

Nesse Programa, foram realizadas reuniões e palestras educativas sobre o tema, despertando o interesse dos produtores na temática da qualidade da água (Figura 1), visto que as análises bacteriológicas de amostras de água das propriedades, realizadas pelo Departamento de Saúde da Comunidade da UFSM, indicavam, quase na totalidade, problemas bacteriológicos ou presença de coliformes.



Figura 1: Palestras educativas sobre o tema qualidade da água realizada com produtores rurais do interior do município de Dona Francisca, RS.

Assim, do ano de 1990 até os dias atuais, um total de 79 nascentes foram protegidas no município de Dona Francisca. Para efeito dessa análise, foram selecionadas 12 nascentes, classificadas como grupal, ou seja, beneficiam um número mínimo de quatro famílias. As nascentes analisadas no presente estudo foram protegidas entre os anos de 1993 a 1996, e estão localizadas em diferentes localidades do interior desse município, conforme coordenadas apresentadas na Tabela 3.

Assim, após seleção e identificação das nascentes, foi realizada uma checagem a campo, para analisar a situação atual das mesmas, verificando a conformidade com o indicado na ocasião da proteção. Contudo, previamente a realização da vistoria foi solicitado aos proprietários da área e responsáveis pela nascente, autorização para visita ao local.

Durante a vistoria, aspectos como localização da nascente e análise do entorno foram considerados, em especial, a proximidade com lavouras, áreas de pastagens, acesso de animais, isolamento da área e presença de construções. Esses aspectos são considerados fundamentais para garantir a preservação ambiental desses locais.

Assim, nos casos em que foi verificada a não conformidade com o recomendado na ocasião de proteção da vertente, foi realizada uma conversa junto

aos proprietários responsáveis e entregue recomendações para melhoria ambiental do local (Apêndice 1).

Tabela 3: Localização das nascentes analisadas protegidas entre os anos de 1993 a 1996 e avaliadas no ano de 2014, Dona Francisca, RS.

Nascente	Localidade	Coordenadas geográficas*
Nascente 01	Cerro Dambrós	29° 34' 52.37" S e 53° 20' 31.61" W
Nascente 02	Formoso	29° 34' 34.05" S e 53° 20' 58.02" W
Nascente 03	Cerro Dambrós	29° 35' 12.95" S e 53° 19' 44.40" W
Nascente 04	Cerro Dambrós	29° 34' 54.57" S e 53° 19' 46.09" W
Nascente 05	Linha do Moinho	29° 35' 25.79" S e 53° 22' 30.88" W
Nascente 06	Formoso	29° 34' 21.77" S e 53° 21' 26.18" W
Nascente 07	Trombudo	29° 32' 18.44" S e 53° 21' 16.29" W
Nascente 08	Sanga Funda	29° 29' 48.99" S e 53° 21' 23.45" W
Nascente 09	Sanga Funda	29° 29' 54.38" S e 53° 19' 28.54" W
Nascente 10	Linha Grande	29° 35' 48.96" S e 53° 19' 39.75" W
Nascente 11	Linha Grande	29° 35' 38.75" S e 53° 20' 06.88" W
Nascente 12	Linha do Soturno	29° 37' 10.21" S e 53° 22' 11.38" W

*As coordenadas geográficas das nascentes foram obtidas via consulta no Google Earth.

Além disso, dando continuidade ao trabalho de sensibilização e conscientização realizado com os produtores rurais sobre a importância da preservação dos recursos naturais, especialmente a água, os técnicos da EMATER/RS-ASCAR, Escritório Municipal de Dona Francisca, realizam, paralelamente, atividades de educação ambiental com crianças.

As atividades de educação ambiental são realizadas com crianças em idade escolar, alunos da 4^o e 5^o ano da Escola Municipal Tiradentes, localizada na comunidade de Trombudo, interior de Dona Francisca e Escola Estadual de Ensino Médio Maria Ilha Baisch da sede do município. São realizadas uma ou duas trilhas ecológicas no ano, com um total de até 45 alunos por trilha.

Durante a caminhada, realizada especialmente em uma trilha ecológica existente dentro de um remanescente de Mata Atlântica, localizado na comunidade de Trombudo, são destacados diversos aspectos do ambiente.

A realização da trilha é um complemento das atividades de educação ambiental que são realizadas em sala de aula pelos professores, principalmente, em datas comemorativas como o Dia da Árvore, Semana do Meio Ambiente, Semana da Água, entre outros. A grande maioria dos alunos que participam das trilhas ecológicas são beneficiários das nascentes protegidas.

Essa ocasião é uma oportunidade de trabalhar a importância da sensibilização, de conhecer e cuidar melhor do meio ambiente, contribuindo para a formação de adultos conscientes e capazes de tornar estas áreas preservadas e sustentáveis.

Durante a realização da trilha são repassados e observados diversos aspectos locais e principalmente ambientais em estações pré-programadas com temas diferentes. Na primeira estação é trabalhado a história da propriedade, por ser uma das primeiras residências de colonização italiana na região. Na segunda estação, junto ao arroio e a mata ciliar bem formada e em uma encosta de afloração de rocha do lençol freático guarani, se trabalha a importância das matas ciliares para as encostas, nascentes, arroios e rios e os cuidados necessários com os recursos hídricos.

Na terceira estação são abordados aspectos da fauna, pois no local se encontra uma pequena caverna habitada por morcegos e no entorno alguns ninhos de pássaros, presença de plantas hospedeiras e de mutualismo entre os indivíduos, ressaltando suas funções para um ecossistema equilibrado e protegido. A quarta estação é em local de vegetação baixa, onde são observados diversos estádios de vegetação, diversos tipos de solo e sua importância para as culturas e vegetações, entre outros aspectos.

Na quinta estação já dentro da mata bem formada é destacado a importância das matas para o meio ambiente como um todo, mas principalmente para o local em que se encontra e o seu entorno, destacando-se suas funções e benefícios para a fauna, flora, solo e água. Ao final da trilha, na sexta estação, os participantes são convidados a contemplar uma bela cascata em meio à mata fechada, seguido de momentos de reflexão e avaliação do ocorrido até o momento. Além disso, sugere-se o recolhimento do lixo que por ventura se encontra no entorno da cascata e no retorno da volta da trilha.

Ressalta-se que no início da realização da trilha são tomadas algumas precauções com relação à segurança da turma, como o acompanhamento de

profissional da saúde, presença de membros da EMATER, bem como professores e pais convidados a participarem da trilha. Neste momento são repassados orientações necessárias para a realização de uma trilha com segurança e responsabilidade, para evitar possíveis acidentes ou atos indesejáveis, mesmo sendo uma trilha de nível leve a média.

Além da trilha ecológica, as crianças e responsáveis são convidadas também a realizar o plantio de espécies florestais nativas, em pequenas propriedades rurais localizadas ao longo do Rio Jacuí e afluentes. As mudas de espécies florestais nativas são produzidas pelo Viveiro Municipal, pertencente à Prefeitura Municipal de Dona Francisca e disponibilizadas a EMATER/RS-ASCAR para realização dessa atividade, onde esta atividade é realizada em parceria com as secretarias municipais de Educação e Agricultura e Meio Ambiente do Município de Dona Francisca.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análise das nascentes

Cada nascente selecionada foi vistoriada com o intuito de verificar, passado um bom período de tempo da realização da proteção, a situação atual da mesma. Na ocasião, aspectos como a proximidade com lavouras e áreas de pastagens, acesso de animais, isolamento da área e presença de construções foram considerados.

A nascente 01, na localidade de Cerro dos Dambrós, foi protegida no ano de 1993. Essa nascente foi a primeira, de um total de 79 nascentes protegidas até o ano de 2014 no município de Dona Francisca.

Situação original: Anteriormente a proteção, essa vertente apresenta as seguintes características: localizada em área de potreiro com acesso de animais, entrada de águas superficiais em períodos de chuvas torrenciais e pouca vegetação no entorno. Essa nascente fornecia água para o consumo de duas famílias e servia também para abastecimento de pulverizadores costais para aplicação de produtos químicos, em especial, os utilizados no cultivo do fumo.

Após a proteção com alvenaria, a nascente passou a abastecer um total de 12 famílias. Além disso, para eliminar os fatores de degradação do local, foi realizada a construção de uma cerca para impedir o acesso de animais num raio de 10 metros, bem como a construção de um terraço (barreira de contenção) para eliminar a possibilidade de entrada de águas superficiais. Conforme Rodrigues; Brancalion; Iserhagen (2009), identificar e isolar os fatores de degradação das áreas a serem recuperadas, nesse caso impedir o acesso direto de animais e reduzir a erosão do solo, possibilita que vegetação nativa e a regeneração natural das espécies nativas tenham melhores condições para se desenvolver.

Situação atual: Nascente preservada. Após 21 anos da realização da proteção, a vertente continua em pleno funcionamento e em bom estado de conservação (Figura 2). A nascente encontra-se bem protegida pela vegetação ciliar e não permite o acesso de animais e humanos. No local, observou-se uma densa vegetação no entorno da nascente, que atualmente ocupa um raio de mais de 10 metros. Além disso, o terraço construído como barreira de proteção contra a entrada de águas superficiais ainda está presente. No momento, a nascente supre o

abastecimento de nove famílias, entretanto, seis dessas também recebem água de um poço artesiano pertencente à rede municipal de abastecimento.

Recomendação: Dado o pleno funcionamento e o bom estado de conservação da nascente, apenas foi solicitado aos responsáveis que continuassem com as práticas realizadas.



Figura 2: Nascente 01, na localidade de Cerro dos Dambrós, interior do município de Dona Francisca, RS.

A nascente 02, protegida no ano de 1993, está localizada na localidade de Formoso.

Situação original: Inicialmente, a nascente apresentava capacidade para abastecer cinco famílias, contudo, a água fornecida não era destinada ao consumo humano. Parte do local era protegido apenas com vegetação rasteira (capoeira), entretanto nas demais áreas do entorno, evidenciava-se a ausência de vegetação, mesmo que rasteira, e a proximidade da vertente com lavoura de fumo. Além disso, havia um canal de escoamento, que captava a água proveniente de lavouras, dessa vertente e de vertentes localizadas acima dessa. Ao serem interceptadas nesse canal, as águas misturavam-se, causando contaminação mediante o ingresso de material não desejado.

Situação atual: Necessidade de intervenção. A área no entorno da vertente que antes era ocupada com fumo, hoje é destinada a pastagem para a criação de

gado. Foi colocado cerca de arame farpado para isolar a vertente, porém em um raio menor que 5 metros (Figura 3). As cinco famílias beneficiadas continuam utilizando a água da vertente, mas também passaram a contar com a água da rede pública.

Recomendação: Aumentar o raio de isolamento para melhor proteção da nascente, impedindo que os animais pisoteiem ou se alimentem da regeneração natural.



Figura 3: Nascente 02, na localidade de Formoso, interior do município de Dona Francisca, RS.

A nascente 03, também protegida no ano de 1993 está localizada em Cerro dos Dambrós.

Situação original: A nascente, com volume regular de água, abastecia sete famílias. A mesma estava localizada em meio a uma capoeira e próxima das residências possibilitando o acesso de cães e outros animais.

Situação atual: Nascente preservada. A nascente, 21 anos após sua proteção, encontra-se bem estruturada e em pleno funcionamento, sendo encontrada em área de mata vigorosa e bem preservada (Figura 4). Contudo, as famílias abandonaram o uso dessa vertente, devido a forte estiagem que ocorreu nos anos de 2005/2006, a qual os deixou, praticamente, sem água. Esse fato levou as famílias a buscar uma nova vertente para o seu abastecimento. Atualmente, apenas quatro famílias residem próximas a essa vertente, as quais não possuem rede municipal de água, sendo abastecidos apenas pela nova vertente.

Recomendação: Foi orientado aos lindeiros que mantivessem a nascente conforme a realidade encontrada.



Figura 4: Nascente 03, na localidade de Cerro dos Dambrós, interior do município de Dona Francisca, RS.

A nascente 04, protegida no ano de 1994, está localizada em Cerro dos Dambrós, e abastecia, inicialmente, oito famílias, com bom volume de água.

Situação original: A vertente encontrava-se, em um raio aproximado de 5 metros, em meio à vegetação rasteira, com algumas árvores e também bananeiras. No entorno e acima da vertente encontravam-se lavouras de fumo e milho. Além disso, evidenciou-se a entrada de água de enxurradas o que causava turbidez e alterava a palatabilidade da água nessas ocasiões. Após a proteção com a construção de alvenaria, isolamento da área para regeneração da vegetação, construção de uma barreira de contenção para as águas da chuva ou enxurradas e recomendada a mudança de cultura nas proximidades se obteve uma grande melhora na qualidade da água.

Situação atual: Necessidade de intervenção. Passados 20 anos a nascente encontra-se abandonada pelas famílias. No entorno, algumas bananeiras e árvores

adultas e muito esparsas (Figura 5). É possível encontrar resquícios de cerca entre as árvores, as quais não apresentam condições de impedir o acesso de animais ou outros invasores. Além disso, a área que antes era ocupada com lavoura, hoje é potreiro destinado a pastagem de alguns animais. A barreira de contenção construída acima desse local para contenção das águas de chuvas ainda encontra-se presente.

Recomendação: A vertente se encontra com necessidade de manutenção para melhorar a captação, pois grande volume de água está sendo perdido. As famílias beneficiadas com essa vertente também possuem ligadas as casas a água da rede municipal, mas continuam utilizando quando possível ou necessária a água proveniente da vertente.



Figura 5: Nascente 04, na localidade de Cerro dos Dambrós, interior do município de Dona Francisca, RS.

A nascente 05 foi protegida no ano de 1996. Essa nascente encontra-se na localidade da Linha do Moinho e apresentava uma vazão de 382 mil litros de água dia. Contudo, esta vertente não era explorada para consumo familiar. As oito famílias utilizavam água proveniente de uma sanga formada pela água dessa vertente para seu abastecimento.

Situação original: A vertente estava localizada em meio à mata nativa de grande porte no ano em que foi realizada a proteção, sem acesso de animais ou até mesmo de humanos e com entorno também muito bem protegido.

Situação atual: Nascente preservada. A vertente se encontra em pleno funcionamento, com entorno muito bem protegido pela mata nativa de grande porte, difícil acesso de pessoas e sem acesso de animais (Figura 6). Inicialmente abastecia, de forma indireta, oito residências. Hoje, além de atender as famílias inicialmente mencionadas passou a fornecer água para a rede municipal, beneficiando aproximadamente, um total de 50 famílias, ou seja, praticamente todas as propriedades da Comunidade. Além de fornecer água para um grande número de famílias, a vertente possui um excedente de água, formando um dos afluentes do arroio da Linha do Moinho.

Recomendação: Dado o pleno funcionamento e o bom estado de conservação da nascente, apenas foi solicitado aos responsáveis que continuassem com as práticas realizadas.



Figura 6: Nascente 05, na localidade da Linha do Moinho, interior do município de Dona Francisca, RS.

A nascente 06, também protegida no ano de 1996, encontra-se na localidade do Formoso, e fornecia água para duas comunidades e mais 13 propriedades rurais.

Situação original: A nascente estava em área protegida por cerca, sem o acesso de animais de grande porte, cujo entorno apresentava área de capoeira e vegetação baixa e densa, sem a entrada de águas superficiais e ou de outro córrego. A mesma encontrava-se coberta com folhas de zinco, sem uma maior proteção contra o acesso de pequenos animais como cobras, ratos, aves, entre

outros. A partir da nova construção em alvenaria e de nova rede de distribuição foram tomadas as medidas de preservação do local conforme o recomendado.

Situação atual: Necessidade de intervenção. O proprietário das terras onde se localiza a vertente realizou o descapoeiramento de parte do entorno e formou dois quadros de lavoura para cultivo do arroz irrigado muito próximo a vertente. Além disso, mudou a cerca que limitava o acesso dos animais, possibilitando o acesso dos mesmos no entorno da vertente, mesmo estando a vertente em local de mata.

Recomendação: A situação dessa nascente é um tanto preocupante. A proteção de material da vertente, construída há 18 anos, está apresentando alguns problemas (Figura 7). Além disso, o entorno passou a ser uma área de acúmulo de água (pequeno banhado), podendo comprometer em parte a qualidade da água captada. As duas comunidades e as famílias beneficiadas contam além da vertente também com a água da rede municipal, abastecida por um poço artesiano.



Figura 7: Nascente 06, na localidade de Formoso, interior do município de Dona Francisca, RS.

A nascente 07, encontrada na localidade de Trombudo, foi protegida no ano de 1995, visando o fornecimento de água para 10 famílias, além do Salão e demais dependências da Comunidade, Posto de Saúde e a Escola Municipal Tiradentes.

Situação original: A vertente estava localizada em local de difícil acesso, na base do morro, em meio à mata densa, não sendo utilizada para abastecimento de propriedades até o momento da proteção. Nesse momento, foi realizado o mínimo de impacto possível, somente removendo o necessário para realização da

construção de proteção e captação da água, recomendando-se a manutenção e limpeza da construção quando se fizesse necessário. O local encontrava-se protegido e sem riscos de focos de destruição no entorno.

Situação atual: Nascente preservada. A vertente, de difícil acesso, encontra-se completamente conservada e em pleno funcionamento, destacando a presença de mata densa no entorno (Figura 8). A vertente, 19 anos após sua proteção, continua a fornecer água para a comunidade e as famílias, as quais atualmente totalizam 12 famílias abastecidas. Contudo, o Posto de Saúde e a Escola Municipal Tiradentes somente utilizam a nascente para suprir sua demanda quando ocorre falta de água da rede municipal que também tem fornecido às demais famílias e a comunidade.

Recomendação: Dado o ótimo estado de conservação, apenas orientou-se quanto à manutenção das práticas realizadas.



Figura 8: Nascente 07, na localidade de Trombudo, interior do município de Dona Francisca, RS.

A nascente 08, na localidade de Sanga Funda, foi protegida no ano de 1994 com a finalidade de fornecer água para quatro famílias, podendo se estender a outras famílias, caso necessário. A água excedente da vertente era direcionada para um pequeno lago logo abaixo servindo de bebedouro para os animais.

Situação original: O entorno se encontrava com uma pequena vegetação arbórea e também uma vegetação rasteira, em um raio aproximado de 10 metros de

um lado e de cinco no lado onde os animais tinham acesso para dessedentação e os produtores buscavam água em períodos de estiagem para o lar e demais criações. O entorno era cultivado com fumo, feijão e milho, o que combinado com a declividade do terreno e a direção da água da chuva, provocava o assoreando da nascente. Adicionalmente, eram encontradas muitas embalagens vazias de agrotóxicos no entorno, visto que a vertente era utilizada para abastecer os pulverizadores costais para uso nas culturas da propriedade, havendo risco de contaminação da água.

Nesse caso, o trabalho ambiental de sensibilização e conscientização foi necessário não somente com a família proprietária das terras onde estava localizada a vertente, mas também com as demais beneficiadas, visando à preservação do local e do seu entorno e zelando por uma água de qualidade, livre de contaminação por agrotóxicos e outros agentes nocivos ao solo e a água. Além da necessidade de melhorar o entorno, foi construída uma barreira de contenção e desvio das águas de enxurradas provenientes das lavouras, bem como o isolamento do entorno da vertente e o uso de bomba e encanamento para recalque da água até um novo reservatório, disposto próximo a uma residência com declividade para abastecer a propriedade e as demais beneficiadas.

Situação atual: Necessidade de intervenção. O produtor mantém no local e entorno área de pastagem para a criação de gado de leite, não tendo mais lavouras. Mantém também a barreira de contenção das águas de enxurradas e um resquício de mata num raio de 10 metros, aproximadamente. Porém, não tem a área isolada do acesso de animais, aos quais passam muito próximo a vertente para beber água no pequeno lago ainda existente abaixo da mesma (Figura 9). A proteção se mantém em bom estado de conservação e o produtor tem realizado as práticas de limpeza e manutenção da vertente. Atualmente, somente duas famílias se beneficiam da vertente para uso doméstico.

Recomendação: O produtor foi orientado a isolar a área do entorno para impedir a aproximação do gado na vertente. O isolamento da área para impedir o acesso desses animais é fundamental, pois conforme Schneider; Galvão; Longhi (1978) o pisoteio constante causado pelo gado causa exposição da superfície do solo, danifica raízes superficiais responsáveis pela absorção nutricional além de prejudicar a regeneração natural. Assim, foi sugerido a abertura de uma nova entrada, próxima ao lago, para o acesso dos animais a água.



Figura 9: Nascente 08, na localidade de Sanga Funda, interior do município de Dona Francisca, RS.

A nascente 09, na localidade de Sanga Funda, foi protegida no ano de 1996 com a finalidade de fornecer água para seis famílias rurais.

Situação original: Encontrava-se localizada em uma capoeira cujas margens eram cultivadas com culturas de fumo, feijão e milho. O local estava desprotegido do acesso de pequenos animais e de possíveis enxurradas. Anteriormente a proteção, a vertente fornecia água somente para uma família.

Como na maioria dos casos, também foi necessário à realização de um trabalho de educação ambiental de sensibilização e conscientização sobre a necessidade de preservação e cuidados com a água, solo e seu entorno, para que fosse possível melhorar a área e reduzir as contaminações por produtos químicos e outros. No momento da proteção, foi demarcada e isolada uma faixa de área no entorno da nascente para abandono das atividades agrícolas, bem como a construção de uma barreira de contenção de solo (terraço). Como sugestão, mencionou-se a possibilidade de troca da cultura do fumo por outras culturas que não demandassem uso tão intensivo de produtos químicos nas proximidades.

Situação atual: Necessidade de intervenção. A construção de alvenaria encontra-se em bom estado e a vertente está situada em uma área de capoeira com uma faixa de mata que separa o local da área cultivável, de aproximadamente 10 metros. A barreira de contenção ainda é perceptível, mas ineficiente devido à falta de manutenção. O proprietário continua a cultivar uma pequena lavoura logo acima da vertente. Esse fato contribui para causar turbidez na água da nascente, quando ocorrem grande volumes de chuva. Atualmente, as seis famílias beneficiadas

contam com a rede municipal de água e utilizam a água da vertente protegida somente para uso doméstico e na propriedade.

Recomendação: O proprietário foi orientado novamente quanto à necessidade de adoção de práticas conservacionistas, tais como o uso de vegetação verde como cobertura para o solo em períodos de entressafra, necessidade de manutenção da barreira de contenção, bem como possibilidade de troca de cultura nas proximidades da nascente, para evitar uma possível contaminação da água por produtos químicos e necessidade de manutenção de vegetação em todo o entorno da nascente (Figura 10).



Figura 10: Nascente 09, na localidade de Sanga Funda, interior do município de Dona Francisca, RS.

A nascente 10, na localidade da Linha Grande, foi protegida no ano de 1996 com finalidade de fornecer água para quatro famílias.

Situação original: Estava localizada em meio a uma lavoura de cana-de-açúcar e no entorno da vertente uma pequena vegetação arbórea isolando-a do canal. A vertente já era utilizada no abastecimento de duas famílias e após a construção de alvenaria para proteção passou a fornecer água para mais duas, totalizando quatro famílias beneficiadas, e ainda com excedente de água. Essa vertente foi selecionada para proteção, pois fez parte de um documentário realizado pela EMATER/RS-ASCAR e a UFSM, no qual eram demonstradas todas as etapas envolvidas na proteção de uma vertente no meio rural, visando o fornecimento de

água de qualidade, protegida de possíveis contaminantes e do acesso de pequenos ou grandes animais. Nesse caso, também foi realizado um trabalho de educação ambiental junto ao proprietário e demais beneficiados para melhor proteger e conservar o entorno da nascente, aumentando a área de vegetação rasteira e capoeira como também a construção de uma barreira de contenção (terraço), distante em torno de 20 metros da vertente, para conter a água e o solo transportados pelas chuvas torrenciais.

Situação atual: Necessidade de intervenção. A vertente se encontra com a construção de alvenaria um tanto comprometida pelo tempo e a falta de manutenção, e com vazamento de água, o que reduziu o volume de água fornecido às famílias, considerado insuficiente em períodos de estiagem. O entorno do local se encontra protegido com arbustos de pequeno porte, em um raio aproximado de 5 metros, entretanto, sem barreiras de contenção para o acesso do gado (Figura 11). É possível constatar ainda a barreira de contenção para conter águas superficiais. As famílias possuem concomitante a nascente, outra fonte de abastecimento oriunda da rede pública.

Recomendação: Recomendou-se melhorar o entorno para manter uma boa quantidade e qualidade de água, ampliando a área de isolamento no entorno da nascente devido à substituição da lavoura de cana-de-açúcar por área de potreiro com a presença constante de animais de grande porte.



Figura 11: Nascente 10, na localidade de Linha Grande, interior do município de Dona Francisca, RS.

A nascente 11, também na localidade de Linha Grande, foi construída no ano de 1995 com a finalidade de fornecer água para 12 famílias, com um ótimo volume de água.

Situação original: A vertente estava localizada em meio a vegetação baixa, com a presença de poucas árvores de pequeno porte. Foi relatado na ocasião que poucos anos antes a área era destinada ao cultivo agrícola, mas havia sido abandonado o cultivo no momento. A nascente já vinha sendo utilizada pelas famílias, mas o ponto de captação estava completamente aberto, sem nenhuma proteção. Nessas condições, realizou-se a construção em alvenaria e orientou-se o isolamento do entorno, para impedir possíveis contaminações da água. Também foi construída uma barreira de contenção de solo e água no entorno da vertente para auxiliar na proteção, além de refazer toda a rede de distribuição de água para as famílias. Nesse caso, foi necessário também um forte trabalho de educação ambiental para com os proprietários e algumas famílias vizinhas que possuem suas terras cultivadas com lavouras de fumo próximas a vertente.

Situação atual: Nascente preservada. Foi constatada a proteção de alvenaria em ótimo estado, com pouca perda de água por vazamento lateral e com excedente de água na vertente, demonstrando o grande potencial da mesma. O entorno se encontra com uma mata bem formada, com árvores de grande porte, isolada para não permitir o acesso de pessoas ou animais e com uma boa distância de lavouras e estradas. A barreira de contenção continua em boas condições, mas por estar em meio à mata já não exerce mais sua função inicial (Figura 12). O proprietário e demais beneficiários continuam realizando as práticas conservacionistas de limpeza e manutenção da vertente, mesmo assim foi reforçada a necessidade de manutenção do local preservado para o fornecimento de água com quantidade e qualidade. A grande maioria dos beneficiados também conta com o abastecimento oriundo da rede pública, mas preferem a água da nascente.

Recomendação: Dado o pleno funcionamento e o bom estado de conservação da nascente, apenas foi solicitado aos responsáveis que continuassem com as práticas realizadas.



Figura 12: Nascente 11, na localidade de Linha Grande, interior do município de Dona Francisca, RS.

A última nascente analisada, denominada de nascente 12, na localidade da Linha do Soturno, foi protegida no ano de 1996 com a finalidade de fornecer água para quatro famílias, contudo no momento da proteção abastecia somente duas famílias.

Situação original: A nascente se encontrava em meio à mata ou capoeira de porte médio, sem o acesso de animais, porém somente protegida com folhas de zinco, tendo seguidamente problemas com a falta de água devido ao entupimento por folhas e restos de vegetação.

Situação atual: Nascente preservada. No local foi possível constatar um aumento da área com vegetação arbórea preservada e um maior isolamento quanto ao acesso de pessoas devido à inativação da trilha que dava acesso a vertente, evitando problemas relacionados ao vandalismo. A vertente se encontra com a proteção de alvenaria em boas condições e com bom volume de água, que gera excedente (Figura 13).

Recomendação: Dado o pleno funcionamento e o bom estado de conservação da nascente, apenas foi solicitado aos responsáveis que continuassem com as práticas realizadas.



Figura 13: Nascente 12, na localidade da Linha do Soturno, interior do município de Dona Francisca, RS.

Assim, ao analisar o conjunto das 12 nascentes consideradas nesse estudo, evidencia-se que 50% dessas encontram-se preservadas, sendo necessário apenas a manutenção das práticas conservacionistas do solo, da vegetação e da limpeza e da nascente, para garantir o suprimento de água em quantidade e qualidade.

Contudo, os outros 50% das nascentes analisadas encontraram-se comprometidas, necessitando de algum tipo de intervenção que pode ser desde o abandono de uma faixa de área maior no entorno da nascente, a colocação de cercas para impedir o acesso de animais ao local como até mesmo a necessidade de refazer a estrutura de proteção da vertente.

Cabe ressaltar que embora elevado, o percentual de nascentes que necessitam de alguma intervenção pode ter sido influenciado pelo pequeno número de nascentes analisadas nesse estudo em comparação com o número total de vertentes protegidas no município de Dona Francisca.

4.2 Atividades de educação ambiental

As atividades de educação ambiental possibilitam dar continuidade ao trabalho de sensibilização e conscientização sobre a importância da preservação ambiental, destacando-se especialmente o papel das florestas, que atuam como um filtro natural, retendo impurezas e melhorando a qualidade da água subterrânea.

Para tal, são realizadas com as crianças, anualmente, duas trilhas ecológicas. As trilhas ecológicas são um dos meios possíveis de promover a conscientização

ambiental. Isso pode ser comprovado por Rorato et al. (2014), realizando atividades de educação ambiental, utilizando trilhas ecológicas como uma das ferramentas para conscientização de crianças, no município de São João do Polêsine. Esses autores evidenciaram que é possível obter um acréscimo no conhecimento adquirido pelos alunos em relação à temática ambiental quando são realizadas atividades práticas, associadas aos problemas ambientais do meio em que os educandos estão inseridos. Ainda conforme esses autores, essas atividades contribuem na formação de cidadãos conscientes, responsáveis e participativos na busca de soluções para resolver ou minimizar os problemas ambientais.

Durante a realização da trilha, localizada na comunidade de Trombudo, interior de Dona Francisca, as crianças foram convidadas a observar e refletir sobre diversos aspectos do ambiente (Figura 14). Nesse momento, foram enfatizados aspectos como o microclima proporcionado pela presença do componente arbóreo, fazendo-se comparações com a sensação de estar a pleno sol ou em local sombreado e protegido pelas árvores, a diferença existente entre locais preservados e não preservados, a importância da preservação do ambiente para a qualidade da água, aspectos voltados para a erosão do solo, entre outros.

Além disso, aborda-se a grande diversidade de espécies presentes, tanto de flora como de fauna, apresentando algumas espécies encontradas no local e destacando seu papel naquele ambiente. Ao falar sobre as diferentes espécies vegetais que compõe aquele ecossistema, são apresentadas as diversas formas de dispersão dos propágulos das espécies florestais, como sementes dispersas pelo vento (anemocórica), animais (zocórica) e gravidade (baricórica).



Figura 14: Início da caminhada (A) e pausa para reflexão (B), trilha ecológica em remanescente de Mata Atlântica, com alunos da Escola Estadual de Ensino Médio Maria Ilha Baisch da Sede do Município e da Escola Municipal Tiradentes, comunidade de Trombudo, interior de Dona Francisca, RS.

Ressalta-se também a grande importância das matas ciliares, bem como das florestas para as vertentes, na retenção da água das chuvas, bem como o papel do componente arbóreo, diminuindo o impacto da gota da chuva no solo, o que possibilita a infiltração e abastecimento gradual do lençol freático.

Nesse momento, para facilitar a compreensão dos educandos faz-se uso de analogias do papel da mata ciliar para o curso d'água com o papel dos cílios para o olho humano, visto que segundo o Instituto Ambiental do Paraná (IAP, 2004), a mata ciliar, como o próprio nome indica, serve de proteção para rios e córregos, assim como os cílios protegem os olhos, podendo por esse motivo ser considerada como a formação vegetal mais importante para preservação da natureza.

Além da analogia da mata ciliar com os cílios, compara-se a floresta e o componente vegetal com um guarda-chuva. Busca-se relacionar as árvores e a serapilheira formada pelas mesmas a um guarda-chuva, que protege o solo e amortece o impacto das gotas de água, permitindo que a água infiltre de forma gradual pelo solo, abastecendo o lençol freático e impedindo ou reduzindo a lixiviação de nutrientes e a erosão de sedimentos do solo e conseqüentemente reduzindo o assoreamento dos cursos d'água.

Além das trilhas ecológicas, também foram realizados plantios de espécies florestais nativas ao longo do Rio Jacuí e alguns afluentes como o arroio Trombudo. As crianças e responsáveis são convidados a fazer o plantio de mudas de espécies como louro-pardo, angico-vermelho, araçá, cerejeira, ingá, aroeira pimenteira, guajuvira, entre outras, em Área de Preservação Permanente como uma primeira iniciativa para a recuperação ambiental desses locais (Figura 15).



Figura 15: Plantio de mudas de espécies florestais nativas em Área de Preservação Permanente, interior de Dona Francisca, RS.

Esse pensamento pode ser confirmado ao analisar os resultados obtidos por Rorato et al (2014) desenvolvendo diversas atividades de educação ambiental com

alunos do 4º e 5º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental La Salle, município de São João do Polêsine, RS. Esses autores, dividindo o estudo em nove encontros, também realizaram, no oitavo encontro, o plantio de espécies florestais nativas em uma propriedade particular às margens do Rio Soturno. Ao analisar os resultados, os autores evidenciaram que ao serem abordados sobre a importância da mata ciliar para preservação dos rios, arroios, sangas e lagos, os alunos, ao final do projeto, aumentaram sua percepção sobre o papel dessa vegetação de 70 para 90% após o término do projeto. A melhora no resultado foi atribuída às inúmeras atividades realizadas, entre elas o plantio de espécies florestais na mata ciliar.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde a implantação desse sistema de proteção de nascentes, no ano de 1993, no município de Dona Francisca, foram realizadas 79 proteções, beneficiando mais de 270 famílias do meio rural. Atualmente, alguns produtores não utilizam mais as vertentes para o consumo, por possuir rede de água oriunda de poços artesianos instalados por meio de programas do município e estado nessas comunidades.

Das 12 nascentes avaliadas nessa pesquisa, 50% dessas foram consideradas como preservadas. Nesses locais, as práticas recomendadas, tais como isolamento da área com cerca para impedir o acesso de animais num raio mínimo de 10 metros (naquela ocasião), o plantio de espécies florestais nativas ou outras vegetações possíveis no entorno para a contenção da entrada de águas superficiais carregadas com matéria orgânica, produtos químicos e outros produtos indesejáveis contaminantes a fonte de água, a construção de barreiras de contenção e até mesmo a troca de cultivos, priorizando o plantio de culturas com menor demanda de defensivos químicos nos arredores, além da proteção da vertente com a construção em alvenaria foi proposto e mantido pelos proprietários e responsáveis por essas nascentes.

Nessas nascentes, evidenciou-se que a conscientização da necessidade de mudança do entorno foi absorvida pelos beneficiados, os quais passaram a ter maior responsabilidade e cuidados com o uso de produtos químicos, manejo de solo e das culturas, evitado que tais práticas pudessem contaminar o meio ambiente, em especial os córregos d'água ou vertentes.

Contudo, as demais nascentes analisadas encontraram-se comprometidas, necessitando de algum tipo de intervenção. Essas intervenções podem ser simples, (ampliação da faixa abandonada no entorno da nascente e a colocação de cercas para impedir o acesso de animais ao local) e até mesmo complexas (necessidade de refazer a estrutura de proteção da vertente).

A realização concomitante de ações práticas como a proteção das nascentes e o trabalho de educação ambiental junto às famílias deve ser realizado de forma contínua, desde as conversas e reuniões tratativas e de esclarecimentos, previamente a proteção das nascentes, como também no momento em que está

executada a proteção, tendo continuidade após a realização da mesma, mediante acompanhamento das práticas realizadas pelos responsáveis.

Além disso, é fundamental buscar agregar novos participantes, como a adesão de escolas. Nesse caso, é possível trabalhar diferentes atividades como passeios educativos em trilhas ou nas margens de rios e áreas degradadas, como também práticas de plantio de mudas nativas em margens de rios, melhorando a mata ciliar das mesmas. As crianças, indivíduos que se encontram ainda em formação, quando confrontadas com a realidade ambiental, são capazes de apresentar uma mudança comportamental significativa na maneira de pensar e agir, refletindo na formação de adultos mais conscientes e responsáveis com o meio ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS - ANA. **Caderno de recursos hídricos: Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil.** Ministério do Meio Ambiente. Brasília – DF, 2005. 134p.

ALMEIDA, S. G. et al. **Crise socioambiental e conversão ecológica da agricultura brasileira:** subsídios à formação de diretrizes ambientais para o desenvolvimento agrícola. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2001. 122p.

BARICHELO, D. E. Modelo de proteção de vertente para o aprimoramento da qualidade da água no meio rural. 50p. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Vigilância ambiental em saúde.** Brasília: FUNASA, 2002. 42 p.

BRASIL. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o Código Florestal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 set. 1965. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4771.htm>. Acesso em 10 outubro de 2014.

BRASIL. Lei nº 12651, de 25 de maio de 2012. Institui o novo Código Florestal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 maio. 2012. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20112014/2012/Lei/L12651.htm#art83>. Acesso em 10 de outubro 2014.

BRASIL. Ministério de Meio Ambiente. **Política Nacional de Educação Ambiental.** Brasília, 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso: 11 de outubro de 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº. 518, de 25 de março de 2004. Dispõe sobre normas e padrões de potabilidade de água para consumo humano. **Diário Oficial da União**, Brasília, n.59, p.266, 26 de março 2004. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano.** Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília, Ministério da Saúde, 2006, 212 p.

BRENA, D. A.; LONGHI, S. J. **Inventário florestal da região da quarta colônia de imigração italiana do Rio Grande do Sul**. Santa Maria: PRODESUS-PED-PNMA/UFDSM, 1998, 213p.

CAIRNCROSS, S.; FEACHEM, R. G. **Environment health engineering in the tropics: an introductory text**. 4 ed. 283p. 1990.

CASALI, C. A. **Qualidade da água para consumo humano ofertada em escolas e comunidades rurais da região central do Rio Grande do Sul**. 173p. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008.

CONBOY, M. J.; GOSS, M. J. Natural protection of groundwater against bacteria of fecal origin. **Journal of Contaminant Hydrology**. v. 43, p. 1-24, 2000.

D'AGUILA, P.S.; ROQUE, O.C.C.; MIRANDA, C.A.S.; FERREIRA, A.P. **Avaliação da qualidade de água para abastecimento público do município de Nova Iguaçu**. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.16, n.3, p.791-798, 2000.

GONÇALVES, C. S. **Qualidade de águas superficiais na microbacia hidrográfica do arroio Lino Nova Boêmia – Agudo – RS**. 2003. 90f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2003.

GELDREICH E. E. **The bacteriology of water**. In: Microbiology and microbial infections. 9^o ed., London: Arnold, 1998.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ – IAP. **Mata Ciliar**. Paraná, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Resultados Preliminares do Universo do Censo Demográfico 2010**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: Outubro 2014.

JACOBI, P. R. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e Pesquisa**, vol.31, n.2, pp. 233-250, 2005.

LIMA, F. D. M. Educação ambiental e o educador ambiental: os desafios de elaborar e implantar projetos de educação ambiental nas escolas. **Revista Monografias Ambientais**, v. 7, n. 7, p. 1717 – 1722, 2012.

LIMA, W. P.; ZAKIA, M. J. B. Indicadores hidrológicos em áreas florestais. **Série Técnica IPEF**, Piracicaba, v.12, n.31, p.53-64, 1998.

MALLMANN, F. J. K. et al. Monitoramento da qualidade das águas superficiais destinadas do consumo humano em pequenas propriedades rurais. In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. 2005. Recife. **Anais...** CD-Room, Brasil.

MARCATTO, C. **Educação ambiental: conceitos e princípios**. Belo Horizonte: FEAM, 2002. 64 p.

MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. 73p.

QUINTAS, J. S. A educação no processo de gestão ambiental. In: **Educação Ambiental no Brasil**. (Salto para o futuro), Ano XVIII, boletim 01, p. 30-40, 2008.

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

RIO GRANDE DO SUL. Decreto Estadual nº 47.137, de 30 de março de 2010. Institui o Programa Estadual de Recuperação de Áreas de Preservação Permanente – APP's e Reserva Legal, denominado Ambiente Legal, e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado**, Porto Alegre. Disponível em: <http://www.sema.rs.gov.br/sema/html/dec_47137.html>. Acesso em: 10 de outubro de 2014.

RODRIGUES, R. R.; BRANCALION, P. H. S.; ISERHAGEN, I. **Pacto pela restauração da Mata Atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal**. 1. ed. São Paulo: LERF/ESALQ :Instituto BioAtlântica, 2009. v. 1. 256 p.

RORATO, G. G.; CANTO-DOROW, T. S.; RORATO, D. G.; ROSITO, J. M. Educação Ambiental e o despertar para a cidadania. **Reget**, v. 18, n. 2, 2014, p. 745-752.

SAUNDERS, R. J.; WARFORD, J. J. **Abastecimento de Água em Pequenas Comunidades: aspectos econômicos e políticos nos países em desenvolvimento**. ABES/ CODEVASF/ BNH. Rio de Janeiro: 1983. 252p.

SCHNEIDER, P. R., GALVÃO, F., LONGHI, S. L. Influência do pisoteio de bovinos em áreas florestais. **Floresta**, Curitiba, v. 9, n. 1, p. 19-23. 1978.

SHIKLOMANOV, I. A. **Comprehensive assessment of the Freshwater resources to the world.** In: Assessment water resources and water availability in the world. WMO/SEI, 1997. 85p.

SPERLING, M. V. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.** 3^o ed. DESA. UFMG, Belo Horizonte, 2005. 452p.

ZINATO, M. C.; OLIVEIRA, C. **Água e Saneamento Básico.** Universidade Gama Filho, POSEAD – Brasília – DF, 2008.

Apêndices

Apêndice 1- Recomendações entregues aos proprietários rurais e responsáveis pelas nascentes, após vistoria das mesmas, Dona Francisca, RS.



ORIENTAÇÕES A PROPRIETÁRIOS E BENEFICIÁRIOS DE ÁGUA DAS FONTES PROTEGIDAS DO MUNICÍPIO DE DONA FRANCISCA-RS – SETEMBRO 2014.

Educação Ambiental e Extensão Rural são fundamentais para que o conhecimento e a sensibilização cheguem ao seu destino de maneira ágil e correta.

- Isolamento da fonte ao acesso de animais através de cerca ou outra barreira em um raio mínimo de 5 metros.
- Uso de vegetação no entorno como árvores nativas de pequeno porte e ou vegetação como grama e ou semelhante.
- Em situações que a fonte se encontre em área de lavoura ou próxima, construir barreiras de contenção como terraceamento ou vala de contenção.
- Não usar produtos químicos com potencial contaminante próximo, até mesmo a troca de cultura por outra que não necessite o uso de agroquímicos, ou se necessário racionalizar seu uso.
- Buscar fontes distantes a focos de contaminantes quando possível.
- Eliminar queimadas e roçadas próximas às fontes.
- Usar práticas adequadas de conservação de solo.
- Construção de esterqueiras eliminando a possibilidade de contaminantes por dejetos de animais junto às fontes, córregos e rios.
- Recolhimento e uso da tríplice lavagem das embalagens de agrotóxicos com a entrega nos pontos de recebimento para reciclagem.
- Manter as construções de pocilgas estábulos e fossas sépticas a distancias mínimas recomendadas pela ABNT, OMS, sendo no mínimo de 30 metros em solos argilosos ou mais para outros tipos de solos para fossas e de 60 metros ou mais para as demais construções.
- Dar destino adequado aos dejetos, lixos e águas servidas usadas nas propriedades.
- Canalizar as águas das fontes às residências dando maior segurança e qualidade bem como fazer uso de clorador nos reservatórios para as águas de consumo.

OBS: Além disso, salientamos que para a realização de qualquer intervenção em cursos d'água naturais, tais como vertentes ou olhos d'água, é necessário a autorização prévia de órgão ambiental competente.

“A NATUREZA TAMBÉM TEM SEUS DIREITOS E NÓS A OBRIGAÇÃO DE RESPEITAR A VIDA DAS PLANTAS E ANIMAIS”. Autor desconhecido.

Elaborado por Dorli Elso Barichello, aluno de Pós Graduação em Educação Ambiental (UFSM). Escritório Municipal da EMATER/RS-ASCAR de Dona Francisca – RS.

Apêndice 2: Etapas envolvidas para a proteção de uma nascente, Dona Francisca, RS, conforme Barichello (2011).



Sendo: A) Preparo da cancha para início da construção, desvio da água e colocação de uma camada de brita com cimento; B) Colocação do dreno de fundo (limpeza) e cano de saída da água para o reservatório; C) Detalhe da construção de proteção de nascente pronta; D) Nascente em funcionamento;