

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ – UNIOESTE
CAMPUS DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS – CCA
PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM DESENVOLVIMENTO RURAL
SUSTENTÁVEL

ADALBERTO CAPELLARI

**PROTEÇÃO DAS NASCENTES: O PROJETO “ÁGUA E QUALIDADE DE VIDA”
NO MUNICÍPIO DE FRANCISCO BELTRÃO – PR**

MARECHAL CÂNDIDO RONDON - PR

2017

ADALBERTO CAPELLARI

**PROTEÇÃO DAS NASCENTES: O PROJETO “ÁGUA E QUALIDADE DE VIDA”
NO MUNICÍPIO DE FRANCISCO BELTRÃO – PR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Adilson Francelino Alves

MARECHAL CÂNDIDO RONDON - PR

2017

Ficha de identificação da obra elaborada através do Formulário de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da Unioeste.

Capellari, Adalberto

PROTEÇÃO DAS NASCENTES : uma avaliação do projeto Água e Qualidade de Vida no município de Francisco Beltrão - PR / Adalberto Capellari; orientador(a), Adilson Francelino Alves, 2018.

101 f.

Dissertação (mestrado), Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus Marechal Cândido Rondon, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável, 2018.

1. Água. 2. Nascentes. 3. Projeto Água e Qualidade de Vida. I. Alves, Adilson Francelino . II. Título.

ADALBERTO CAPELLARI

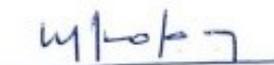
PROTEÇÃO DAS NASCENTES: AVALIAÇÃO DO PROJETO "ÁGUA E QUALIDADE DE VIDA" NO MUNICÍPIO DE FRANCISCO BELTRÃO - PR

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável em cumprimento parcial aos requisitos para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Rural Sustentável, área de concentração Desenvolvimento Rural Sustentável, linha de pesquisa Desenvolvimento Territorial, Meio Ambiente e Sustentabilidade Rural, APROVADO(A) pela seguinte banca examinadora:



Orientador(a) – Prof. Dr. Adilson Francelino Alves

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Francisco Beltrão
(UNIOESTE)



Prof. Dr. Wilson João Zonin

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Marechal Cândido Rondon
(UNIOESTE)



Prof. Dr. Benilson Borinelli

Universidade Estadual de Londrina (UEL)

Marechal Cândido Rondon, 25 de maio de 2018

À minha família,

especialmente a minha esposa, Marta, pelo apoio incondicional nos momentos difíceis do caminho e ao meu filho, Pedro, que me incentivou ao longo dos dias.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Professor Dr. Adilson Francelino Alves, por disponibilizar seu tempo e seus conhecimentos para a orientação dessa dissertação.

Aos Professores do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, *Campus* de Marechal Cândido Rondon, que não mediram esforços na troca de experiências e ensinamentos.

Aos funcionários da secretaria do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, *Campus* de Marechal Cândido Rondon, sempre dispostos a auxiliar nos entraves burocráticos.

Aos meus colegas de turma, pelas angústias e experiências partilhadas.

“Água que nasce na fonte serena do mundo
e que abre um profundo grotão.
Água que faz inocente riacho e deságua
na corrente do ribeirão.
Águas escuras dos rios
que levam a fertilidade ao sertão.
Águas que banham aldeias
e matam a sede da população.
Águas que caem das pedras
no véu das cascatas com ronco de trovão,
e depois dormem tranquilas
no leito dos lagos,
no leito dos lagos [...].”
(ARANTES, Guilherme. Planeta Água)

RESUMO

Atualmente, apesar dos esforços a fim de conter o desperdício e o consumo descontrolado da água, ela está se tornando um bem escasso e sua qualidade se deteriorando rapidamente. Deve-se levar em consideração que a água é um dos bens mais importante do mundo, que merece proteção efetiva, em especial suas nascentes, a fim de que se possa ter equilíbrio entre a disponibilidade desse recurso e a sua demanda. Ciente desta problemática, a Petrobrás, por intermédio do Programa Petrobrás Ambiental, fomentou financeiramente projetos de preservação ambiental. A ACESI - Associação do Centro de Educação Sindical, com sede em Francisco Beltrão – PR, apresentou o projeto, intitulado “Água e Qualidade de Vida”, que objetivou preservar nascentes de água, localizadas nos municípios da região sudoeste do Paraná. Neste contexto, a presente pesquisa teve por objetivo verificar como se encontra o processo de proteção e preservação das nascentes de água, localizadas nas propriedades rurais no município de Francisco Beltrão-PR, contempladas pelo Projeto. Trata-se de uma pesquisa interdisciplinar, caracterizada como quali-quantitativa, exploratória e descritiva; quanto à técnica, utilizou-se estudos bibliográficos, levantamento de dados, com estudo de caso. Os resultados mostraram que, sob a perspectiva jurídica, econômica e social a água, e consequentemente as nascentes, necessitam de proteção efetiva, haja vista a possibilidade de sua escassez; neste sentido, o projeto atingiu satisfatoriamente seus objetivos, uma vez que a maioria das nascentes protegidas pelo projeto, localizadas nas propriedades rurais do município de Francisco Beltrão – PR, encontram-se preservadas. Contudo, entende-se que ainda há muito o que se realizar, são necessárias constantes políticas públicas voltadas à educação ambiental, especialmente direcionada à conscientização da importância da proteção das nascentes, a fim de que se possa ter água em quantidade e qualidade, no presente e no futuro.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Políticas Públicas. Análise de Projeto.

ABSTRACT

Currently, despite efforts to contain waste and uncontrolled water consumption, it is becoming scarce and its quality deteriorating rapidly. It should be taken into account that water is one of the most important thing in the world, which deserves effective protection, especially water springs, in order to balance the availability of this resource with its demand. Aware of this problem, Petrobrás, through the Programa Petrobrás Ambiental, supported environmental preservation projects. ACESI - Associação do Centro de Educação Sindical, headquartered in Francisco Beltrão - PR, presented the project entitled "Water and Quality of Life", which aimed to preserve water springs, located in the counties of the southwestern region of Paraná. In this context, the present research had as objective to verify how the process of protection and preservation of the water springs, located in the rural properties in Francisco Beltrão-PR, are contemplated by the Project. It is an interdisciplinary research, characterized as qualitative-quantitative, exploratory and descriptive; as to the technique, it was used bibliographic studies and case study. The results showed that, about legal, economic and social perspective, water, and consequently the springs, need effective protection, because the possibility of its scarcity; in this sense, the project reached the objectives satisfactorily, since most of the water springs protected by the project, located in the rural properties of Francisco Beltrão - PR, are preserved. However, it is understood that there is still a lot os things to be done, constant public policies aimed at environmental education are needed, especially directed at raising awareness of the importance of the protection of springs, in order to be able to have water in quantity and quality, in the present and in the future.

Key-words: Sustainability. Public Policy. Project Analysis.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Região sudoeste do Paraná.....	42
FIGURA 2 - Glebas Missões e Chopim.....	44
FIGURA 3 - Mapa de Francisco Beltrão- PR.....	45
FIGURA 4 - Hidrografia da Região.....	50
FIGURA 5 - Proteções improvisadas das nascentes de água encontradas por monitores do projeto ACESI/Sindicato dos Trabalhadores Rurais.....	52
FIGURA 6 - Diagnóstico das Propriedades.....	53
FIGURA 7 - Diagnóstico das Propriedades.....	53
FIGURA 8 - Diagnóstico das Propriedades.....	54
FIGURA 9 - Diagnóstico das Propriedades.....	54
FIGURA 10 - Diagnóstico das Propriedades.....	55
FIGURA 11 - Diagnóstico das Propriedades.....	55
FIGURA 12 - Material fornecido pela Acesi aos participantes do projeto.....	57
FIGURA 13 - Fonte recuperada: propriedade 01.....	59
FIGURA 14 - Fonte de proprietário participante do projeto: propriedade 03.....	62
FIGURA 15 - Fonte de proprietário participante do projeto: propriedade 06.....	62
FIGURA 16 - Nascente localizada na área de pastagem: propriedade 09.....	66
FIGURA 17 - Fonte antes do projeto.....	71
FIGURA 18 - Fonte depois do projeto.....	71
FIGURA 19 - Preparação da mistura solo cimento.....	72
FIGURA 20 - Mistura dos insumos.....	73
FIGURA 21 - Instalação dos canos de PVC.....	73
FIGURA 22 - Preparação da nascente.....	74
FIGURA 23 - Nascente protegida.....	74
FIGURA 24 - Resultado final de proteção de uma nascente	75
FIGURA 25 - Colocação de canos de pvc para escoamento da água: propriedade 16.....	76
FIGURA 26 - Cerca de proteção da nascente: propriedade 04.....	76
FIGURA 27 - Cerca de proteção da nascente: propriedade 13.....	77

FIGURA 28 - Replatio de espécies nativas: propriedade 10.....	77
FIGURA 29- Replatio de espécies nativas: propriedade 12.....	78
FIGURA 30 - Armazenamento de água da nascente: propriedade 10.....	78
FIGURA 31 - Armazenamento de água da nascente: propriedade 14.....	79

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - Tempo de posse da propriedade.....	60
GRÁFICO 2 - Tamanho da propriedade.....	60
GRÁFICO 3 - Atividade desempenhada na propriedade.....	61
GRÁFICO 4 - Quantidade de nascentes.....	63
GRÁFICO 5 - Propriedades que possuem outras fontes de captação de água..	63
GRÁFICO 6 - Mudanças observadas.....	65
GRÁFICO 7 - Arcaria com os custos de recuperação das nascentes.....	66
GRÁFICO 8 - Continuidade na preservação da nascente.....	67
GRÁFICO 9 - Área de preservação permanente.....	69

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Propriedades atendidas pelo projeto e pesquisadas.....	80
---	----

LISTA DE SIGLAS

ACESI - Associação do Centro de Educação Sindical
ANA – Agência Nacional de Águas
APPs - Áreas de Preservação Permanente
CAR - Cadastro Ambiental Rural
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
FMI - Fundo Monetário Internacional
GETSOP - Grupo Executivo de Terras para o Sudoeste do Paraná
IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
ONGs - organizações não-governamentais
ONU - Organização das Nações Unidas
PNRH - Política Nacional de Recursos Hídricos
PRONAF - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
SINGREH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação
TAR - Teoria Ator-Rede
UNESCO - Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura
UPVF - Unidade de Produção e Vida Familiar

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	13
1 ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA	18
1.1 OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS	18
1.2 METODOLOGIA	18
1.3 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA.....	21
2 PROTEÇÃO DAS ÁGUAS	22
2.1 A ÁGUA COMO BEM JURÍDICO, ECONÔMICO E SOCIAL	28
2.2 AS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE: PROTEÇÃO DAS NASCENTES	36
3 PROTEÇÃO DAS NASCENTES: APRESENTADO O PROJETO “ÁGUA E QUALIDADE DE VIDA” NO MUNICÍPIO DE FRANCISCO BELTRÃO - PR.....	41
3.1 O MUNICÍPIO DE FRANCISCO BELTRÃO – PR	41
3.2 O PROJETO “ÁGUA E QUALIDADE DE VIDA”	47
3.3 DISCUSSÕES E RESULTADOS DA PESQUISA	58
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	81
REFERÊNCIAS	85
APÊNDICE – QUESTIONÁRIO DA PESQUISA.....	94
ANEXO A - DECRETO FEDERAL N.º 24.643 DE 10 DE JULHO DE 1934.....	96
ANEXO B - LEI N.º 9.985 DE 18 DE JULHO DE 2000.....	97
ANEXO C - LEI N.º 12.651 DE 25 DE MAIO DE 2012.....	99

INTRODUÇÃO

A Declaração Universal dos Direitos da Água¹, redigida pela Organização das Nações Unidas (ONU), em 1992, preconiza que o futuro da humanidade depende da preservação da natureza e dos recursos naturais, sendo a água um dos elementos primordiais e indispensáveis à manutenção da vida na Terra, seja animal, vegetal ou humana. É um patrimônio natural disponível no ambiente, que exerce influência na atmosfera, no clima, na vegetação, na cultura e na agricultura. (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 1992).

Devido à crescente demanda global por recursos hídricos para atender às necessidades básicas, práticas agrícolas e comerciais, a Organização das Nações Unidas, desde a década de 1970, vem discutindo o tema. Em 1977, a Conferência das Nações Unidas realizada em Mar del Plata², Argentina, teve como tema central a água; a década seguinte foi escolhida como a Década Internacional de Abastecimento de Água Potável e Saneamento (1981-1990); em 1992, em Dublin, Irlanda, foi realizada a Conferência Internacional sobre Água e Meio Ambiente³; também em 1992, foi realizada no Rio de Janeiro, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, conhecida como Eco-92 ou Cúpula da Terra, que debateu as questões relacionadas a esse recurso natural vital.

Observa-se, nesses eventos a preocupação da Organização das Nações Unidas em relação à proteção e ao uso da água, sobretudo porque sua falta ou

¹ **Declaração Universal dos Direitos da Água.** “Art. 1º. A água faz parte do patrimônio do planeta. Cada continente, cada povo, cada nação, cada região, cada cidade, cada cidadão é plenamente responsável aos olhos de todos.

Art. 2º. A água é a seiva do nosso planeta [...] é a condição essencial de vida de todo ser vegetal, animal ou humano. Sem ela não poderíamos conceber como são a atmosfera, o clima, a vegetação, a cultura ou a agricultura. O direito à água é um dos direitos fundamentais do ser humano: o direito à vida, tal qual é estipulado do Art. 3º da Declaração dos Direitos do Homem.

Art. 3º. Os recursos naturais de transformação da água em água potável são lentos, frágeis e muito limitados. Assim sendo, a água deve ser manipulada com racionalidade, precaução e parcimônia.

Art. 4º. O equilíbrio e o futuro do nosso planeta dependem da preservação da água e de seus ciclos. Estes devem permanecer intactos e funcionando normalmente para garantir a continuidade da vida sobre a Terra. Este equilíbrio depende, em particular, da preservação dos mares e oceanos, por onde os ciclos começam.

Art. 5º. A água não é somente herança dos nossos predecessores; ela é [...] um empréstimo aos nossos sucessores. Sua proteção constitui uma necessidade vital, assim como uma obrigação moral do homem para com as gerações presentes e futuras.” (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 1992).

² A íntegra do texto está disponível no site: <<http://www.ielrc.org/content/e7701.pdf>>.

³ A íntegra do texto está disponível no site: <<http://www.un-documents.net/h2o-dub.htm>>.

escassez colocará em risco todo o ecossistema e, conseqüentemente, a vida humana.

Nesse sentido, Borghetti *et al.* (2004), mencionam que o abastecimento de água potável está entre os principais indicadores de qualidade de vida de um país, uma vez que inúmeras doenças originam-se com a ingestão de água contaminada. Segundo estudo elaborado, em 1995, pela Organização Mundial da Saúde, quase 80% das doenças, em países chamados em desenvolvimento, estão associadas com água, causando cerca de três milhões de mortes precoces⁴.

Atualmente, apesar de esforços a fim de armazenamento e diminuição do desperdício e contra o consumo descontrolado da água, ela está cada vez mais se tornando um bem escasso e sua qualidade deteriorando-se rapidamente. Deve-se levar em consideração que a água é o bem mais importante do mundo, que merece proteção efetiva.

Entre os principais fatores que influenciam na qualidade e preservação da água, pode ser citado: elementos químicos e biológicos; eficácia das legislações nacionais e internacionais e o cumprimento destas; o desenvolvimento econômico e investimentos do Poder Público.

O consumo global da água dobra a cada vinte anos. Em 2004, o Brasil encontrava-se em 14º lugar no consumo da água no mundo. (BORGHETTI *et al.*, 2004).

A demanda crescente também está associada a mudanças no modo de vida e hábitos alimentares do ser humano. A produção de biocombustíveis, por exemplo, fez aumentar a demanda por água, estima-se que são necessários cerca de 11.000 litros de água para produzir um único litro de biodiesel. (CRISE DA ÁGUA, 2016).

Em 2015, para cada R\$ 1 gerado pela economia brasileira foram utilizados, em média, seis litros de água. O setor agropecuário, pela necessidade de irrigação, foi o que teve a maior demanda hídrica na geração de renda: 91,58 litros de água para cada R\$1 gerado.⁵

⁴ Informações complementares sobre o assunto estão disponíveis no site: <<http://www2.worldwater.org/data19981999/table22.htm>>.

⁵ Informações complementares sobre o assunto estão disponíveis no site: <http://www3.ana.gov.br/todos-os-documentos-do-portal/documentos-spr/contas_economicas.pdf>.

De acordo com Vieira (2006), o Brasil é um país privilegiado em recursos hídricos⁶ disponíveis, contando com 13,7% de toda água doce do planeta, abriga enorme biodiversidade hídrica na região do Pantanal, considerada a maior área úmida continental no mundo e a Várzea Amazônica, a mais extensa floresta alagada da Terra. No entanto, embora privilegiado quanto à quantidade e qualidade de água, estes recursos têm sido usados de maneira irresponsável. A exploração demasiada, a despreocupação com os mananciais hídricos, a má distribuição, a poluição, o desmatamento e o desperdício demonstram a falta de cuidado com esse valioso bem, o que põe em risco a vida de todos os seres vivos.

O adequado uso da água implica respeito à legislação pertinente e sua proteção constitui uma obrigação social e jurídica que não deve ser ignorada pelo Estado, por seus gestores públicos e pelos gestores privados. Ante sua importância exige-se o correto manuseio e controle, especialmente no que diz respeito às nascentes.

Ciente desta problemática, em 2004, a Petrobrás, por intermédio do Programa Petrobrás Ambiental, lançou um edital oferecendo fomento financeiro a projetos de preservação ambiental.

A ACESI - Associação do Centro de Educação Sindical, com sede em Francisco Beltrão – PR, apresentou um projeto, intitulado “Água e Qualidade de Vida”, que objetivava preservar 700 nascentes de água, localizadas em 28 municípios da região Sudoeste do Paraná.

O projeto foi aprovado e o recurso financeiro foi liberado em 21/03/2005, com prazo de 24 meses para cumprimento. Ao final do prazo estipulado pela ACESI, as metas foram alcançadas com êxito. (PROJETO ÁGUA E QUALIDADE DE VIDA, 2010).

Com o relatório finalizado e aprovado pela Petrobrás, a ACESI se credenciou para a reedição do projeto por mais 02 anos; o recurso financeiro para esta segunda fase foi liberado em 31/01/2008.

Em março de 2010 o Projeto “Água e Qualidade de Vida” foi encerrado; tendo, na visão dos implementadores, alcançado os objetivos propostos de forma satisfatória, tanto do ponto de vista de conscientização e mobilização social como de

⁶ Em algumas regiões brasileiras, ainda há grande oferta de água, inclusive potável, o que induz à não preocupação com sua escassez.

execução das práticas de preservação das nascentes de água. (PROJETO ÁGUA E QUALIDADE DE VIDA, 2010).

De lá para cá, passaram-se mais de 07(sete) anos. Existem poucas análises científicas dos resultados do projeto, especialmente de como se encontram, nos dias atuais, as nascentes. Assim, a opção por tal tema decorreu do entendimento de que há uma lacuna teórica que verifique se houve conscientização dos atores sociais envolvidos no projeto e se há continuidade com relação à proteção e preservação das nascentes de água.

Diante de tal contexto, formularam-se as seguintes questões: como foi realizado o Projeto Água e Qualidade de Vida? Como foi concretizada a proteção das nascentes? Que técnicas foram adotadas para a preservação das nascentes?

Os resultados do Projeto “Água e Qualidade de Vida” perduraram no tempo? Como estariam as nascentes de água nos dias atuais, em 2017? Houve preservação? Como estão as matas ciliares?

Nesse sentido, o objetivo geral da presente pesquisa é verificar como se encontra o processo de proteção e preservação das nascentes de água, localizadas nas propriedades rurais no município de Francisco Beltrão-PR, contempladas pelo Projeto “Água e Qualidade de Vida”.

Tal compreensão possibilitou que se formulasse as seguintes hipóteses investigativas sobre o fenômeno: a) as nascentes de água, localizadas nas pequenas propriedades rurais do município de Francisco Beltrão-PR, que foram protegidas por meio das ações desenvolvidas pelo Projeto “Água e Qualidade de Vida” encontram-se preservadas, propiciando uma melhoria na qualidade de vida dos atores envolvidos; b) os relatórios das ações desenvolvidas pelo Projeto “Água e Qualidade de Vida” trazem incoerências e, dessa forma, as nascentes de água, localizadas nas pequenas propriedades rurais do município de Francisco Beltrão-PR, encontram-se desprotegidas.

Trata-se de uma pesquisa interdisciplinar que, do ponto de vista da forma de abordagem do problema, caracteriza-se como quali-quantitativa; do ponto de vista de seus objetivos como uma pesquisa exploratória-descritiva e do ponto de vista dos procedimentos técnicos como uma pesquisa bibliográfica, com estudo de caso.

A fim de alcançar o objetivo proposto, esta dissertação apresenta-se estruturada da seguinte forma:

No primeiro capítulo, apresentam-se os aspectos metodológicos da pesquisa a fim de fazer compreender o porquê da disposição do presente estudo possuir tal estrutura.

O segundo capítulo tem a intenção de fundamentar teoricamente a pesquisa em sua abordagem principal, situando o leitor de forma a encaminhá-lo suavemente à confirmação ou não da hipótese levantada.

O terceiro capítulo destina-se a apresentar o projeto “Água e Qualidade de Vida” desenvolvido no município de Francisco Beltrão-PR e seus parâmetros originais e situação atual.

Por fim, o presente estudo tem o intuito de apresentar um panorama sobre a atual situação das nascentes localizadas nas propriedades rurais do município de Francisco Beltrão – PR beneficiadas pelo projeto “Água e Qualidade de Vida”.

1 ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

1.1 OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS

Objetivo geral: verificar como se encontra o processo de proteção e preservação das nascentes de água, localizadas nas propriedades rurais no município de Francisco Beltrão-PR, contempladas pelo Projeto “Água e Qualidade de Vida”.

Objetivos específicos:

- a) relacionar as ações locais no contexto do Plano Nacional de Gestão de Recursos Hídricos;
- b) identificar as potencialidades do projeto na recuperação das nascentes;
- c) verificar quais foram as mudanças ocorridas nas nascentes, depois do projeto.

1.2 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa interdisciplinar, que caracterizou-se:

a) Do ponto de vista da forma de abordagem do problema como uma pesquisa quali-quantitativa uma vez que considerou que tudo pode ser quantificável, traduzindo em números, opiniões e informações a fim de classificá-las e analisá-las; por outro lado, requereu a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados, foi descritiva, pois os dados foram analisados indutivamente.

b) Do ponto de vista de seus objetivos como uma pesquisa exploratória, envolvendo levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado, análise de exemplos que estimularam a compreensão; e como uma pesquisa descritiva, pois relata as características dos atores envolvidos, usando técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática.

c) Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, trata-se de uma pesquisa bibliográfica e documental, elaborada a partir de materiais já publicados, formado principalmente por livros e artigos de periódicos, documentos fornecidos pela ACESI,

impressos e disponibilizados na Internet; de levantamento, já que a pesquisa envolveu a interrogação direta das pessoas, com o intuito de conhecer suas características; de estudo de caso, envolvendo o estudo empírico do objeto de maneira a permitir o seu conhecimento.

A fim de alcançar os objetivos da pesquisa formulou-se um questionário estruturado, com questões objetivas, de forma a considerar o conhecimento empírico dos atores pesquisados, ou seja, os agricultores familiares do município de Francisco Beltrão – PR; também foram realizadas observações *in loco* das nascentes de água, com o intuito de verificar o seu estado de conservação e a existência de mata ciliar. Tais observações realizaram-se durante as visitas, entrevistas com dirigentes da ACESI, sendo as condições registradas em fotografia digital.

Para avaliar o estado de conservação das nascentes de água, foram estabelecidos os seguintes parâmetros: presença de animais de criação, ocorrência de processos erosivos no solo, a existência de mata ciliar e proteção por cercas.

A aplicação dos questionários e a observação do estado de conservação das nascentes de água foram realizadas, pessoalmente, pelo pesquisador.

Por intermédio dos questionários e das observações foi possível obter informações para realizar uma análise qualitativa da atual situação das nascentes de água localizadas nas pequenas propriedades rurais contempladas pela segunda fase do Projeto “Água e Qualidade de Vida”, no município de Francisco Beltrão.

A pesquisa qualitativa é uma das formas de se produzir conhecimento buscando o aprofundamento do tema analisado, com um olhar mais atencioso aos detalhes que perpassam o objetivo da pesquisa. A pesquisa qualitativa refere-se

[...] a qualquer tipo de pesquisa que produza resultados não alcançados através de procedimentos estatísticos ou de outros meios de quantificação. [...] à pesquisa sobre a vida das pessoas, experiências vividas, comportamentos, emoções e sentimentos, [...] sobre funcionamento organizacional, movimentos sociais, fenômenos culturais e interação entre nações. (STRAUSS; CORBIN, 2008, p. 23).

Sendo considerada como um campo de investigação, pode perpassar disciplinas, campos e temas distintos. A pesquisa qualitativa pode ser definida como a “[...] atividade situada que localiza o observador no mundo, [...] envolve uma abordagem naturalista, interpretativa”. Assim, pode-se entender que a pesquisa qualitativa busca compreender a relação existente entre o mundo real e o sujeito. (DENZIN; LINCOLN, 2006).

De acordo com Pope e Nicholas (2009), existe, nesta modalidade de pesquisa, a resposta para o que, como, porque ocorre determinado fato e/ou condição. Assim, a pesquisa qualitativa está vinculada ao significado dado e experiências vividas pelo participante, sendo entendida como um método particular na área de ciências sociais, que se fundamenta na observação e interação das pessoas, em seu contexto social e sua cultura.

O problema de pesquisa definido neste trabalho requereu uma estratégia de pesquisa quali-quantitativa, sendo possível ter acesso às opiniões dos participantes e compreender, de maneira aprofundada, como é percebido e implementado o projeto de preservação de nascentes e mananciais nas propriedades rurais da cidade de Francisco Beltrão.

Flick (2009, p. 8) destaca que a pesquisa qualitativa aborda o mundo, em sua forma natural (no caso desta investigação, a propriedade rural) e não em um laboratório, “buscando entender, descrever e, às vezes, explicar os fenômenos sociais “de dentro” de diversas maneiras diferentes”, conceito que vai ao encontro da proposta. Demo (2011, p. 108) complementa afirmando que esta pesquisa “não busca ‘dado’ propriamente, mas a ‘informação discutida’, produzida em interação por vezes tensa”. Também salienta que nesta modalidade existe a necessidade de formalidade metodológica, como componente da cientificidade.

Partindo dos pressupostos estabelecidos pelo processo metodológico qualitativo, entende-se que, este trabalho, fez-se um estudo de caso, uma vez que se verificou em qual situação encontram-se as nascentes de água localizadas nas propriedades rurais contempladas pelo projeto “Água e Qualidade de Vida”, no município de Francisco Beltrão, levando em consideração a compreensão do assunto investigado de forma interdisciplinar.

Contudo, o caráter interdisciplinar não exclui o caráter disciplinar do conhecimento científico, antes, completa-o estimulando a percepção dos fenômenos, possibilitando um novo olhar sobre as ações sociais. O projeto “Água e Qualidade de Vida” convocou os agricultores familiares a trabalharem juntos, em prol de um bem comum: a água. Ter água saudável e em abundância para todos.

Foram utilizados como recursos de pesquisa as fontes primárias e secundárias. Segundo Gil (2008), as fontes primárias são os dados históricos e registros em geral, obtidos por meio de observação e questionário aplicado junto ao público de interesse; já as fontes secundárias são informações contidas na literatura

acerca do tema pesquisado, ou seja, são baseadas em material já publicado como imprensa em geral e obras literárias.

Ressalta-se que foi dada especial atenção aos documentos, visto que apresentavam informações significativas e valiosas para pesquisa. Nesse sentido, Bêrni e Fernandez (2012, p.10) destacam que “Os documentos possuem a grande vantagem de terem sido elaborados sem interferência do pesquisador sobre quem os produziu”.

O estudo utilizou a base de dados da ACESI, livros, artigos e sítios eletrônicos, levantando informações sobre a importância da água, como ator integrante da rede, assim como sobre o desenvolvimento e execução do projeto “Água e Qualidade de Vida”.

1.3 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa foi delimitada por recorte territorial e temporal.

Com relação ao recorte territorial, a área de estudo escolhida foi o município de Francisco Beltrão – PR. A escolha recaiu sobre este município, entre os 28 contemplados pelo projeto, pois a sede da ACESI - Associação do Centro de Educação Sindical, mentora do Projeto “Água e Qualidade de Vida” está localizada em Francisco Beltrão, nele residindo a maioria das lideranças envolvidas no projeto; ademais, o município consolidou-se como uma liderança regional, cuja base produtiva está ligada à agricultura familiar.

Quanto ao recorte temporal, esclarece-se que o Projeto foi desenvolvido em duas fases: a primeira, com início em 21 de março de 2005, com prazo de 24 meses, e segunda, com início em 31 de janeiro de 2008, também pelo prazo de 24 meses; a presente pesquisa verificou *in loco*, por meio de visitas técnicas realizadas às propriedades, em 2016 e 2017, os resultados da segunda fase do projeto.

2 PROTEÇÃO DAS ÁGUAS

Quimicamente falando, segundo Santos (2002), a água é um composto de dois elementos químicos: hidrogênio e oxigênio, cuja molécula para se formar carece de dois átomos de hidrogênio e apenas um de oxigênio.

Encontrada nos estados sólido, líquido e gasoso, é tida como a substância mais comum do planeta; está presente no ambiente e no corpo dos seres vivos, desempenhando importante papel para a sobrevivência orgânica, uma vez que é essencial na maioria das reações químicas. (SANTOS, 2002).

O Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, com o objetivo de garantir a destinação e o uso correto das águas assim como seu respectivo controle, classificou-as em: águas superficiais (Resolução CONAMA n.º 357/2005⁷) e subterrâneas (Resolução CONAMA n.º 396/2008⁸).

Existem três espécies de águas superficiais: salgada, salobra e doce. Levando-se em consideração sua salinidade, a água pode ser salgada devido a apresentar alta concentração de sal em sua composição, principalmente cloreto de sódio, com salinidade igual ou superior a 30%. Esta espécie representa 97,5% da água encontrada no planeta. A água salobra, que pode ser considerada um meio termo entre a água doce e a salgada, possui uma salinidade entre 0,5% e 30,5% e é encontrada, principalmente, nos mangues. Finalmente, a água apropriada para o consumo humano, é chamada de água doce, isto por conter salinidade igual ou inferior a 0,5%. Esta é a água passível de ser utilizada em atividades diárias como tomar banhos, lavar louças e roupas e outros. (MILARÉ, 2009, p. 489-491).

Entretanto, conforme aponta Santos (2002), ainda são encontrados na água características que lhe atestam a impossibilidade de utilização; características usualmente provocadas pelo homem e que levam à classificação das águas poluídas ou contaminadas. São poluídas quando apresentam substâncias capazes de alterar seus atributos físicos ou químicos. Mas, se além dos produtos que lhe alteram as características, a água apresentar substâncias tóxicas e organismos patogênicos,

⁷ A Resolução CONAMA n.º 357/2005 "Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.". Foi alterada pelas Resoluções n.º 370/2006, n.º 397/2008, n.º 410/2009, n.º 430/2011, complementada pela Resolução n.º 393/2009; contudo, mantém-se vigente com relação à classificação das águas superficiais.

⁸ A Resolução CONAMA n.º 396/2008 "Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências."

capazes de provocar doenças no corpo humano, é classificada como água contaminada.

Existem, ainda, as chamadas águas de laboratório, aquelas produzidas em laboratório para fins específicos, como a água destilada, na qual se busca um grau de pureza tal que lhe permita a utilização em estudos, produção de medicamentos e limpeza de materiais. Para isso, a água sofre uma destilação para a retirada de todos os sais minerais e substâncias nela encontradas. Outra água produzida em laboratório é a deionizada. Porém, diferentemente da água destilada, a deionizada não pode ser considerada pura, uma vez que lhe são retiradas apenas substâncias iônicas, permanecendo em sua composição as substâncias moleculares, por meio de osmose reversa ou troca iônica. (SANTOS, 2002).

Tal classificação confirma a importância da preservação das águas em todas as suas espécies, justificando-se a adoção de ações voltadas especialmente para a preservação de nascentes e garantia da pureza das suas águas.

Sabe-se que o “[...] Brasil é um país privilegiado com relação aos seus recursos naturais e, entre estes, os recursos hídricos superficiais e subterrâneos” (TUNDISI, 2010, p. 09); contudo, com aproximadamente 12% das reservas de água doce de todo o planeta, 80% concentra-se na Bacia Amazônica, onde vive apenas 7% da população, sobrando 20% para serem distribuídos desigualmente pelo resto do País (DAHER, 2003). Segundo dados do IBGE (2000), apenas 60% do abastecimento de água ocorrem por meio de poços (públicos ou particulares) ou de nascentes.

Atualmente, o consumo excessivo de água vem saturando sua renovação, pela a escassez da água doce, principalmente nas grandes cidades, com diminuição na sua qualidade, devido à poluição causada por esgotos domésticos e industriais. “[...] a extração desordenada desse recurso, portanto, poderá afetar entre outros processos, o escoamento básico dos rios, a descarga das fontes ou nascentes, os níveis de açudes, lagoas e pantanais”. (PEREIRA, 2012).

Por outro lado, existem outras cadeias de ações e outros atores que buscam o desenvolvimento sustentável e que, compreendendo a necessidade de garantir os padrões de qualidade e de quantidade da água, têm envidado esforços para a conscientização sobre a importância da elaboração de projetos de renovação e preservação da água. Nesse sentido, toda iniciativa voltada para a proteção da água é primordial para a integridade da vida humana e, sempre que houver a suspeita da

presença de substâncias capazes de comprometer a pureza da água ou sua proteção, deverá existir uma ação eficaz para reverter tal situação.

O planeta Terra tem uma parcela renovável de água doce de cerca de 40.000 km³ anuais, considerando-se nesta mensuração as precipitações atmosféricas e a evaporação de águas superficiais dos continentes. Quase dois terços desse volume retornam para os cursos de água e oceanos após grandes chuvas, quando não é absorvida pelo solo, formando aquíferos subterrâneos, que servirão de fontes de alimentação para cursos de água durante períodos de estiagem. Contudo, a parcela relativamente estável de água apropriada ao consumo humano é menor que 14.000 km³ por ano, esta parcela de água doce chega até a população através de tecnologia e custos compatíveis, a que se dá o nome de recursos hídricos. (PEREIRA JUNIOR, 2004, p. 3).

Em tese seria possível afirmar que a quantidade de água da Terra é constante, sem redução nem acréscimo. Contudo, na prática, é recorrente a falta de água em algumas regiões⁹, o que pode ser decorrente de variações climáticas, falta de gestão, crescimento exagerado da população, excesso de atividades econômicas que podem causar a poluição hídrica, levando a um estado de crise, com reação em rede.

De acordo com Pereira Júnior (2004, p. 4), em termos médios, considerando a população do globo, a água passível de utilização é muito abundante e pode garantir um mediano padrão de vida a todos os seres humanos. Porém, a distribuição desigual que se observa está diretamente ligada a fatores geográficos e concentrações populacionais¹⁰.

Existem variações aleatórias de precipitações atmosféricas capazes de agravar, com o passar do tempo, a distribuição da água em determinadas regiões,

⁹ A título exemplificativo, cita-se a matéria escrita por Fabíola Sinimbu e Líria Jade, “Mais de 850 municípios brasileiros enfrentam problemas por falta de água em 2017”, publicada pelo site EBC Agencia Brasil. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-03/mais-de-850-municipios-brasileiros-enfrentam-problemas-por-falta-de-agua-em>>. Acesso em 26 jan.2018.

¹⁰ BORDALO faz “uma reflexão sobre o paradoxo da água na Amazônia brasileira, e verifica que, estando ela no trópico úmido e tendo a maior disponibilidade hídrica superficial, atmosférica e subterrânea do país, não há ali propriamente uma crise de disponibilidade de água doce, mas um acesso desigual à água potável, sendo que parte da população ainda não tem acesso a água tratada.” (BORDALO, Carlos Alexandre. O paradoxo da água na região das águas: o caso da Amazônia brasileira. **GEOUSP** (Online). São Paulo. v. 21, n. 1, p. 120-137, jan./abr. 2017).

tornando-a escassa em alguns períodos e abundantes em outros, ocasionando sérios problemas como inundações ou secas; este é um problema que vem ocorrendo, inclusive com frequência em cidades brasileiras¹¹.

O conhecimento a respeito da influência dos atos humanos na variação da quantidade e da qualidade da água no tempo e no espaço, quiçá de sua finitude, fundamenta a necessidade de promover um gerenciamento eficaz dos recursos hídricos, com a finalidade de garantir que a atual e futuras gerações possam usufruir de tal bem.

Em que pese à constância da quantidade de água existente no planeta e a renovação dos recursos hídricos devido ao ciclo hidrológico¹², o consumo de água não deve exceder a capacidade de renovação natural dos aquíferos e estes não devem ser poluídos, pois isso acarretaria a carência de água pura, causando inúmeros e sérios problemas. Porém, a escassez de água está tornando-se uma realidade deplorável; em diversas regiões do planeta, o aumento contínuo de consumo de água já esgotou o potencial de regeneração natural dos recursos hídricos, e essa escassez apresenta-se mais intensa nas regiões mais pobres. (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2017).

Num panorama global, utilizam-se 70% da água doce no setor agropecuário, outros 22% dizem respeito a usos industriais e 8% na utilização doméstica (ANA, 2009). Ou seja, o uso menos significativo de água é o da utilização doméstica e urbana, se comparado com a utilização pela agricultura irrigada e pela indústria. Ademais, grande parte de toda a água consumida, não retorna a seus corpos hídricos com suas características originais, geralmente são devolvidas poluídas por sólidos em suspensão, nutrientes, óleos, matérias orgânicas, metais pesados, etc.

¹¹ “País tem um quarto das cidades em emergência causada por seca ou chuva” é o título da reportagem publicada na Folha de São Paulo, em 30 de maio de 2017. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2017/08/1913593-pais-tem-23-das-cidades-em-situacao-de-emergencia-por-inundacoes-e-secas.shtml>>.

¹² “O ciclo hidrológico, ou ciclo da água, é o movimento contínuo da água presente nos oceanos, continentes (superfície, solo e rocha) e na atmosfera. Esse movimento é alimentado pela força da gravidade e pela energia do Sol, que provocam a evaporação das águas dos oceanos e dos continentes. Na atmosfera, forma as nuvens que, quando carregadas, provocam precipitações, na forma de chuva, granizo, orvalho e neve.” (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Ciclo Hidrológico**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/agua/recursos-hidricos/aguas-subterraneas/ciclo-hidrologico>>. Acesso em: 03 dez. 2017).

O problema não se restringe à escassez e, sim, à qualidade da água que vem piorando em todo o globo, visto que o crescimento das populações e da industrialização está provocando intensa poluição das águas, pois

As três maiores fontes de poluição da água são os esgotos domésticos urbanos, os efluentes industriais e as águas de escoamento superficial, que carregam lixo das áreas urbanas e defensivos e fertilizantes das zonas agrícolas para os corpos hídricos. (PEREIRA JUNIOR, 2004, p. 7).

Em regiões altamente povoadas, a vazão das águas não está sendo suficiente para a quantidade de poluição nela dispensada. A geração de produtos poluentes é superior ao tratamento da água oferecida à população.

É comum, em projetos de saneamento, implantar-se apenas o sistema de abastecimento de água e relegar-se para o futuro a coleta e tratamento de esgotos, devido ao seu custo elevado, insuficiência de recursos públicos para investimentos e baixa prioridade política e da população. O resultado das deficiências dos serviços de saneamento básico e da ausência de tratamento dos esgotos industriais é a contaminação dos corpos de água próximos às áreas urbanas, encarecendo o tratamento da água captada para o próprio abastecimento público e obrigando ao aproveitamento de mananciais cada vez mais distantes, ainda não contaminados, para suprir o aumento de demanda. (PEREIRA JÚNIOR, 2004, p. 8).

Sabe-se que o Brasil, por sua localização tropical e equatorial e dimensões continentais, é tomado como o país que possui maior quantidade de recursos hídricos gerados por precipitações atmosféricas. Se houver mais responsabilidade e comprometimento social tanto dos poderes públicos quanto da sociedade civil para com os recursos hídricos naturais, será possível evitar escassez no futuro.

Pereira Junior (2004, p. 11) lembra, ainda que, mesmo na atualidade, existem poucas informações efetivas a respeito da utilização dos recursos hídricos no país. Os dados existentes são deficientes e incompletos.

As estimativas do montante de água derivado dos corpos de água e do subsolo para utilização na irrigação, na indústria, ou em usos domésticos ou urbanos, efetuadas pela Associação Brasileira de Recursos Hídricos - ABRH, foram feitas de modo indireto, com base na população, área irrigada, indicadores de atividade industrial e outros parâmetros. A irrigação é responsável pela maior parcela das águas derivadas no Brasil - 59% do total - à semelhança de países pouco industrializados. Seguem-se os usos domésticos e urbanos, com 22% desse total, e os usos industriais, com 19%. Estes são relativamente pouco expressivos, comparados com a média mundial, denotando um grande potencial de crescimento para a indústria brasileira (PEREIRA JUNIOR, 2004, p. 11).

Mais uma vez fica evidenciada a supremacia da irrigação no que diz respeito ao consumo de água no Brasil; o uso doméstico e urbano são responsáveis pela

segunda maior parcela, em todas as regiões, excetuando-se a sudeste, uma vez que esta, por ser a mais industrializada do país, tem o uso e consumo de água doméstico e urbano equiparado ao industrial.

O Relatório para a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, intitulado "O Desafio do Desenvolvimento Sustentável", apontou que o crescimento demográfico e econômico, acrescido de uma deficiente gestão dos recursos hídricos e o consumo excessivo de águas puras acabou por comprometê-las, tanto em quantidade quanto em qualidade, e isso fez com que os problemas relativos a seu uso e preservação avançassem para além das já conhecidas regiões onde a escassez de água é tida como natural. (BRASIL, 1991, p. 123).

Nesse sentido, a sustentabilidade, inclusive hídrica, deve focar em critérios e dimensões de ordem social, econômica, ecológica, cultural e espacial, cada uma respondendo com sua parcela de compromisso para com a natureza e o bem estar social. Entende-se que

[...] a sustentabilidade espacial envolve uma política de gestão territorial que estimule uma distribuição mais balanceada da ocupação dos espaços urbanos e rurais. Em relação à sustentabilidade cultural, busca-se a preservação da identidade cultural das comunidades, aproveitando o conhecimento e a sabedoria, no estabelecimento dos padrões de consumo. Existe, também, uma dimensão muito importante a considerar que é a política. Nela torna-se necessário o envolvimento e a participação da população na elaboração e execução dos planos de gerenciamento ambiental, adotando formas de organização político institucional que privilegie esta prática. No que se refere à tecnologia, é fundamental revisar o seu conceito original de modo a considerar o que pode-se chamar de tecnologia apropriada ou tecnologia social, a qual busca atender de maneira adequada as necessidades da sociedade e envolva mais fortemente a comunidade na sua aplicação. (PEIXINHO, 2010, p. 08).

Sachs (1996) destaca três diferentes visões para a sustentabilidade. Na primeira, a “perspectiva da competição”, o desenvolvimento pode ser duradouro e a preocupação ambiental emerge como força propulsora do crescimento econômico; o foco concentra-se na conservação do desenvolvimento e não do ambiente. Assim, a “ênfase mudou da proteção à natureza para a preservação da produtividade dos recursos naturais para o uso econômico”. A segunda visão é a “perspectiva do astronauta”, muito propagado, pelos ambientalistas; aqui, a Terra é o objeto em questão. O que faz a sustentabilidade ser vista como um desafio global, que busca o equilíbrio entre o que é extraído e o que é emitido pelo homem e sua capacidade de regeneração da natureza. Por fim, tem-se a “perspectiva doméstica”, em que o

desenvolvimento sustentável não é um fator econômico, nem a estabilidade da biosfera, mas, sim os meios de subsistência global. (SACHS, 1996).

Nessa perspectiva, para proteger o ambiente, é necessário impor limites ao desenvolvimento extrativista. Contudo, o desafio, encontra-se principalmente nos países mais ricos, visto propor a diminuição da produção e do consumo. O ideal seria uma sociedade capaz de permanecer em um nível intermediário de produção e consumo. Sachs (1996) acredita que o desenvolvimento deveria utilizar menos a natureza e incluir mais o ser humano.

A partir do entendimento de Sachs, compreende-se que o projeto de sustentabilidade para acontecer necessita da compreensão de todos os atores sobre a importância do comprometimento dos objetivos locais¹³ com os globais, de curto e longo prazo.

No mesmo sentido, Leonardo Boff (2012) acredita que seja necessária uma mudança de paradigma econômico, visto que a expressão “desenvolvimento sustentável” possui importante significação política, pois representa uma maneira de desviar a atenção da sociedade para a mudança; isto se realmente quiser uma real sustentabilidade, pois o modelo atual é retórica, ou localizada ou inexistente.

Assim, fica evidente a importância da participação dos atores humanos na proteção das reservas naturais, especialmente dos recursos hídricos, uma vez que esta dinâmica social, sem a preocupação com a sustentabilidade tem provocado um processo de causa e efeito: o aumento da população acarreta o aumento da captação de água e no aumento da poluição.

Considerando que a água é um bem indispensável à vida, carece permanentemente de cuidados e proteção em todos os seus aspectos.

2.1 A ÁGUA COMO BEM JURÍDICO, ECONÔMICO E SOCIAL

A água é um bem de uso comum do povo, essencial para a existência dos seres vivos, portanto, faz-se sua proteção jurídica.

¹³ O projeto “Água e Qualidade de Vida” pode ser dado como exemplo de comprometimento no âmbito local para a sustentabilidade.

O direito brasileiro por intermédio da Lei n.º 10.406/2002¹⁴ - Código Civil vigente - declara que são bens públicos de uso comum do povo os rios, os mares, as estradas, ruas e praças (BRASIL, 2002). O uso dos bens públicos, contudo, pode ser comum, exercido em igualdade de condições por todas as pessoas, ou privativo, praticado com exclusividade, mediante título conferido pelo Estado (por um determinado tempo).

No Brasil, a Constituição Imperial de 1824, já apresentava uma preocupação com as águas, ao afirmar que os rios pertenciam à coroa. O Código Penal de 1890 ocupava-se com a proteção das águas, cujo artigo 162 previa: “Corromper ou conspurcar a água potável de uso comum ou particular, tornando-a impossível de beber ou nociva à saúde. Pena: prisão celular de 01 (um) a 3 (três) anos”.

A Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil de 1891¹⁵ indicou as competências legislativas federais e estaduais sobre as águas. O Código Civil de 1916, continha um capítulo com sete artigos, do 563 ao 568, que tratava das águas, embora não regulamentasse o domínio das águas, apenas o direito de vizinhança e a utilização da água como um bem essencialmente privado e de valor econômico limitado. Assim, ao proprietário assegurava-se o uso da água como desejasse, limitando apenas a respeitar os direitos de vizinhança. (ARAÚJO; BARBOSA, 2008).

A primeira legislação a tratar especificamente das águas foi o Decreto Federal n.º 24.643, sancionado em 10 de julho de 1934, que instituiu o Código das

¹⁴ Lei n.º 10.406/2002. “Art. 99. São bens públicos:

I - os de uso comum do povo, tais como rios, mares, estradas, ruas e praças; [...]”.

¹⁵ Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil de 1891. “Art. 13. O direito da União e dos Estados de legislarem sobre viação férrea e navegação interior será regulado por lei federal. Art. 34. Compete privativamente ao Congresso Nacional: [...] 6º Legislar sobre a navegação dos rios que banhem mais de um Estado, ou se estendam a territórios estrangeiros.”

Águas¹⁶, que passou a cuidar de forma mais significativa a questão da água¹⁷, inclusive classificando-a¹⁸.

A partir do Código das Águas, entra em vigor o Decreto n.º 13, de 15 de janeiro de 1935 organizando os registros de aproveitamento de energia hidráulica. Em 1939, através do Decreto-Lei n.º 1.699, foi criado o Conselho Nacional de Águas, cujas competências restringiam-se à energia elétrica. Observa-se que as águas começam a ser percebidas como elemento básico do desenvolvimento econômico, vista como matéria-prima de geração de energia elétrica, fundamental para a industrialização.

Outra legislação importante foi o Código Penal de 1940¹⁹ - Decreto-lei n.º 2.848, de 07 de dezembro de 1940 - que previa a responsabilidade penal pela poluição das águas.

A Constituição dos Estados Unidos do Brasil de 1946, considerada a “mais moderna e liberal Constituição que o país jamais teve”, trouxe mudanças importantes sobre o domínio das águas. (GRANZIERA, 2001, p. 88).

Tal Constituição exclui os Municípios do domínio sobre as águas, dispondo seu artigo 35 que “Incluem-se entre os bens do Estado os lagos e rios do seu domínio e os que têm nascentes e foz no território estadual”. No que se refere aos bens da União, manteve o domínio de lagos e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio ou que banhassem mais de um Estado, ou servissem de limite com

¹⁶ Com relação ao domínio das águas, o Código de 1934 já dividia a água em três classes, ou seja, águas públicas, comuns e particulares. As águas públicas dizem respeito aos mares territoriais, águas interiores correntes e dormentes, navegáveis ou flutuáveis, águas correntes ou braços de qualquer corrente pública que desemboca em outra tornando assim navegável ou flutuável, fontes e reservatórios públicos. As águas públicas eram municipais quando contidas no limite de seu território, estaduais quando seriam de limite a duas ou mais cidades, e da União quando fossem marítimas localizadas nos antigos territórios e que servissem de limite entre Estado ou País. As águas comuns eram as correntes não navegáveis, sem domínio e de bem comum, a exemplo disso temos o ar. As águas particulares eram justamente aquelas que não eram comuns nem públicas.

¹⁷ Vide Decreto Federal n.º 24.643/1934 - Anexo A.

¹⁸ Vide Decreto Federal n.º 24.643/1934 - Anexo A.

¹⁹ Decreto-lei n.º 2.848/40. “Art. 270 - Envenenar água potável, de uso comum ou particular, ou substância alimentícia ou medicinal destinada a consumo:

Pena - reclusão, de dez a quinze anos.

§ 1º - Está sujeito à mesma pena quem entrega a consumo ou tem em depósito, para o fim de ser distribuída, a água ou a substância envenenada.

§ 2º - Se o crime é culposo:

Pena - detenção, de seis meses a dois anos.

Art. 271 - Corromper ou poluir água potável, de uso comum ou particular, tornando-a imprópria para consumo ou nociva à saúde:

Pena - reclusão, de dois a cinco anos.

Parágrafo único - Se o crime é culposo:

Pena - detenção, de dois meses a um ano.”

países ou se estendessem a território estrangeiro, assim como as ilhas fluviais e lacustres nas zonas limítrofes com outros países. (ARAÚJO; BARBOSA, 2008).

Em 1960, constituiu medida relevante a criação do Ministério das Minas e Energia, que assumiu as ações até então atribuídas ao Ministério da Agricultura (Lei nº 3.782 de 22/07/1960); no país, iniciava-se o desenvolvimento industrial e a consequente urbanização, exigindo maior consumo de água e energia. (BRASIL, 1960).

Já a Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988, foi um marco na proteção ambiental, preceituando o direito de todos a um ambiente ecologicamente equilibrado assim como o dever da coletividade e do Poder Público de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. A água como componente do ambiente passa a ser considerada um direito humano fundamental: todos têm direito ao acesso à água em quantidade suficiente e qualidade adequada.

No que se refere às competências legislativas, o artigo 22 da Constituição Federal de 1988 delegou à União a competência para legislar sobre águas e energia.

Embora, o Código das Águas - ainda em vigor - seja considerado uma legislação exemplar do direito brasileiro, não dispõe sobre alguns assuntos de extrema importância como, por exemplo, a poluição das águas, as formas de uso, a gestão descentralizada e participativa.

Destaca-se que, ao sediar a Eco-92, o Brasil assumiu perante o mundo²⁰ o compromisso de ampliar a proteção às águas, o que deu origem a Lei n.º 9.433²¹, de

²⁰ Segundo Guivant e Jacobi (2003, p. 9), a lei brasileira “destaca-se por assumir, entre seus princípios, o tratamento da água como um bem público e um recurso natural limitado e de valor econômico. Isto implica que a gestão dos recursos hídricos não pode ser efetuada sem o devido controle Social [...]”.

²¹ A Lei nº 9.433 define os fundamentos, os objetivos, as diretrizes gerais e os instrumentos da Política Nacional dos Recursos Hídricos – PNRH. Quanto aos fundamentos, o artigo 1º dispõe: que a água é um bem de domínio público e um recurso natural limitado e de valor econômico; que deve-se priorizar, em situação de escassez, o consumo humano e a dessedentação de animais; que a gestão deve ser orientada por usos múltiplos da água, abrangendo a agricultura, irrigação, indústria, consumo humano e outros; que a bacia hidrográfica é a unidade territorial destinada a implementação da PNRH e atuação do Sistema Nacional de Recursos Hídricos; a realização de uma gestão hídrica descentralizada e a garantia da participação do Poder Público, usuários e comunidades nesta gestão hídrica. O artigo 2º apresenta os objetivos da PNRH: assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos usos respectivos; exigir que a utilização dos recursos hídricos seja feita de forma racional e integrada, visando o desenvolvimento sustentável; prevenir e defender as águas contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou emanados do uso inadequado dos recursos hídricos. As diretrizes gerais para implementação da PNRH estão previstas no artigo 3º: gestão sistemática dos recursos hídricos, sem segmentação dos aspectos quantidade e qualidade; adequação da gestão hídrica às diversidades regionais do País sob os aspectos físicos, bióticos, demográficos, econômicos, sociais e culturais;

08 de janeiro de 1997, mais conhecida como Lei das Águas, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) e regulamentou o inciso XIX do artigo 21 da Constituição Federal. Tal legislação complementou o Código das Águas e trouxe uma série de inovações à gestão dos recursos hídricos no Brasil.

Posteriormente, em 17 de julho de 2000, através da Lei n.º 9.984, foi criada a Agência Nacional de Águas (ANA), um órgão da União, responsável por implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos e por coordenar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. A Agência busca articular o planejamento nacional, regional, estadual e dos setores usuários criados pelas entidades que integram o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos.

Destaca-se que a Lei n.º 9.433/1997, acima citada, em seu artigo 1º, inciso II, dispõe que “a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico”.

Contudo, desde a década de 1970, a água potável passou a sofrer a adoção de três princípios: mercantilização, privatização e oligopolização mundial. Gradativamente surgiu o engarrafamento d'água e a elaboração de bebidas gaseificadas. O Estado tentou hegemonizar o mercado e reduzir os conflitos em torno da exploração e domínio dos mananciais superficiais e subterrâneos d'água potável, intervindo nas relações entre a sociedade civil. (PETRELLA, 2000).

Nesse contexto, não há dicotomia entre humanos políticos e humanos apolíticos; ambos fazem parte do coletivo. O problema da gestão dos recursos de uso comum, inclusive da exploração econômica da água, traz os dilemas da ação coletiva, em que prevaleceu, por muito tempo, uma divisão: que o Estado ou o mercado resolvam o problema. (LATOURET, 2004).

O Fundo Monetário Internacional (FMI) e o Banco Mundial, desde o início da década de 1990, por força da pressão exercida pelas corporações multinacionais, passam a fazer exigências aos países ditos de terceiro mundo para que adotem critérios para mercantilizar e privatizar a água.

De acordo com Borghetti *et al.* (2004), o interesse internacional pela disputa do domínio das reservas hídricas, especialmente as brasileiras, transformou-se em risco e desrespeito à soberania nacional frente aos indícios de que os países desenvolvidos tinham a intenção de gerenciar mundialmente os recursos hídricos,

integração entre a gestão hídrica e a gestão ambiental; planejamento articulado dos recursos hídricos com o dos setores usuários e com o planejamento regional, estadual e nacional e com o uso do solo; integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras. O artigo 5º explicita os instrumentos da PNRH, quais sejam: os planos de recursos hídricos, o enquadramento dos corpos de água em classes, conforme usos preponderantes das águas, outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos, cobrança pelo uso dos recursos hídricos e o sistema de informações sobre recursos hídricos.

utilizando a aprovação de projetos e leis reducionistas e economicistas, ancoradas em acordos de cooperação e apoiados por organismos que liberam recursos para pesquisa em troca de informações estratégicas para o monopólio do sistema de exploração e gestão da água, com destaque ao Aquífero Guarani, uma das maiores reservas hídricas do mundo.

Analisa Petrella (2000, p. 02) que

Para o estado-maior mundial da água é necessário que seja tratada como um bem econômico, sob o pretexto de que seja a única maneira de combater eficazmente a escassez e o aumento rápido do seu preço. A água tornou-se cara e mais se tornará no futuro, o que fará dela o "ouro azul" do século XXI. Segundo o projeto de declaração ministerial, somente a fixação de um preço de mercado aferindo o custo total dos serviços fornecidos (pretenso justo preço) poderá assegurar o equilíbrio entre oferta e procura em acentuado crescimento, bem como limitar os conflitos entre os habitantes do campo e da cidade; entre agricultores e industriais [...] ecologistas e consumidores responsáveis [...]; entres regiões ricas e pobres; entre Estados participantes das mesmas bacias hidrográficas. A partir dessas premissas, exportar e comercializar a água, mesmo a longa distância, segundo as regras do livre comércio e no contexto da livre concorrência, permitiria não somente realizar vultosos lucros, mas também eliminar os conflitos.

É fundamental, portanto, mapear as reservas hidrológicas naturais que existem no mundo; porém, quando fomentado por grupos de interesse, macula um patrimônio da humanidade (a água), uma vez que as informações geradas poderão alimentar os bancos de dados de grupos com interesses escusos e que possivelmente venham a adquirir propriedades em terras próximas às fontes de água pura, denominado "ouro azul", com a intenção de que, no futuro, detenham o monopólio. (BORGHETTI *et al.*, 2004).

O Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2016 alerta que

A redução da disponibilidade de água irá intensificar ainda mais a disputa pela água por seus usuários, incluindo a agricultura, a manutenção de ecossistemas, assentamentos humanos, a indústria e a produção de energia. Isso afetará os recursos hídricos regionais, a segurança energética e alimentar, e potencialmente a segurança geopolítica, provocando migrações em várias escalas. Os potenciais impactos nas atividades econômicas e no mercado de trabalho são reais e possivelmente graves. Muitos países em desenvolvimento estão localizados em pontos críticos de tensões relacionadas à água, particularmente na África, na Ásia, na América Latina e no Oriente Médio. (ONU, 2016).

Os países com escassez de água convivem com domínio, exploração, abastecimento, comercialização e uso indevido da água. Dessa forma, diante da redução crescente do abastecimento de água doce, da poluição de nascentes, da

exploração insensata, é necessário tratar da gestão dos mananciais de superfícies e subterrâneos, com a articulação entre Poder Público e entes privados, analisando a questão da privatização quanto ao domínio e exploração, a fim de que haja o correto gerenciamento para proteção das reservas de água do planeta.

A água é uma herança natural, doada pela natureza ao ser humano, que lhe atribuiu um valor econômico. Entende-se que é necessário a intervenção do Estado no seu domínio, exploração, comercialização e uso. A água é um bem necessário, cuja proteção e preservação são vitais. No entanto, poderá tornar-se escassa, especialmente se houver gestão inadequada.

A Lei das Águas, Lei n.º 9.433/1997, já citada acima, em seu artigo 1º, inciso I, dispõe que “a água é um bem de domínio público”. Ou seja, a água não é uma propriedade privada, “mas sim um bem ambiental difuso, bem jurídico indisponível e fundamental de uso comum do povo, nem de domínio público nem suscetível de qualquer tipo de apropriação privada” (CAUBET, 2004, p. 143). A água é um bem social.

Algumas organizações não-governamentais (ONGs) mobilizam-se em diversos lugares do mundo para discutir acerca desse tema; a água é um bem comum da humanidade, insubstituível e essencial a todo tipo de vida que existe sobre a Terra.

Contudo, o grande problema é que durante milênios considerou-se a água como um recurso infinito; entretanto, seu uso inadequado, sua demanda crescente, o decréscimo de sua disponibilidade, as mudanças climáticas, o desmatamento, etc. têm sido a preocupação de muitos cientistas e autoridades no planeta.

O II Fórum Mundial pela Água, realizado em Haia, na Holanda, em 2000, de iniciativa do Conselho Mundial da Água, decidiu que a disponibilidade da água vai além de simples necessidade do ser humano e da sociedade. É um direito natural instituído, devendo a humanidade ter acesso garantido e facilitado. (PETRELLA, 2000).

Hoje (2012), 1,6 bilhão de pessoas vivem em região com escassez absoluta de água. Até 2025, dois terços da população mundial pode ser afetada pelas condições críticas da água. [...] Desastres relacionados com água contabilizam 90% dos riscos naturais e sua frequência e intensidade estão gradualmente crescendo. Em 28 de Julho de 2010, a Assembleia Geral da ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS reconheceu explicitamente o direito humano a água e saneamento; e que água potável e saneamento são essenciais para a realização de todos os direitos humanos. (ONU, 2012).

Lamentavelmente, a garantia do acesso à água para todos ainda é restrita e representa um desafio mundial em razão da exploração dos recursos naturais de forma desordenada e, conseqüentemente, das mudanças climáticas.

Segundo a ONU a “governança” da água no Brasil começa como construção conceitual, teórica e operacional com a Política Nacional de Recursos Hídricos, através da Lei n.º 9.433/1997, que, segundo Jacobi (2012), ultrapassa a visão de gestão porque é uma construção conceitual, teórica e operacional associada a uma visão hidropolítica.

O que se entende é que a capacidade dessa governança depende, principalmente, da possibilidade de criação de canais institucionalizados, legítimos e eficientes de mobilização e envolvimento dos atores relevantes da sociedade na elaboração e implementação de políticas e da capacidade operacional da burocracia governamental, seja nas atividades de atuação direta, seja naquelas relacionadas à regulação das políticas públicas.

O Brasil estabeleceu, pela primeira vez em sua história, uma relação entre as políticas públicas em escala nacional/global e a escala local/regional. Entretanto a Lei das Águas apresenta um modelo sistêmico de integração participativa, tendo em sua base os conceitos da bacia hidrográfica e, como unidade de planejamento, a água como um bem econômico, e os colegiados gestores, especialmente os comitês de bacia, como espaços de decisão. (FARIAS, 2005, p. 37).

É importante, portanto, considerar que somente 2,6% da água do planeta são de água doce; 98,7% desse total não estão disponíveis para o consumo humano, seja porque estão congelados – formando as calotas polares ao norte e ao sul (76,4%), seja porque integram os aquíferos (22,8%). Apenas uma fração ínfima, aproximadamente 0,5% dos 2,6% do total das águas doces encontram-se prontamente acessível como água superficial, formando áreas alagadas, rios, lagos e represas. (BICUDO; TUNDISI; SCHEUENSTUHL, 2010).

Os maiores aquíferos²² de todo o planeta estão localizados em subsolo do continente sul-americano: o Aquífero Alter do Chão, considerado o maior aquífero em volume de água (86 mil quilômetros cúbicos de água doce), está localizado sob os estados do Amazonas, Pará e Amapá (NAIME, 2015) e o Aquífero Guarani, o maior do mundo, com relação a sua extensão territorial²³, localizado sob o Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai, com 2/3 de sua

²² Um aquífero constitui-se pelo conjunto de rochas arenosas situadas abaixo da superfície da Terra e as águas submergem e depositam-se nos poros e fendas rochosas. (BORGHETTI et al., 2004).

²³ A área de abrangência do Aquífero Guarani é de aproximadamente de 1.195.000 Km²: no Brasil, ocupa uma área total de 839.800 Km², representando 9,9% do território brasileiro; no Paraguai, ocupa uma área de 71.700 Km²; na Argentina, 225.500 Km² e no Uruguai, 58.500 Km². (CONICELLI, 2008).

área total distribuída entre os Estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. (RIBEIRO, 2008).

A rede hidrográfica brasileira, a mais extensa no mundo, mede 55.457 quilômetros quadrados de rios, equivalente a 1,66% do total da superfície da Terra. (BORGHETTI *et al.*, 2004).

O Brasil tem, portanto, o maior quinhão mundial de água potável, mas esse patrimônio natural traz grande responsabilidade em gerir e distribuir.

2.2 AS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE: PROTEÇÃO DAS NASCENTES

Na procura pelo sustento, o ser humano inventou ou descobriu a agricultura, trazendo em seu bojo o conceito de excedente e a noção de propriedade (ALBORNOZ, 2004, p.16-19). É a partir daí que começa a haver a exploração da natureza de forma desenfreada e, por vezes, destrutiva, importando apenas a extração, a exploração, mas não a conservação da natureza.

O mito de que os recursos naturais são inesgotáveis tem estimulado o aumento de áreas potencialmente cultiváveis (MARTINS, 2001). Em resposta a esse problema, o art. 9º da Lei n.º 6.938/1981 traz, como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente a criação de espaços territoriais especialmente protegidos “para a implementação do direito constitucional²⁴ ao ambiente hígido e equilibrado, em particular no que se refere à estrutura e funções dos ecossistemas.” (MILARÉ, 2009, p. 463).

Os espaços territoriais especialmente protegidos podem ser conceituados como as

áreas geográficas públicas ou privadas (porção do território nacional) dotadas de atributos ambientais que requeiram sua sujeição, pela lei, a um regime jurídico de interesse público que implique sua relativa imodificabilidade e sua utilização sustentada, tendo em vista a preservação e proteção da integridade de amostras de toda a diversidade de

²⁴ Constituição Federal de 1988: “Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

[...]

III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção; [...].”

ecossistemas, a proteção ao processo evolutivo das espécies, a preservação e proteção dos recursos naturais. (SILVA, 2000, p. 212).

Em cumprimento à Política Nacional do Meio Ambiente, a legislação brasileira contempla três principais espaços territoriais especialmente protegidos: as unidades de conservação; a reserva legal e as áreas de preservação permanente - APPs.

As unidades de conservação estão regulamentadas pela Lei n.º 9.985/2000²⁵, que instituiu Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

A reserva legal²⁶ e as áreas de preservação permanente (APPs)²⁷ estão previstas na Lei n.º 12.651/2012²⁸ - Código Florestal.

As APPs têm como função ambiental, entre outras, preservar os recursos hídricos. Milaré (2009, p. 743) ressalta que “[...] as APPs têm esse papel (maravilhoso, aliás!) de abrigar a biodiversidade e promover a propagação da vida; assegurar a qualidade do solo e garantir o armazenamento do recurso *água* em condições favoráveis de quantidade e qualidade; [...]”

Entende-se que as APPs contribuem para a diminuição dos processos erosivos e conseqüentemente perda de solo fértil, cujo prejuízo assume um valor altíssimo, favorecendo, por sua vez, a insustentabilidade tanto ambiental quanto financeira em muitas propriedades rurais. Ou seja, o problema do assoreamento dos cursos d’água agrava-se quando a vegetação nativa das APPs é retirada e em seu lugar são implantadas pastagens ou culturas agrícolas.

Nesse sentido, uma das espécies de APP regulamentada pelo Código Florestal são “as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d’água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;”. (BRASIL, 2012). Assim, caso exista vegetação nativa na APP da nascente, esta vegetação deve ser protegida num raio mínimo de 50 metros do olho-d’água.

Contudo, se a APP, no entorno da nascente, possui ocupação consolidada²⁹, ou seja, a área tinha sido desmatada anteriormente a 22/07/2008, a recomposição da

²⁵ Vide Lei n.º 9.985/2000 - Anexo B.

²⁶ Reserva legal é o espaço territorial que toda propriedade rural no Brasil deve possuir com cobertura vegetal nativa, cujo percentual varia de acordo com bioma qual se insere: se localizada na Amazônia Legal: a) 80% (oitenta por cento) no imóvel situado em área de florestas; b) 35% (trinta e cinco por cento), no imóvel situado em área de cerrado; c) 20% (vinte por cento) no imóvel situado em área de campos gerais. Se localizada nas demais regiões do País: 20% (vinte por cento), conforme disposto pelo art. 12 da Lei n.º 12.651/2012 - Código Florestal.

²⁷ Vide Lei n.º 12.651/2012 - Anexo C.

²⁸ Vide Lei n.º 12.651/2012 - Anexo C.

²⁹ Vide Anexo C.

APP será de uma área compreendida no raio mínimo de 15 metros do olho-d'água. Tal recomposição poderá ser feita, isolada ou conjuntamente, pelos seguintes métodos: a) condução da regeneração natural das espécies nativas (neste caso, a própria natureza promoverá a regeneração natural do local, fazendo ressurgir plantas nativas, típicas deste ambiente, que contribuirão para a sua preservação); b) plantio de mudas de espécies nativas; c) plantio de mudas de espécies nativas conjugado com a regeneração natural das espécies nativas; d) plantio intercalado de espécies lenhosas, perenes ou de ciclo longo, exóticas com nativas de ocorrência regional, em até 50% da área total a ser recomposta (no caso de imóveis rurais com até 4 módulos fiscais); e) implantação de sistemas agroflorestais que mantenham a finalidade ambiental da área, em até 50% da área total a ser recomposta. (SOUZA; FERNANDES, 2014).

A vegetação, especialmente a nativa, propicia oportunidades de recarga e armazenamento, favorecendo o processo de infiltração das águas de chuva, garantindo a manutenção do lençol freático³⁰ e, conseqüentemente, sua vazão reduz o escoamento superficial e os processos de erosão.

Ou seja, a vegetação funciona como uma barreira natural que reduz o acúmulo de sedimentos, insumos e defensivos que vêm em direção ao corpo d'água, além de contribuir para que se mantenha um fluxo contínuo de águas subterrâneas.

A preservação das nascentes está relacionada diretamente à cobertura vegetal e a retirada dessa vegetação pode acarretar seu desaparecimento. Com a escassez de vegetação as condições de infiltração são alteradas o que acarretaria a diminuição do fluxo de base no corpo de água superficial (PEREIRA *et al.*, 2011, p. 149).

Desse modo, as nascentes precisam ser protegidas e, se for o caso, recompostas.

³⁰ "Hidrogeologicamente, em sua expressão mais comum, lençol freático é uma camada saturada de água no subsolo, cujo limite inferior é uma outra camada impermeável, geralmente um substrato rochoso. Em sua dinâmica, usualmente é de formação local, delimitado pelos contornos da bacia hidrográfica, origina-se das águas de chuva que se infiltram através das camadas permeáveis do terreno até encontrar uma camada impermeável ou de permeabilidade muito menor que a superior. Nesse local fica em equilíbrio com a gravidade, satura os horizontes de solos porosos logo acima, deslocando-se de acordo com a configuração geomorfológica do terreno e a permeabilidade do substrato." (CALHEIROS *et al.*, 2004, p. 14).

As nascentes são vistas como afloramentos do nível freático na superfície do terreno; constituem pontos preambulares de cursos de água e surgem em determinados locais na superfície do solo, principalmente no meio rural.

Para Davis e DeWiest (1966, p. 266) fonte ou nascente é “qualquer descarga superficial natural de água suficientemente grande para fluir em um pequeno curso de água.” Kresic (2006, p. 457) define fonte como “o local na superfície da terra onde há descarga de água subterrânea do aquífero, criando um fluxo visível”.

Calheiros *et al.* (2004, p. 13) descrevem nascente como “[...] 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).”

O Glossário Hidrológico Internacional da UNESCO (2012, p. 320) apresenta a definição de fonte como “(1) origem de um rio; (2) em dinâmica de fluidos, ponto (ou linha) de onde divergem as linhas de corrente”.

A Resolução CONAMA n.º 303/2002 define nascente como local onde a água aflora naturalmente do solo, mesmo que de forma intermitente.

Calheiros *et al.* (2004) enfatizam que uma nascente ideal possui capacidade para fornecer água pura e com boa qualidade, de forma abundante e contínua, devendo estar situada próxima ao local de uso e a um nível topograficamente mais elevado, permitindo ser distribuída pela gravidade, sem que haja gastos com energia. Além da quantidade da água produzida pela nascente, o ideal é que tenha boa distribuição no curso do tempo; a bacia não deve funcionar como um recipiente impermeável ou escoar em curto espaço de tempo toda a água recebida durante as chuvas; a bacia deve absorver boa parte da água através do solo, armazená-la em lençóis subterrâneos e cedê-la gradativamente aos cursos da água através de nascentes, mantendo a vazão, mesmo em períodos de seca.

As nascentes têm papel fundamental no atendimento às demandas de água das populações rurais: no abastecimento doméstico, no plantio de diferentes culturas na produção de leite, etc; sua proteção é essencial para o uso econômico e a manutenção do regime hídrico do corpo da água principal, garantindo sua disponibilidade. (CALHEIROS *et al.*, 2004).

A conservação das nascentes está relacionada, principalmente, à sua tipologia, à legislação que rege sua proteção, ao papel das florestas na sua infiltração e a conservação da água subterrânea, além do reconhecimento dos principais usos

da terra que, a curto e longo prazo, são causadores da sua degradação. (PINTO, 2003).

A quantidade e a qualidade de água das nascentes de uma bacia hidrográfica podem ser alteradas significativamente por ações antrópicas como o desmatamento, as queimadas, as atividades agrícolas e pecuárias, especialmente as áreas de pastagens no entorno de nascentes. Assim, ao se considerar o aumento das demandas pela água e da possível escassez, as nascentes são fontes estratégicas para o abastecimento das futuras gerações.

3 PROTEÇÃO DAS NASCENTES: APRESENTADO O PROJETO “ÁGUA E QUALIDADE DE VIDA” NO MUNICÍPIO DE FRANCISCO BELTRÃO – PR

A região sul do Brasil, com a diminuição da área de vegetação nativa, a intensificação da produção agropecuária e a perfuração demasiada de poços artesianos, tem observado a redução da quantidade de água, especialmente para a agricultura, que dela tanto necessita para produzir.

O projeto intitulado “Água e Qualidade de Vida”, desenvolvido no Sudoeste do Paraná pela Associação do Centro de Educação Sindical (ACESI), com o apoio da Petrobrás, foi pensado para tentar prevenir o quadro de falta de água da região e conseguiu preservar, entre 2005 e 2010, um total de 1.360 fontes de água, em 28 municípios, entre eles Francisco Beltrão. (PROJETO ÁGUA E QUALIDADE DE VIDA, 2010, p. 06).

Ao longo desse processo, os agricultores participaram de cursos de capacitação por meio dos quais foram repassadas técnicas ambientais, conceitos ecológicos, práticas de preservação da água, noções de legislação ambiental e práticas de produção ecológica.

No município de Francisco Beltrão – PR, 31 propriedades de agricultores familiares foram beneficiados pela segunda fase do projeto.

A fim de compreender a conjuntura local do projeto, passa-se no próximo item, a apresentar uma descrição das principais particularidades do município de Francisco Beltrão – PR.

3.1 O MUNICÍPIO DE FRANCISCO BELTRÃO - PR

De acordo com dados do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social - IPARDES, a região Sudoeste do Paraná é constituída por 37 municípios³¹, os quais têm características econômicas, sociais e culturais comuns.

³¹ Municípios que compõem a região Sudoeste do Estado do Paraná: Ampére, Barracão, Bela Vista da Caroba, Boa Esperança do Iguaçu, Bom Jesus do Sul, Bom Sucesso do Sul, Capanema, Chopinzinho, Coronel Vivida, Cruzeiro do Iguaçu, Dois Vizinhos, Enéas Marques, Flor da Serra do Sul, Francisco Beltrão, Itapejara d'Oeste, Izabel do Oeste, Manfrinópolis, Mariópolis, Marmeleiro, Nova Esperança do Sudoeste, Nova Prata do Iguaçu, Pato Branco, Pérola d'Oeste, Pinhal de São Bento, Planalto, Pranchita, Realeza, Renascença, Salgado Filho, Salto do Lontra, Santo Antônio do Sudoeste, São João, São Jorge d'Oeste, Saudade do Iguaçu, Sulina, Verê e Vitorino. (IPARDES, 2017).

território do Estado do Paraná. Faz divisa ao sul com o Oeste catarinense, a oeste com a Argentina, a leste com a mesorregião Centro-Sul paranaense e a norte sua principal fronteira é o Rio Iguaçu.

Historicamente, Francisco Beltrão começou como Vila Marrecas. Sua transformação em cidade foi rápida, em menos de cinco anos do início do povoado, sem nunca ter sido distrito, a vila era elevada à condição de sede do município.

Impulsionado pela implantação da Colônia Agrícola Nacional General Osório (Cango), núcleo de colonização nacional que foi iniciativa do governo de Getúlio Vargas, o povoado que deu origem ao município começou a se formar em 1947. (FRANCISCO BELTRÃO, 2017).

Francisco Beltrão foi elevado à categoria de município pela Lei Estadual n.º 790, de 14 de novembro de 1951, assinada pelo então governador Bento Munhoz da Rocha Neto, sendo desmembrado da primeira zona do distrito de Pato Branco, do município de Clevelândia. Em 1954, Francisco Beltrão transformava-se em sede de Comarca. O desenvolvimento era impulsionado pela extração da madeira e a agricultura. (FRANCISCO BELTRÃO, 2017).

Em 1957, o Sudoeste paranaense presenciou um conflito pela posse da terra, envolvendo posseiros, companhias colonizadoras e o poder público. O conflito teve sua origem na disputa jurídica pela posse da gleba Missões e parte da gleba Chopim. O governo federal implantou na região um projeto de colonização e incentivaram gaúchos e catarinenses a vir povoá-la. A companhia colonizadora CITLA, composta por particulares, instalou-se também na área, na condição de herdeira das glebas, resultado de longo processo judicial envolvendo o poder público e empreendedores particulares. O conflito pela posse da terra estendeu-se pelos atuais municípios de Capanema, Dois Vizinhos, Francisco Beltrão, Pato Branco, Pranchita, Santo Antônio do Sudoeste, Verê, sendo concluído com a vitória dos posseiros, que tiveram suas posses regularizadas e tituladas a partir de 1962. (BARBIO, 2017).

Em 1960, quando os partidos organizavam chapas independentes, Jânio Quadros da UDN foi eleito presidente da República, tendo como vice João Goulart (Jango) do PTB, pelo mesmo partido, Ney Braga foi eleito governador do Paraná, articulando junto ao governo federal a desapropriação das terras do Sudoeste, que se concretizou pelo Decreto n.º 50.379, de 27 de março de 1961, mas, com a renúncia de Jânio o processo foi adiado. (LAZIER, 1998, p. 101).

Ao assumir a presidência, Jango retoma a questão, e contando com o apoio do governador Ney Braga, assume o compromisso de legalizar os títulos de terras do Sudoeste do Paraná. Em 20 de março de 1962, institui oficialmente o GETSOP (Grupo Executivo de Terras para o Sudoeste do Paraná), órgão federal, com a tarefa de executar a titulação das terras. O comando do órgão ficou com o presidente do Conselho Nacional, sob a orientação jurídica da Procuradoria da República e do Estado, mas, ligado diretamente à Presidência da República, através da Casa Militar. (WACHOWICZ, 1987).

O GETSOP, entre outras ações, viabilizou a abertura de estradas, a construção de escolas e incentivou o reflorestamento. Após cumprir sua missão, o GETSOP foi extinto, em janeiro de 1974. (FRANCISCO BELTRÃO, 2017).

FIGURA 2 - Glebas Missões e Chopim



Fonte: Caderno Cultural n. 1 Projeto Memória Revolta dos Posseiros: Cinquentenário 1957-2007. Departamento de Cultura da Prefeitura Municipal de Francisco Beltrão-PR, p. 9.

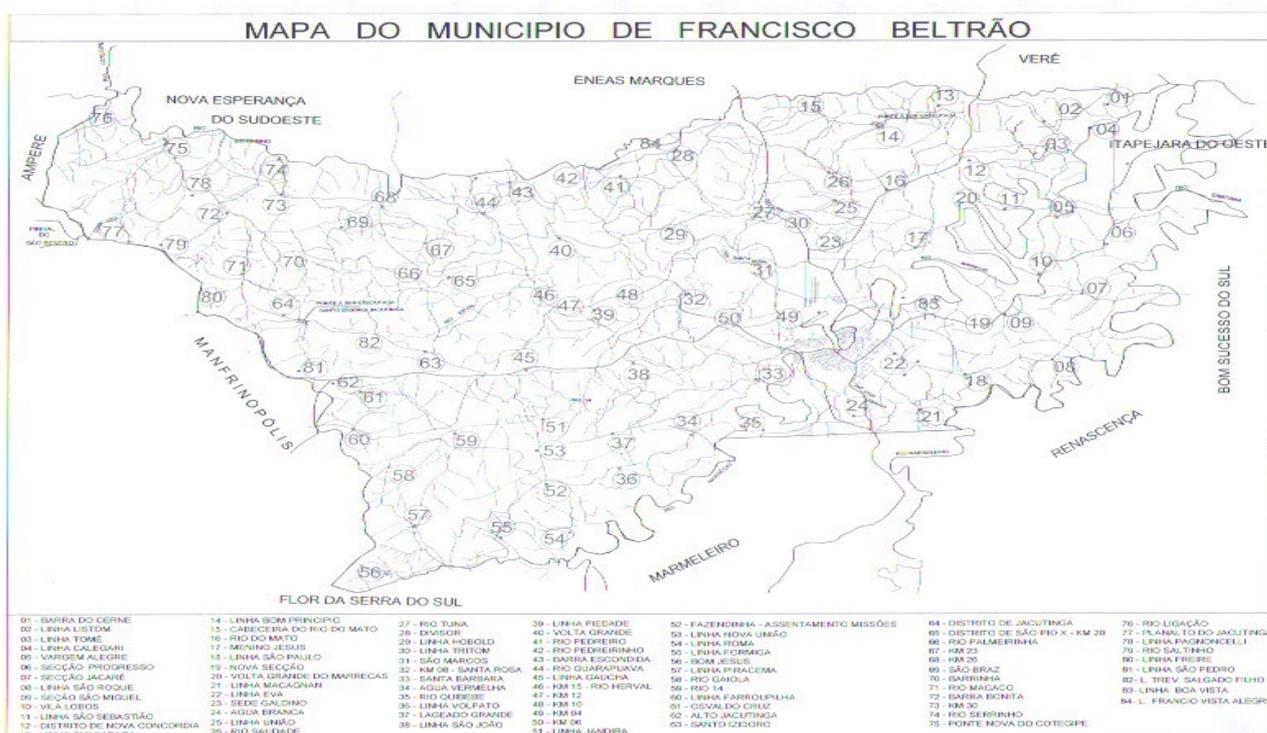
Mota (1999) destaca que antes de 1940, já havia índios e caboclos na região, e adotavam um sistema de produção de subsistência. Tal produção também chamada de economia cabocla, baseava-se na exploração de erva-mate, da madeira e na criação de suínos.

Parte da historiografia omite essa ocupação mais remota da região Sudoeste como se ela tivesse constituído um imenso vazio demográfico até que o branco

empreendedor chegasse. É comum, ainda, verificar-se tal tipo de abordagem, até mesmo para outras regiões, como o Norte e o Oeste paranaense. (MOTA, 1999, p. 21-22).

O nome do município é uma homenagem ao paranaense Francisco Gutierrez Beltrão, engenheiro, secretário de Estado e colonizador do Paraná.

FIGURA 3 - Mapa de Francisco Beltrão- PR



Fonte: ACESI, 2005.

Francisco Beltrão conta com uma população estimada de 85.486 pessoas, com PIB per capita de R\$ 17.835,00, sendo o salário médio mensal dos trabalhadores formais de 2,4 salários mínimos e com Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,774. Tem uma área territorial de 735,111 km². (IBGE, 2014).

O município de Francisco Beltrão contempla uma área rural de 54.132 ha, sendo 26.508 ha utilizados para lavoura (cultivo de flores, forrageira para corte, lavoura permanente e temporária), 12.342 ha de matas e florestas, 14.626 ha de pastagem e 656 ha de sistemas agro-florestais. Tal território está dividido em 3.178 propriedades rurais. (CENSO AGROPECUÁRIO, 2006). Ou seja, a agricultura, especialmente a agricultura familiar, tem extrema relevância social e econômica no município.

A manutenção da produtividade agropecuária do Paraná, inclusive na região Sudoeste, foi o principal motivador das políticas ambientais no Estado, seguidas de perto pelas políticas de aumento da geração de energia elétrica. A partir de meados da década de noventa, teve início, mais efetivamente a implementação de políticas de prevenção e de coibição da degradação dos recursos naturais em áreas de preservação permanente e em áreas de reserva legal com o objetivo de minimizar os custos gerados por sua degradação. (LEME, 2007, p. 124).

É importante salientar a existência do elo entre a política agropecuária desenvolvida pelo Estado e as políticas ambientais, especialmente, nas últimas duas décadas. O uso dos recursos naturais, em uma economia pautada pela exploração agropecuária, podem desencadear processos de degradação ambiental. (ABRAMOVAY, 1999, p. 06).

Os estudos de Llanillo *et al.* (2006), Abramovay (1999), Istace e Bacha (1999) demonstram que, até o início da década de noventa, a agricultura familiar no Brasil, inclusive na mesorregião Sudoeste paranaense, foi minimizada pelas políticas públicas, que priorizavam agricultura patronal. Em meados da década de noventa e a partir da constatação de que a agricultura familiar representava 85% do total de estabelecimentos do país e apenas 30% da área, foi responsável por 38% do Valor Bruto da Produção Agropecuária Brasileira. Embora tenha recebido apenas 25% do valor dos financiamentos totais concedidos ao setor, sob a pressão de atores sociais, o governo brasileiro lançou, em 1995, oficialmente o Plano Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PLANAF), que se transformou, em 1996, em Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF).

A agricultura familiar pode e deve fazer a utilização do solo e da água de maneira adequada; contudo, o que se observa é que alguns fazem mau uso destes recursos naturais, pois algumas propriedades não fazem proteção das nascentes com a devida mata ciliar, por vezes compartilhando seu uso com animais.

A disponibilidade de água nas propriedades rurais, tanto em qualidade como em quantidade, tem grande dependência da interação com o solo, que é responsável pela depuração da água, recarga dos aquíferos e por consequência das nascentes, rios e lagos bem como pelo fenômeno da erosão hídrica.

Conforme já visto, as nascentes são fundamentais para o abastecimento das bacias hidrográficas e indispensáveis para as propriedades rurais, principalmente para a agricultura familiar, pois a água é de suma importância para a qualidade de

vida das famílias, sendo que um percentual elevado desses agricultores depende desse recurso natural para as atividades desenvolvidas na propriedade rural. (CALHEIROS *et al.*, 2004).

Dallabrida (2000) e Buarque (2002) acreditam que o desenvolvimento de uma região, com base nos princípios da sustentabilidade, talvez seja a única forma possível de potencializar os recursos humanos, materiais e não materiais.

3.2 O PROJETO “ÁGUA E QUALIDADE DE VIDA”

A estiagem de 2004 afetou muitas cidades no Sudoeste do Paraná que, por vezes, dependiam de caminhões pipas para suprir as necessidades de consumo humano e animal. As prefeituras municipais também implementaram ações no sentido de disponibilizar água promovendo a escavação de açudes em locais de nascentes, acentuando assim a deterioração do seu entorno bem como a qualidade da água; o que levou à generalização de perfuração de poços tubulares profundos em áreas rurais e urbanas. (PERONDI; KIYOTA, 2010).

Assim, em janeiro de 2004, quando a Petrobrás, por meio do Programa Petrobrás Ambiental, publicou um edital de seleção de projetos de preservação ambiental, a ACESI (Associação do Centro de Educação Sindical) reuniu um grupo de técnicos e, juntos, elaboraram uma proposta para buscar a preservação de nascentes de água. No mesmo ano, veio a resposta positiva e, em 2005 tiveram início as atividades. O projeto “Água e Qualidade de Vida” contou com duas edições, a primeira entre os anos de 2005 e 2007 e, a segunda, entre 2008 e 2009.

O objetivo de tal projeto foi “trabalhar a conscientização dos agricultores familiares, na preservação das minas para auto-sustentação no abastecimento de água.” (ACESI, 2004).

O projeto mostrou-se uma alternativa mais viável economicamente no sentido de melhorar o acesso à água do que seria a instalação de poços tubulares profundos que não dariam conta de atender a todos os agricultores.

Os objetivos específicos do projeto “Água e Qualidade de Vida” eram:

a) proteger as nascentes de água com a técnica de solo-cimento e restaurar a mata ciliar do entorno com o fornecimento de mudas nativas e isolamento do entorno com arame;

- b) capacitar os agricultores e monitores com relação aos cuidados com as nascentes de água e a sua preservação para a autossuficiência no abastecimento;
- c) tornar visível as ações do projeto.

Para que os objetivos fossem cumpridos propuseram-se metas a serem atingidas nas duas fases do projeto:

1ª Meta: formação e capacitação

- a) realizar um curso de dois dias por município, com a participação de um agricultor por UPVF³²;
- b) formar e treinar, no mínimo, 160 monitores para realizar as proteções junto com as famílias;
- c) realizar encontros, simpósios e/ou eventos.

2ª Meta: visibilidade do projeto na sociedade

- a) estabelecer parcerias;
- b) promover eventos educativos nas escolas.

3ª Meta: proteções e reflorestamento

- a) proteger, pelo menos, uma nascente em cada uma das 1360 UPVFs, existentes nos 28 municípios;
- b) reflorestar 1400 hectares no entorno das nascentes de água.

Posteriormente, com o projeto já em andamento foi aumentando a adesão dos municípios e dos agricultores, o que exigiu a formação de mais monitores. Contudo, os recursos financeiros mantiveram-se os mesmos.

A primeira fase do projeto teve início em 2005, com prazo de execução de 24 meses, abrangendo 24 municípios e orçamento de R\$1.259,846,00. A segunda fase teve início em janeiro de 2008, com o mesmo prazo de execução e mesmo orçamento, porém abrangendo 28 municípios. (PROJETO ÁGUA E QUALIDADE DE VIDA, 2010, p. 06).

A equipe técnica proposta para execução do projeto foi composta por uma coordenação geral, a ACESI, responsável por todas as atividades de planejamento, relatórios, avaliações e relacionamento institucional, além da identificação de novos desafios e demandas surgidas durante a execução. Os sindicatos dos trabalhadores rurais eram responsáveis pela execução em cada município, bem como pela busca de parcerias para apoiar na execução e na divulgação.

³² UPVF = unidade de produção e vida familiar.

Portanto, as ações da ACESI basearam-se na coordenação, planejamento e relações institucionais com a PETROBRÁS Ambiental, classe política e entidades apoiadoras, enquanto nas UPVFs a ação se realizou pelo trabalho do sindicato dos trabalhadores rurais e monitores.

A ACESI para atingir as metas propostas pelo projeto e atender as demandas que surgiram no decorrer dos trabalhos, iniciou um programa que buscava a capacitação de monitores. Nesse processo de treinamento foram realizados cursos teóricos e práticos em Francisco Beltrão.

Os cursos teóricos versavam, principalmente, sobre conservação e manejo de solos, legislação ambiental e sistemas agroflorestais, direitos sociais, modelos de produção, além de orientações para preencher relatórios, fazer diagnósticos, etc.

Os cursos práticos de proteção de nascentes de água com a técnica de solo-cimento foram realizados em uma nascente de uma UPVF, do interior de Francisco Beltrão, durante os quais monitores aprenderam, na prática, a construir a proteção. No final das duas fases do projeto, a meta de capacitação e formação estabelecida foi superada: foram formados 160 monitores.

Era uma proposta socioeducativa de preservação das nascentes de água. Discutiu-se a perfuração desenfreada de poços artesianos, em especial as que desrespeitavam a legislação ambiental. Conforme aponta o técnico do projeto “Água e Qualidade de Vida”, Norberto Citon (2007),

Há propriedades com maior vazão de água em suas minas superficiais do que a provocada por poços artesianos. Muitas minas existentes na maioria das propriedades rurais são capazes de abastecer uma comunidade inteira. Ainda assim, sem grandes informações, os agricultores familiares perfuram poços nesses locais, muitas vezes patrocinados ou incentivados pelo poder público.

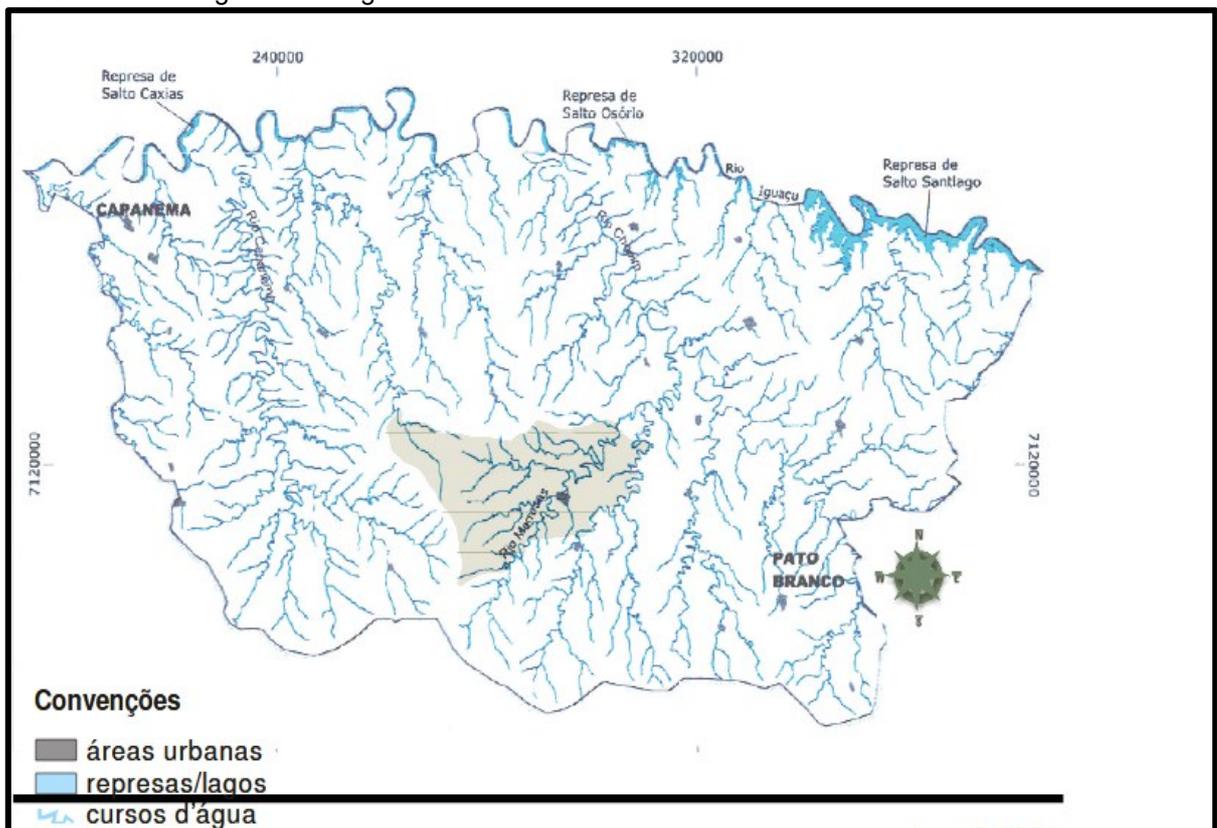
Os monitores faziam a ligação entre a ACESI e os agricultores familiares; eram os responsáveis pelo diagnóstico da nascente, pelo levantamento das necessidades de materiais e pela construção da proteção física de solo-cimento, com o auxílio dos agricultores. Cada monitor tinha como meta construir, no mínimo, 30 proteções de nascente por município.

Após várias reuniões, assembleias e visitas aos agricultores familiares interessados no projeto, foram assinados os termos de compromisso, nos quais assumiam a responsabilidade de utilizar a água de forma adequada, executar a

proteção solo-cimento com os materiais cedidos pelo projeto, além de participarem de cursos de capacitação.

O projeto “Água e Qualidade de Vida” partia da premissa de que havia oferta de água superficial suficiente nos municípios da região Sudoeste do Estado do Paraná para abastecer as propriedades rurais e que a desvalorização desse recurso levou as pessoas a investirem em medidas nocivas à sustentabilidade dos ecossistemas na região, cuja atividade é essencialmente agrícola.

FIGURA 4 - Hidrografia da Região



Fonte: IPARDES, 2017.

As ações do projeto foram muito importantes, no sentido de se tornarem um tema gerador³³, em que a ACESI, o sindicato dos trabalhadores rurais e outras entidades procuraram envolver os agricultores em discussões sobre qualidade de vida, meio ambiente, buscando ressaltar a importância de se ter água em abundância e com qualidade.

³³ “O tema gerador impulsiona a troca de saber através do diálogo que respeita as diferenças de cada sujeito cognoscente em suas visões de mundo próprias.” (ZITKOSKI, Jaime José; LEMES, Raquel Karpinski. **O Tema Gerador Segundo Freire**: base para a interdisciplinaridade. Disponível em: <https://www2.faccat.br/portal/sites/default/files/zitkoski_lemes.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2018.

Foram promovidos encontros regionais abertos para o público em geral. O primeiro deles foi o simpósio com o tema “Água, Meio Ambiente e a Situação do Planeta”, entre 28 e 29 de setembro de 2005, com a participação de 115 pessoas, entre agricultores e público em geral, no município de Mangueirinha. O “Impacto Ambiental e as Mudanças Globais” foi o tema do segundo encontro com a presença de 288 pessoas³⁴, realizado entre 25 e 26 de março de 2009, em Chopinzinho. Para encerrar o projeto, o último encontro regional foi denominado “Encontro Regional em Defesa das Minas Naturais de Água”, realizado em 23 de setembro de 2009, com mais de três mil pessoas, em Francisco Beltrão.

Nesses simpósios, vários temas foram debatidos, com ênfase especial para aqueles relacionados aos recursos hídricos, como: Educação e Meio Ambiente, Água e Desenvolvimento Sustentável, Remuneração por Serviços de Preservação Ambiental, Legislação Ambiental etc.

Ocorreram debates também junto à classe política no sentido de buscar ações e encontrar formas de conciliar preservação ambiental e produção agropecuária, pois, conforme ACESI (2009), 75% das UPVFs estavam descumprindo a legislação ambiental; destas, se 30% cumprissem a legislação, tornariam inviável a produção agropecuária. Isso devido ao fato de que tais UPVFs comportam um número elevado de nascentes, córregos e rios.

Nos 28 municípios articulados pela ACESI, nas duas fases do projeto ocorridas entre março de 2005 e março de 2010, foram preservadas 1.360 nascentes de água. (PROJETO ÁGUA E QUALIDADE DE VIDA, 2010, p. 06).

O agricultor familiar, para aderir ao projeto, deveria cadastrar-se no sindicato dos trabalhadores rurais do município em que residia. Após, recebia a visita do monitor, que realizava um diagnóstico, traçando o perfil socioeconômico da família e verificando a situação ambiental da nascente. Se selecionado, o agricultor assinava um termo de adesão, comprometendo-se a participar dos dois dias de formação e capacitação, utilizar corretamente os materiais cedidos pelo projeto e manter a área da nascente protegida, cercada e reflorestada. (ACESI, 2004),

³⁴ Ressalva-se que é importante observar o quanto as parcerias podem potencializar e ampliar as metas de um projeto, este evento contou com a participação de 11 instituições: entidades de classe, órgãos públicos, organizações não-governamentais, universidades, promovendo importantes debates sobre a realidade ambiental da região e a construção de propostas para políticas públicas. (PROJETO ÁGUA E QUALIDADE DE VIDA, 2010, p. 25).

Após a adesão ao projeto, era solicitado aos agricultores familiares que fizessem um mapa de sua propriedade e identificassem onde ficavam as fontes, rios, córregos, sangas, olhos-d'água, ou seja, toda e qualquer presença de água no local, a fim de identificar quais e como seriam protegidas.

Foram selecionadas as nascentes com melhores condições de intervenção, geralmente já utilizadas pelas famílias, devido ao maior potencial de produção de água. O projeto também priorizou a proteção das nascentes de água que atendiam várias pessoas ou famílias.

Após as visitas dos monitores, constatou-se que a maioria das nascentes de água possuíam proteções precárias, conforme fica evidenciado nas imagens abaixo:

FIGURA 5 - Proteções improvisadas das nascentes de água encontradas por monitores do projeto ACESI/Sindicato dos Trabalhadores Rurais



Fonte: ACESI/STR, (2009). Imagem -1, nascente exposta entre pedras e uma cobertura de telhas de zinco; imagem 02, nascente coberta com lona plástica e madeira; imagem 03, nascente coberta com telhas de amianto e imagem 04, nascente em um barranco de estrada coberta apenas com madeira.

FIGURA 6 - Diagnóstico das Propriedades



Fonte: Acesi, 2005.

FIGURA 7 - Diagnóstico das Propriedades



Fonte: Acesi, 2005.

FIGURA 8 - Diagnóstico das Propriedades



Fonte: Acesi, 2005.

FIGURA 9 - Diagnóstico das Propriedades



Fonte: Acesi, 2005.

FIGURA 10 - Diagnóstico das Propriedades



Fonte: Acesi, 2005.

FIGURA 11 - Diagnóstico das Propriedades



Fonte: Acesi, 2005.

Observa-se nas figuras 6 a 11 que as áreas do entorno das nascentes variavam, desde APP com vegetação em excelente estado de conservação, áreas com pastagem, áreas de lavouras e até margens de estradas, configuravam o entorno de algumas nascentes.

Os técnicos do projeto entenderam que a estrutura de solo-cimento era a melhor alternativa para a proteção das nascentes. Então iniciaram a formação dos agricultores para a preparação da técnica de solo-cimento que é, basicamente, cimento e terra; o que barateava bastante a implantação do projeto, uma vez que o maior custo - a mão de obra - ficava a cargo dos próprios agricultores, encarregados de construir a proteção.

A fonte, quando protegida com solo-cimento, melhora os parâmetros físico-químicos, havendo redução da turbidez da água.

O método utilizado na recuperação consistia em limpar o entorno das nascentes de água manualmente, retirando materiais orgânicos como raízes, folhas, galhos e lama. Em seguida, colocava-se uma pedra rachão³⁵ (para preencher toda nascente), na sequência instalavam-se tubulações. A cabeceira era vedada com uma mistura feita com solo peneirado, cimento e água, na proporção de 3 x 1.

Os monitores usaram alguns procedimentos de forma a poder medir a vazão de algumas nascentes, possibilitando assim o planejamento do consumo e também a viabilidade de se proteger determinada nascente. No caso de nascentes com pouca vazão, optou-se por outras nascentes com mais água disponível.

Concluída esta etapa, o monitor definia juntamente com o agricultor a área a ser cercada e qual material seria necessário para a proteção física da nascente, conforme figura abaixo:

FIGURA 12 - Material fornecido pela Acesi aos participantes do projeto

³⁵ Pedra rachão: também conhecida como pedra de mão ou pedra marroada. É uma pedra grande, com dimensão acima de 10 cm, obtida por britagem ou através de marroadas (marretadas). Etimologicamente significa pedra produzida pelo marrão, como era produzida antigamente, apesar de hoje a maior parte da pedra rachão, em uso na construção civil ser proveniente de pedreiras, onde são produzidas por britagem. (SINDIPEDRAS/SC, 2018).



Fonte: Acesi, 2007.

O material cedido pelo projeto para a realização da estrutura de solo-cimento era composto por:

- a) rolo de arame farpado de 400 metros;
- b) 15 a 20 palanques de eucalipto tratado;
- c) cimento;
- d) kit PVC (canos de 25 a 40 mm, bicas, emendas, joelhos);
- e) mudas para o reflorestamento.

Na maioria das nascentes utilizou-se a proteção de solo-cimento, mas, em algumas situações, optou-se apenas em melhorar a proteção já existente.

Na primeira fase do projeto, a meta era preservar 30 fontes por município, contudo foram preservadas até 60; a meta geral era preservar 660 fontes, foram preservadas 1.200 fontes. Na segunda fase, a meta inicial era proteger 700 nascentes, foram protegidas 1.010. (PERONDI; KIYOTA, 2010).

O estímulo para adequar-se ao projeto e reestruturar os sistemas de produção nas propriedades rurais partiu, sobretudo, da percepção dos efeitos que as mudanças implementadas tiveram sobre a qualidade da água, além da conscientização de que a proteção das águas é muito importante para o desenvolvimento econômico da propriedade rural.

3.3 DISCUSSÕES E RESULTADOS DA PESQUISA

Ressalta-se que o projeto “Água e Qualidade de Vida” foi desenvolvido em 02 (duas) fases: a primeira teve início em março de 2005, com duração de 24 meses; a segunda em janeiro de 2008, também com duração de 24 meses. A presente pesquisa teve como objetivo analisar os resultados da segunda fase do projeto.

A partir de documentos disponibilizados pela ACESI, foi efetuado um levantamento inicial de abrangência geográfica da segunda fase do projeto “Água e Qualidade de Vida”. Tomando como referência o município de Francisco Beltrão, constatou-se que 31 (trinta e um) agricultores familiares foram contemplados pela segunda fase do projeto.

De posse dos nomes e da comunidade onde está localizada a propriedade rural, o passo seguinte foi realizar visitas técnicas a fim de aplicar os questionários e visualizar a atual situação das nascentes de água.

Neste ponto surgiu a primeira grande dificuldade: localizar as propriedades rurais, pois muitos agricultores familiares que estavam cadastradas no projeto não são mais proprietárias do imóvel rural. Contudo, tal fato não impediu que o questionário fosse aplicado junto ao atual proprietário.

Com o conhecimento da localização e disponibilidade dos proprietários rurais foram escolhidos 16 (dezesesseis) deles para o desenvolvimento da pesquisa. A escolha decorreu da receptividade do proprietário rural e da possibilidade de acesso para observação da nascente de água.



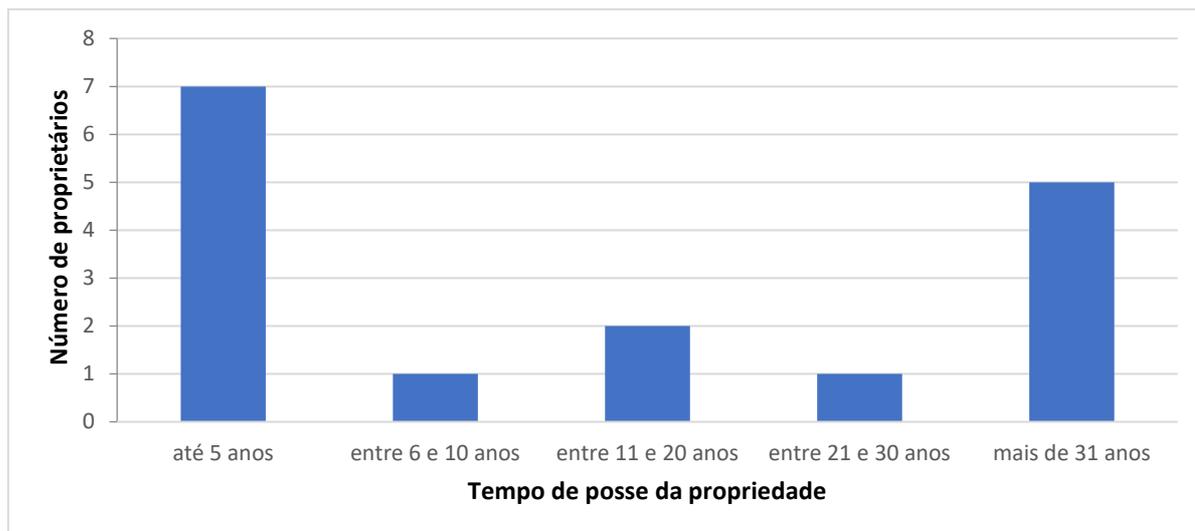
Fonte: O autor, 2017.

A figura 13 mostra a fonte recuperada, na propriedade localizada na linha Formiga, em Francisco Beltrão, mais de dez (10) anos após a execução do projeto “Água e Qualidade de Vida”.

Alguns dos proprietários rurais que aceitaram participar do projeto, na condição de recuperar as fontes existentes em suas propriedades contribuíram para com este estudo, e demonstraram que, quando há envolvimento da comunidade, da escola e dos governantes, a rede se forma e o processo de reconstrução da sociedade tem início, conforme preconizado por Latour (2000).

As questões contempladas pelo questionário foram elaboradas para atender aos objetivos da pesquisa, de forma a coletar informações sobre o perfil do entrevistado, características da propriedade e avaliação do projeto, conforme o modelo no Apêndice 01.

O primeiro dado refere-se ao tempo que a família é proprietária do imóvel rural: 07 proprietários, ou seja, 43,75% adquiriram-nas há menos de cinco anos; 05 proprietários, 31,25%, possuem-nas há mais de 30 anos; 02 proprietários, 12,5%, possuem-nas entre 11 e 20 anos; 01 proprietário, 6,25%, possui-a entre 06 e 10 anos; e também 01 proprietário, 6,25%, entre 21 e 30 anos.



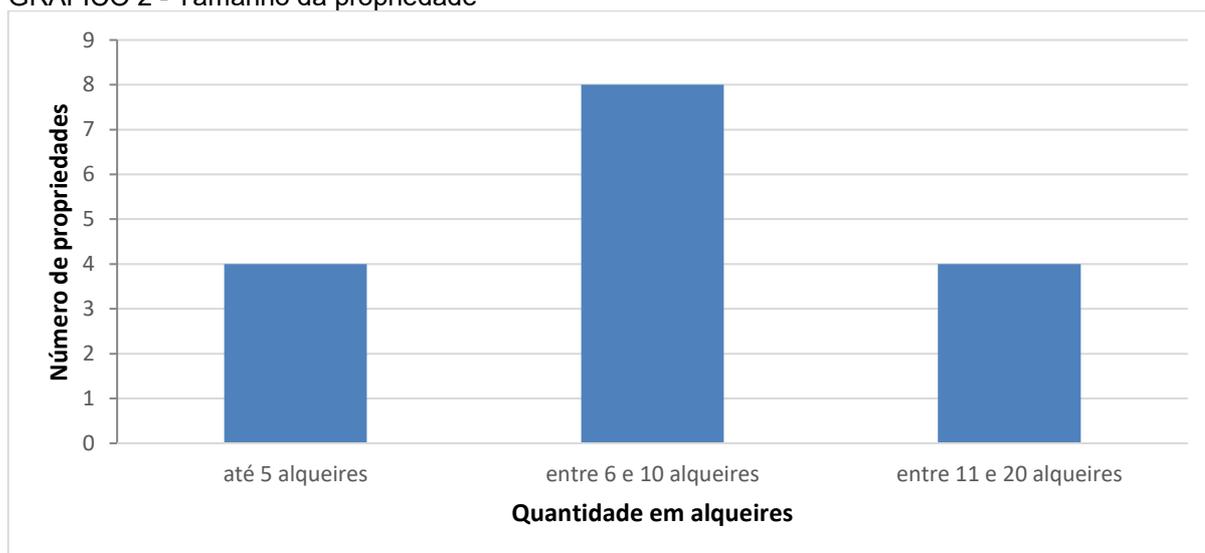
Fonte: O autor, 2017.

Com relação ao local de moradia dos agricultores, o estudo apontou que todos os 16 proprietários residem na própria área rural.

Já no que se refere à idade, 12,5% têm até 35 anos, 6,25%, entre 36 anos e 45 anos, 25%, entre 46 a 55 anos; 37,5% entre 56 e 65 anos e 18,75% acima de 66 anos de idade.

Em se tratando do tamanho da propriedade, a grande maioria está entre 06 e 10 alqueires³⁶, conforme gráfico abaixo:

GRÁFICO 2 - Tamanho da propriedade



Fonte: O autor, 2017.

³⁶ 1 (um) alqueire equivale a 24,200m².

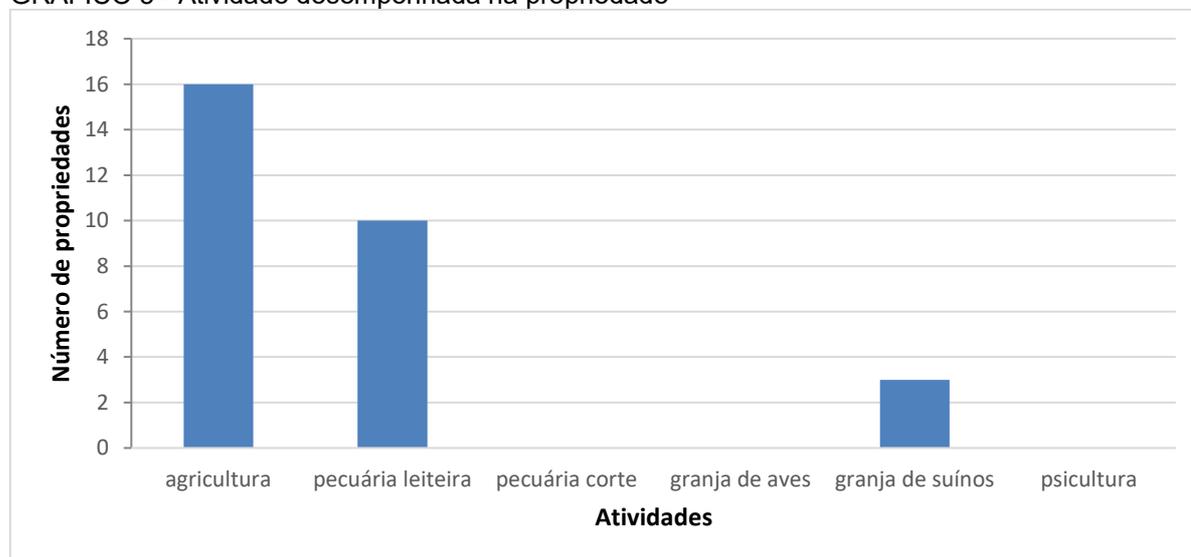
Quanto à composição familiar dos proprietários rurais, dá-se da seguinte forma: 10 (62,5%) têm mais de 10 membros, 05 (31,25%) compõem-se 04 membros e 01 (6,25%), de até 03 membros.

Em se tratando de quantas atividades são desempenhadas nas propriedades rurais pesquisadas, 11 das 16 propriedades, ou seja, 68,75%, possuem duas atividades; 3 propriedades, 18,75%, têm apenas uma atividade e 12,5%, 02 propriedades realizam mais de três atividades.

Nesse sentido, afirma Bernardo Neto (2009, p. 12) que as “pequenas propriedades rurais são as principais responsáveis pela geração de renda no meio rural brasileiro, e, conseqüentemente, pela permanência do homem no campo”. Também para Peraci e Bittencourt (2010), 80% das propriedades agropecuárias do país são representados pela agricultura familiar, mantendo uma produção bem expressiva entre os produtos que compõem a cesta básica do brasileiro.

Entre as atividades desempenhadas, todas as 16 propriedades avaliadas contam com agricultura, além das outras atividades: 10 (62,5%) desenvolvem atividade pecuária leiteira; e 3 (18,75%) mantêm granja de suínos, conforme gráfico 03.

GRÁFICO 3 - Atividade desempenhada na propriedade



Fonte: O autor, 2017.

A disponibilidade de água nas propriedades rurais, tanto em qualidade como em quantidade tem uma expressiva dependência de interação com o solo, que é responsável pela depuração, recarga dos aquíferos e por consequência das

nascentes, rios e lagos. Após o projeto de recuperação das fontes, houve uma melhora considerável na vazão.

FIGURA 14 - Fonte de proprietário participante do projeto: propriedade 03



Fonte: O autor, 2017.

FIGURA 15 – Fonte de proprietário participante do projeto: propriedade 06

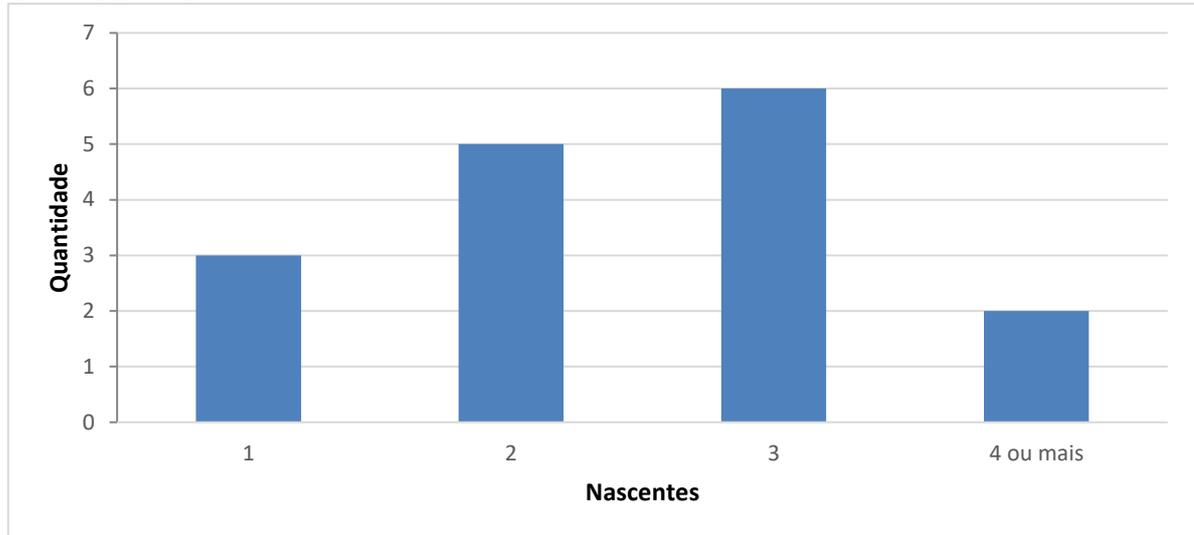


Fonte: O autor, 2017.

As nascentes são fundamentais não só para o abastecimento das bacias hidrográficas mas também são indispensáveis para as propriedades rurais, principalmente para a agricultura familiar, pois adquire importância garantindo assim a qualidade de vida. (CALHEIROS *et al.*, 2004).

Entre as propriedades analisadas, algumas dispõem de mais de uma nascente de água. Em 06 propriedades, 37,5% possuíam 03 nascentes; em 05 propriedades, ou seja, 31,25%, 02 nascentes; em 03 propriedades, 18,75%, havia apenas 01 nascente; em 02 propriedades, 12,5%, mais de 04 nascentes.

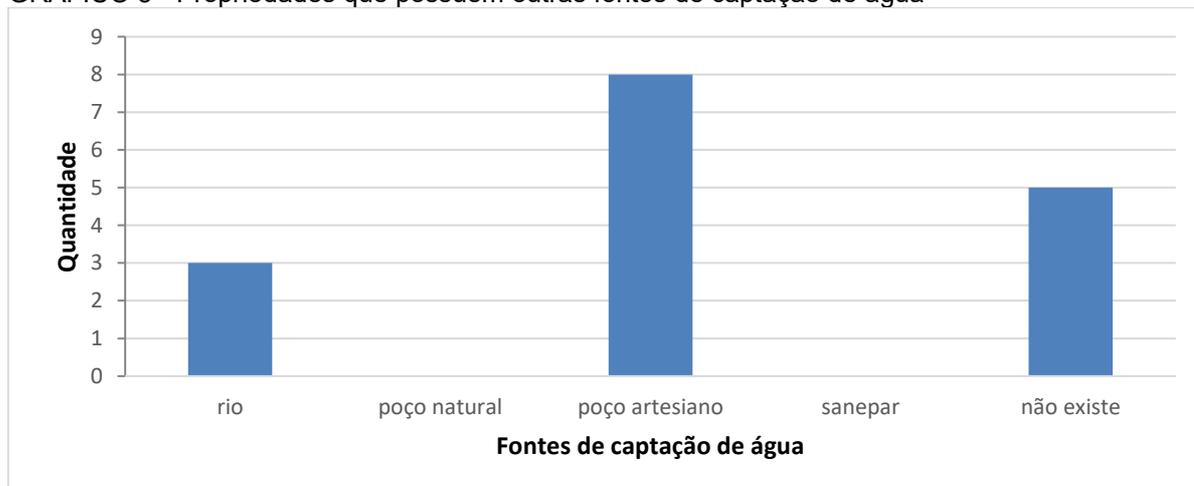
GRÁFICO 4 - Quantidade de nascentes



Fonte: O autor, 2017.

Em relação a outras fontes de captação de água, muitas propriedades possuem poços artesianos. Das 16 propriedades visitadas, 08, ou seja, 50%, possuem também poço artesianos; 05, 31,25%, não possuem outra fonte de captação de água e 03, ou 18,75%, captação de água também dos rios.

GRÁFICO 5 - Propriedades que possuem outras fontes de captação de água



Fonte: O autor, 2017.

A preocupação do projeto não era necessariamente buscar saber o que significava a abertura de um poço artesianos em cada propriedade rural, mas o assunto

veio à tona quando se percebeu que, só em 2004, seriam liberadas 14 outorgas na região Sudoeste do Paraná, o que resultou na perfuração de cerca de mais 100 poços artesianos na região.

Em Francisco Beltrão, um poço instalado em propriedade vizinha a de um integrante do projeto, distante cerca de um quilômetro de uma mina d'água antiga, secou essa fonte em pouco tempo Citon (2007) acrescenta que “existem efeitos negativos registrados em mais de 10 Km de distância dos poços”.

Loeri Pasa (2010), coordenadora do projeto “Água e Qualidade de Vida” e do Núcleo Sindical do Sudoeste, afirma que

Esse fato reflete um mero conceito extrativista de produção, pautado apenas na necessidade de se sanar problemas imediatos, sem pensar no futuro e nas consequências dessas ações. Com isso, corre-se um grande risco de esgotar os recursos naturais sem se importar com a sustentabilidade dos ecossistemas.

Os agricultores vinham percebendo uma diminuição na vazão da água das nascentes existentes. Segundo Norberto Citon (2007)

Embora técnicos da área de saneamento e recursos hídricos afirmem não haver prova científica de que a perfuração desses poços esgote ou gere impactos negativos na oferta de águas superficiais, os relatos dos agricultores, a partir da observação de fatos concretos, apontam para a diminuição significativa da pressão e, conseqüentemente, da vazão de água nas propriedades do entorno.

Aos poucos, no decorrer da execução do projeto, a mudança de comportamento foi tornando-se uma realidade para essas famílias que se conscientizaram da necessidade de proteger as fontes de água na propriedade.

O sucesso de uma nova alternativa para os recursos hídricos em uma região depende da conscientização da população quanto à problemática ambiental, especialmente dos impactos negativos de ordem econômica e social que a escassez de água potável pode proporcionar. Entende-se, atualmente, que a escassez dos recursos hídricos, tem origem na ação antrópica do ser humano que polui, degrada e contamina os mananciais superficiais e até mesmo as águas subterrâneas.

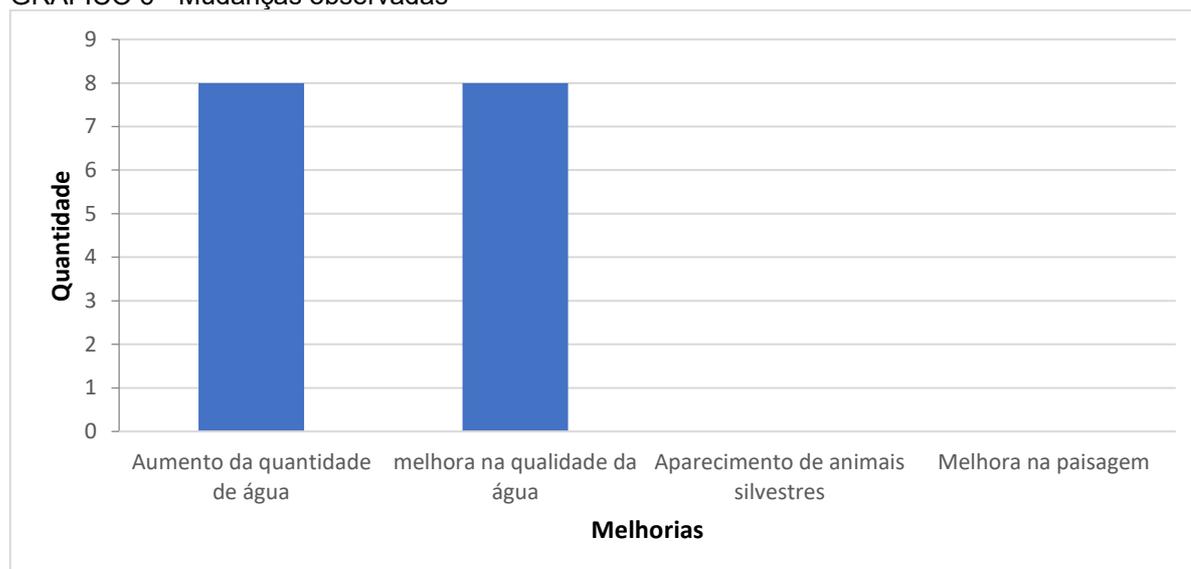
A periodicidade e irregularidade no fluxo das chuvas, o desmatamento, a poluição de nascentes, a falta de saneamento, a má gestão e o uso irracional da água, vem agravando sua escassez, não só no Brasil mas também no mundo.

O gráfico abaixo demonstra que é possível recuperar vazão e qualidade, com preservação e manutenção do ambiente, onde o humano e não-humano estabelecem

uma rede que permite sua reconstrução, desde que o indivíduo seja envolvido nesse processo.

Ao serem indagados sobre as mudanças observadas após a recuperação das nascentes, 50% atestaram o aumento da quantidade de água e 50% a melhoria na qualidade da água.

GRÁFICO 6 - Mudanças observadas



Fonte: O autor, 2017.

O que se percebe é que toda vez que o homem faz um movimento, a natureza faz um movimento de volta, isso ocorre por ser ela também um organismo vivo, pois permite ser construído e reconstruído juntamente com o homem. Latour (2000) observou muito bem essa relação ao desenvolver sua Teoria Ator-Rede (TAR).

O modelo produtivo da agricultura familiar, com diversificação de produtos agrícolas, ainda é a melhor proposta para a garantia de alimentação saudável para todos. A destruição do ambiente, que se constata atualmente, é fruto de décadas de imposição dos interesses do latifúndio, da ganância pela produção de lucros, não de alimentos.

Destaca-se que em algumas propriedades, são desempenhadas atividades, especialmente de pecuária, nas áreas em que está localizada a nascente de água, o que prejudica a qualidade e a vazão da água da fonte.

FIGURA 16 – Nascente localizada na área de pastagem: propriedade 09



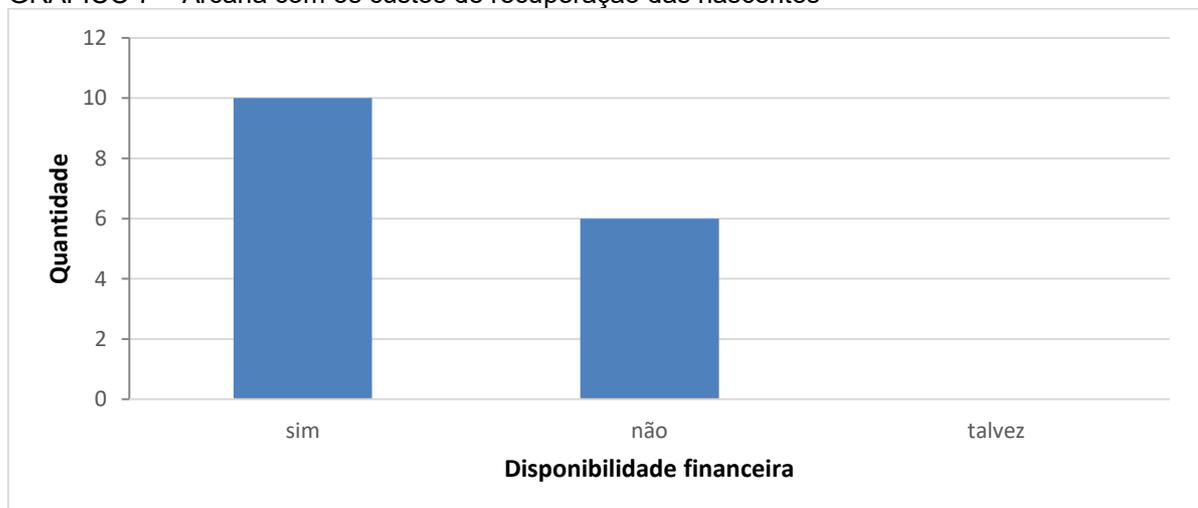
Fonte: O autor, 2017.

De acordo com a figura acima percebe-se que ainda há falta de conhecimento sobre a importância da preservação das nascentes, pois, embora o agricultor tenha participado do projeto, não manteve a fonte protegida.

Em relação à motivação para adesão ao projeto, entre os 08 agricultores que são proprietários da terra desde o início do projeto, 100% afirmaram que aderiram, visando à qualidade de vida da família.

Outro dado importante é o econômico: 62,5% deles admitiram que teriam preservado as fontes existentes em suas propriedades mesmo que não houvesse o incentivo econômico do projeto porém 37,5% afirmaram que se não fosse o incentivo econômico não teriam atentado para estes cuidados.

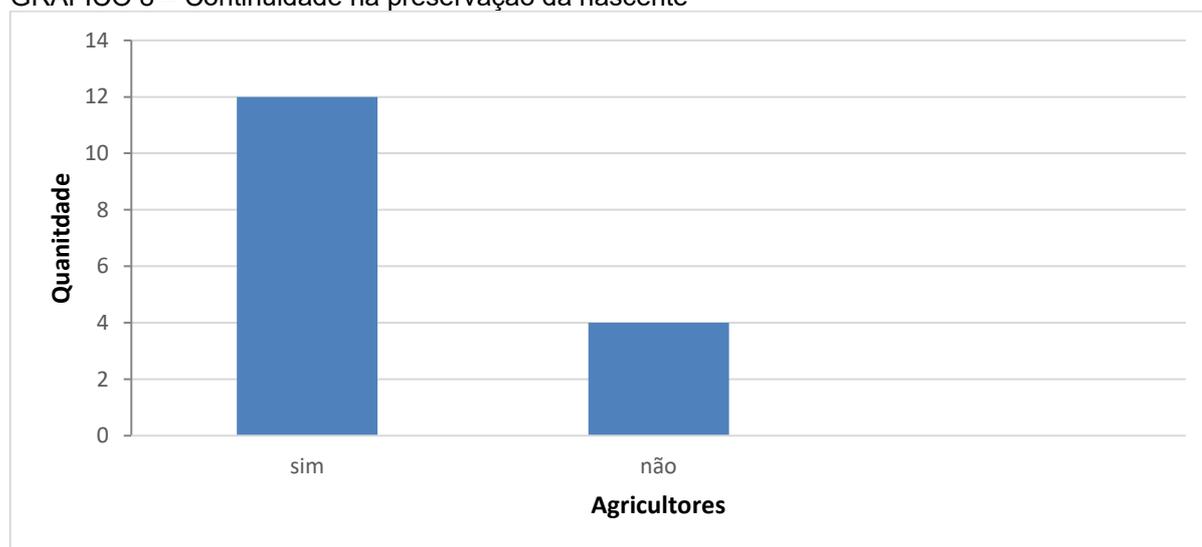
GRÁFICO 7 – Arcaria com os custos de recuperação das nascentes



Fonte: O autor, 2017.

Ao término do projeto, 75% dos agricultores deram continuidade à preservação das nascentes enquanto 25% não conseguiram ou não tiveram interesse em efetuar a manutenção necessária à preservação das nascentes. O gráfico abaixo demonstra claramente esses dados.

GRÁFICO 8 – Continuidade na preservação da nascente



Fonte: O autor, 2017.

É importante salientar que as nascentes devem ter sua estrutura de proteção em boas condições, uma vez que essa água é destinada à dessedentação humana e a outros usos domésticos. Faz-se, então, necessária a manutenção rotineira, conforme a técnica descrita, evitando a proliferação de algas e a entrada de insetos, anfíbios e restos vegetais que podem comprometer a qualidade da água trazendo riscos à saúde dos usuários.

Reafirma-se que o Código Florestal (Lei n.º 12.651/2012) protege expressamente as nascentes ao dispor sobre a necessidade de vegetação nas “[...] áreas no entorno das nascentes e dos olhos d’água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;” e que a recomposição da vegetação das áreas consolidadas será de uma área compreendida no raio mínimo de 15 metros do olho-d’água. (BRASIL, 2012).

Conforme estabelecido no art. 4º da Lei nº 13.295/2016³⁷, os proprietários e posseiros de imóveis rurais tinham até 31/12/17 para realizarem a inscrição de seu

³⁷ Lei nº 13.295/2016. “Art. 4º Os arts. 29 e 78-A da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, passam a vigorar com as seguintes alterações:

imóvel junto ao Cadastro Ambiental Rural – CAR, demonstrando que sua propriedade atende às exigências da legislação ambiental. Após 31/12/17, terão acesso ao crédito rural somente proprietários/possuidores que estiverem inscritos no CAR.

No entendimento de Callon (1986, p. 203), essa contradição de receber uma verba para preservar e preservar para receber uma verba pode ser entendido como uma translação, onde “o processo geral durante o qual a identidade dos atores, a possibilidade de interação e as margens de manobra são negociadas e delimitadas”.

O que tem se percebido, portanto, é que as políticas públicas de proteção ambiental e de desenvolvimento econômico estão, cada vez mais, exigindo reflexões acerca de modelos de desenvolvimento ambientalmente sustentáveis, posto que “com isso estamos buscando reduzir a distância que há entre aquilo que se pretende na teoria e aquilo que de fato será feito na prática.” (GRÜN, 1996, p. 36).

Dessa forma o uso racional dos recursos naturais deve atrelar-se a uma vida digna, para que o interesse econômico não prevaleça sobre o interesse da sociedade, de modo que tanto humanidade quanto planeta possam coexistir e sobreviver juntos. (MILARÉ, 2009).

Dos 16 proprietários entrevistados, 75% afirmam ter sido muito importante participarem do projeto “Água e Qualidade de Vida”, pois puderam recuperar nascentes e aprenderam a preservá-las, de modo de que a água seja sempre constante e, o mais importante, com qualidade para consumo.

Latour (2000) chama atenção para esse envolvimento entre natureza e sociedade, pois ambos são organismos vivos que se constroem e reconstroem constantemente. Campos e Palma (2017, p. 61) asseveram que

[...] ao inserir o sujeito como construtor da sociedade e, tanto um quanto o outro, como produto e produtor, centra não mais a responsabilidade perante as questões socioambientais apenas nas ações do sujeito (individuais) ou da sociedade (sociais/globais) [...].

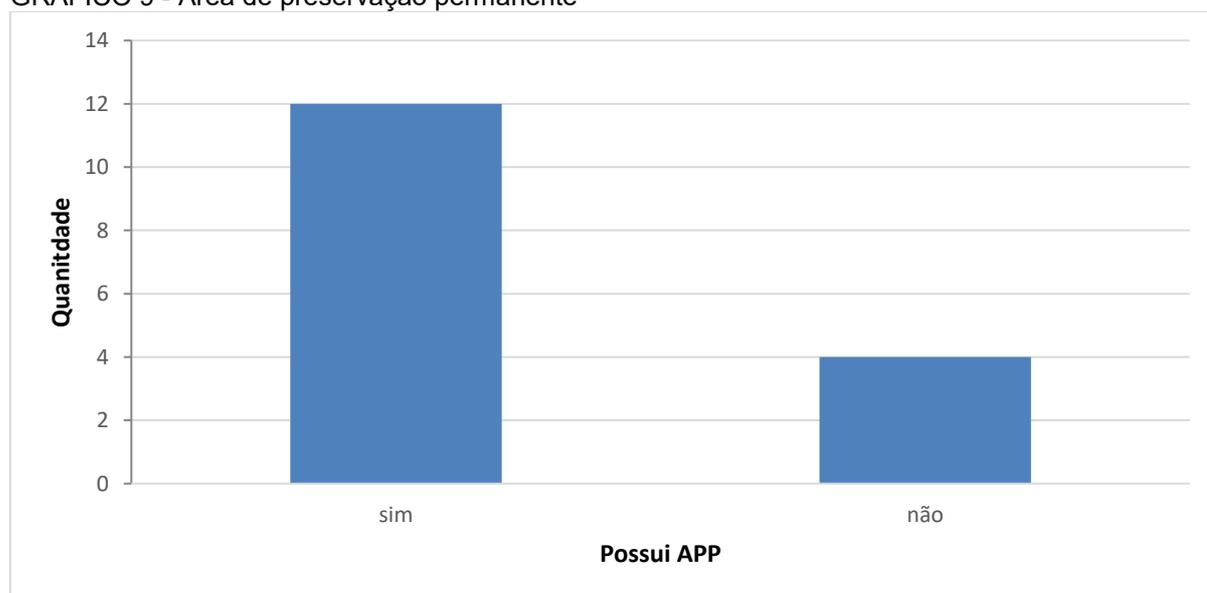
“Art. 29.
 § 3º A inscrição no CAR será obrigatória para todas as propriedades e posses rurais, devendo ser requerida até 31 de dezembro de 2017, prorrogável por mais 1 (um) ano por ato do Chefe do Poder Executivo.

Art. 78-A. Após 31 de dezembro de 2017, as instituições financeiras só concederão crédito agrícola, em qualquer de suas modalidades, para proprietários de imóveis rurais que estejam inscritos no CAR. Parágrafo único. O prazo de que trata este artigo será prorrogado em observância aos novos prazos de que trata o § 3º do art. 29.”

Ao incluir os agricultores no processo de recuperação das nascentes, mudanças aconteceram no próprio modo de ver a natureza, percebendo como preservar é importante; neste sentido, 50% dos proprietários puderam perceber que houve um aumento na quantidade de água e 50% atestaram melhora na qualidade da água. Com a iniciativa dos próprios agricultores, estes se dispuseram a fazer um acompanhamento sistemático das nascentes de água, desde o momento em que o agricultor ingressou no Projeto até a conclusão dos trabalhos, dividido em diagnóstico da propriedade, histórico da mina, a proteção da fonte em si, sempre na presença de vizinhos e amigos para estimular a prática e evidenciar a facilidade da técnica de proteção, o reflorestamento em torno da fonte, se necessário, e, por fim, a construção de cerca para proteger a mata ciliar.

Com relação a existência de APPs além das áreas onde estão localizadas as nascentes, 75% das propriedades possuem APP e 25% não possuem.

GRÁFICO 9 - Área de preservação permanente



Fonte: O autor, 2017.

No caso das propriedades rurais, as APPs, juntamente com as reservas legais, exercem um efeito tampão reduzindo a drenagem e carreamento de substâncias e elementos para os corpos d'água.

As florestas garantem a regulação do ciclo das chuvas e dos recursos hídricos, a proteção da biodiversidade, a polinização, o controle de pragas, o controle do assoreamento dos rios e o equilíbrio do clima.

Por outro lado, Cruz, Coelho-Miyazawa e Paula (1999) consideram a educação ambiental ou a reeducação ambiental como ferramentas de grande importância para os cidadãos, uma vez que propicia conscientização e condições de se buscar a proteção dos recursos hídricos bem como dos ecossistemas. Assim, a transmissão destes conhecimentos, de maneira contínua e repetitiva, fará com que se olhe a natureza como algo vivo e também promove mudanças. (LATOURE, 2004).

A escola, segundo Setubal (2013) é um centro transmissor de poder, que permite conexões e articulações de espaços e tempos educativos nos territórios e na cidade como um todo possam ser articuladas, sem maiores problemas. O desafio, hoje, é integrar conceitos, princípios e ações em um mundo que exige uma visão holística e um pensamento sistêmico, transversal na construção múltipla do conhecimento.

É necessário que todos os atores envolvidos tenham conhecimento de que tanto os rios precisam das nascentes, como as nascentes precisam dos lençóis subterrâneos e os lençóis dependem da infiltração de parte das águas da chuva.

Foram beneficiadas cerca de três mil famílias de agricultores, com a proteção de mais de mil fontes naturais de água, quando a pretensão original era de proteger 600 delas. Também envolveram 108 escolas públicas e 12 mil estudantes do Ensino Fundamental nas atividades de sementeira da consciência e de atitudes ecológicas na região.

Percebeu-se que os agricultores familiares, na qualidade de atores sociais, passaram a demonstrar cada vez mais interesse pelo tema da proteção das águas em seus debates, agregando suas famílias, a sociedade e a natureza, formando a Rede que Latour menciona, no sentido de que humanos e não-humanos entrelaçam-se à medida em que se constroem e reconstroem ao longo do processo.

O projeto “Água e Qualidade de Vida” foi uma ação conjunta, prática, que partiu da premissa de que há oferta de água superficial suficiente nos municípios da região Sudoeste para abastecer as pequenas propriedades rurais e que a valorização desse recurso é essencial para o desenvolvimento social e econômico dos agricultores familiares.



Fonte: Acesi, 2008.

FIGURA 18 – Fonte depois do projeto



Fonte: Acesi, 2008.

Considerando a parceria no desenvolvimento do projeto, os proprietários sentiram-se estimulados a participar, pois, além de perceber que suas propriedades

seriam valorizadas, também puderam visualizar um futuro melhor para seus filhos; afirmam que a qualidade da água melhorou em muito.

O projeto previa a limpeza da fonte, retirando lodo e folhas, adequando o espaço para a colocação do solo-cimento. O solo cimento requer uma mistura de 20% de cimento em 80% de terra vermelha; tal massa se torna sólida e não terá rachaduras com a umidade. (PROJETO ÁGUA E QUALIDADE DE VIDA, 2010).

O solo-cimento tornou-se bem vantajoso: além do baixo custo, a estrutura da nascente sofreu pouca agressão, visto não haver utilização de máquinas pesadas, ou mesmo perfurações, além de protegê-las contra dejetos.

FIGURA 19 – Preparação da mistura solo cimento



Fonte: Acesi, 2005.

FIGURA 20 – Mistura dos insumos.



Fonte: Acesi, 2005.

FIGURA 21 – Instalação dos canos de PVC



Fonte: Acesi, 2005.

FIGURA 22 – Preparação da nascente



Fonte: Acesi, 2005.

FIGURA 23 – Nascente protegida



Fonte: Acesi, 2005.

FIGURA 24 – Resultado final de proteção de uma nascente



Fonte: Acesi, 2005.

A técnica de recuperação e proteção de nascentes com solo-cimento teve o objetivo de revitalizar nascentes de água assoreadas ou degradadas, localizadas em propriedades de pequenos produtores rurais. O método objetivou limpar o entorno das nascentes manualmente retirando materiais orgânicos como raízes, folhas, galhos e lama e, em seguida, coloca-se pedra rachão (preencher toda nascente) e após, instalam-se as tubulações. A cabeceira foi vedada com uma mistura feita com solo peneirado, cimento e água na proporção de 3 x 1. As pedras servem para filtrar a água. As tubulações permitem o escoamento da água e serão dispostas conforme sua função: uma tubulação de 50mm para receber prévio tratamento com água sanitária é instalada na parte superior da nascente, cujo objetivo é que o agricultor faça semestralmente uma desinfecção utilizando água sanitária.

FIGURA 25 - Colocação de canos de pvc para escoamento da água: propriedade 16



Fonte: O autor, 2017.

Após realizar a proteção com o solo-cimento, fez-se necessário o isolamento da área; nessa área cercada, as famílias buscaram replantar espécies nativas por meio de sementeira ou por mudas (figura 06).

FIGURA 26 - Cerca de proteção da nascente: propriedade 04



Fonte: O autor, 2017.

FIGURA 27 - Cerca de proteção da nascente: propriedade 13



Fonte: O autor, 2017.

A proteção é muito importante e deve ser realizada em áreas com presença de pecuária. A cerca deve apresentar o primeiro fio de arame com altura mínima de 50 cm para facilitar a circulação da fauna, principalmente animais silvestres que auxiliam na dispersão de frutos e sementes à medida em que ocorre a regeneração do ambiente. (PROJETO ÁGUA E QUALIDADE DE VIDA, 2010).

FIGURA 28 - Replântio de espécies nativas: propriedade 10



Fonte: O autor, 2017.

FIGURA 29 - Replântio de espécies nativas: propriedade 12



Fonte: O autor, 2017.

Priorizou-se a vegetação composta de árvores nativas do Paraná, que possuem capacidade de expansão como o pinheiro do Paraná (*Araucaria angustifolia*), a canelinha (*Nectandra megapotamica*), o angico (*Anadenanthera colubrina*), o rabo de bugio (*Dalbergia frutescens*), a aroeira (*Lithraea molleoides*), entre outras. São espécies resistentes e que cumprem a função de preservar as nascentes. (PROJETO ÁGUA E QUALIDADE DE VIDA, 2010).

FIGURA 30 – Armazenamento de água da nascente: propriedade 10



Fonte: O autor, 2017.

FIGURA 31 – Armazenamento de água da nascente: propriedade 14



Fonte: O autor, 2017.

Contudo, a preservação e proteção das fontes não é suficiente, ainda é necessário que se implementem novas formas de uso racional das águas, especialmente na produção. Tal intento só será possível por intermédio de políticas públicas direcionadas, inclusive de educação ambiental, exigindo mudanças, mobilizando a todos dentro da comunidade, no pensamento de Leonardo Boff, seriam os cuidados para com o planeta Terra.

O saber cuidar apresenta uma nova perspectiva à palavra “cuidado”. Essa nova ética parte de um novo olhar, em que o indivíduo busca salvaguardar o planeta e “cuidar” de tudo e de todos. Ética, essa que só se atingirá com um olhar para si mesmo, estabelecendo novas condutas nas relações com o meio e com o outro. Contudo, para haver essa Ética é necessário também haver educação, ou melhor, autoeducação que no entender de Boff, caminha juntamente com a moral.

Leonardo Boff (2012, p. 38) acredita que “o cuidado se impõe para garantirmos a vida e sua continuidade”. Justifica tal cuidado afirmando que,

[...] O consumo ultrapassou 30% da capacidade de reposição dos bens e serviços da Terra. Em outras palavras, o planeta vivo, Terra, está perdendo sustentabilidade. A biodiversidade diminui dia a dia. São mais de cinco mil espécies de seres vivos que anualmente desaparecem definitivamente da face da terra. A escassez de água potável (só 0,7% dela é acessível ao consumo humano) constitui uma ameaça à vida de milhões e milhões de

peças e a todos os seres vivos que precisam dela para sobreviver. (BOFF, 2012, p. 259).

As práticas ecológicas devem buscar desconstruir a cultura da indiferença que impera no país e que homologa as diferenças entre seres humanos e natureza. E a água, segundo Boff (2012), não é um recurso, mas sim um patrimônio natural que foi herdado e que necessita de preservação para todos os seres vivos atuais e futuros.

Por fim, apresenta-se, abaixo, um quadro das propriedades pesquisadas, com dados coletados na pesquisa de campo:

Quadro 1: Propriedades atendidas pelo projeto e pesquisadas

Propriedade	Tamanho em alqueires³⁸	Nascente protegida	APPs
1	Até 5	Sim	Sim
4	Até 5	Sim	Sim
7	Até 5	Sim	Sim
16	Até 5	Sim	Não
2	De 6 a 10	Sim	Sim
3	De 6 a 10	Sim	Sim
6	De 6 a 10	Sim	Sim
11	De 6 a 10	Não	Não
12	De 6 a 10	Sim	Não
13	De 6 a 10	Sim	Sim
14	De 6 a 10	Sim	Sim
15	De 6 a 10	Não	Não
5	De 11 a 20	Sim	Sim
8	De 11 a 20	Não	Não
9	De 11 a 20	Não	Não
10	De 11 a 20	Sim	Não

Fonte: O autor, 2017.

A presente pesquisa conclui, de acordo com os dados acima, que o projeto “Água e Qualidade de Vida” atingiu satisfatoriamente os objetivos propostos uma vez que a maioria dos agricultores familiares mantém as nascentes e as APPs protegidas, demonstrando que existe consciência ambiental, mas que são necessárias políticas públicas voltadas para o desenvolvimento rural sustentável.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

³⁸ 1 (um) alqueire equivale a 24,200m²

A água é um recurso natural que precisa ser usada de forma justa e racional, para que se possa ter equilíbrio entre sua disponibilidade e sua demanda, diminuindo com isso os conflitos pelo seu uso.

A água deve ser entendida como um bem jurídico, econômico e social; é um recurso natural limitado, de domínio público, que requer gestão adequada. Contudo, existe um desafio no que se refere à gestão das águas; os gestores, em especial, os gestores públicos precisam buscar soluções através de políticas públicas para superar os riscos de escassez e de devastação ambiental.

A institucionalização dos processos de gestão de águas provoca discussões complexas na realidade do mundo atual, haja vista a existência de amplos interesses, inclusive internacionais, pelo direito ao uso da água.

Faz-se necessário que a gestão da água seja desenvolvida a partir de uma visão integrada, buscando avaliar as soluções ecológicas, tecnológicas e econômicas, a fim de compatibilizar a utilização da água com suas respectivas demandas. Assim, além da atuação local e setorial, deve-se promover a integração das políticas públicas governamentais, nacionais e internacionais, especialmente, no que se refere à exploração e domínio de reservas hídricas com o estabelecimento de ações planejadas e executadas em conjunto.

Nesse sentido, é importante um planejamento criterioso no manejo dos mananciais e na preservação das nascentes a fim de que a humanidade possa ter acesso e fazer uso de uma água pura no presente e no futuro. Deve-se buscar a garantia de que as nascentes permaneçam intactas, com o armazenamento de água de boa qualidade (potável), protegendo-as da poluição a fim de que se alcance a segurança hídrica.

Dessa forma, para que esse recurso natural não se esgote e para que não haja danos à qualidade das reservas mundiais atualmente disponíveis, é imprescindível que a água não seja desperdiçada, poluída ou envenenada e sua utilização deve ser realizada de forma consciente.

Os dados sobre o consumo da água fornecido pela Organização das Nações Unidas, em 2013, apontam que a agricultura é responsável por mais ou menos 70% de todo o consumo de água, 20% são destinados à indústria e 10% ao uso doméstico. Já nos países industrializados, as indústrias consomem mais da metade da água disponível para uso humano. Dessa forma, faz-se necessário políticas públicas de

proteção da água especialmente no âmbito rural, já que esse é o espaço de maior consumo.

Partindo desses aportes, o projeto “Água e Qualidade de Vida”, financiado pelo programa Petrobrás Ambiental, foi desenvolvido pela Associação do Centro de Educação Sindical (ACESI) com o apoio da Petrobrás, nos anos de 2005-2007 e 2008-2010, em 28 municípios da região Sudoeste do Paraná, entre eles Francisco Beltrão.

A presente pesquisa teve por objetivo verificar como se encontrava o processo de proteção e preservação das nascentes de água localizadas nas propriedades rurais no município de Francisco Beltrão-PR, contempladas pela segunda fase (2008-2010) do Projeto “Água e Qualidade de Vida”.

Foi uma pesquisa exploratória e descritiva, que envolveu levantamento bibliográfico, entrevistas e observação sistemática.

A fim de alcançar o objetivo proposto pela pesquisa formulou-se um questionário estruturado, com questões objetivas, de forma a considerar o conhecimento empírico dos atores pesquisados, ou seja, os agricultores familiares do município de Francisco Beltrão – PR; também foram realizadas observações *in loco* das nascentes de água, com o intuito de verificar o seu estado de conservação e a existência de mata ciliar. Tais observações realizaram-se durante as visitas, sendo as condições registradas em fotografia digital.

Para avaliar o estado de conservação das nascentes de água, foram estabelecidos os seguintes parâmetros: presença de animais de criação, ocorrência de processos erosivos no solo e a existência de mata ciliar.

A aplicação dos questionários e a observação do estado de conservação das nascentes de água foram realizadas, pessoalmente, pelo pesquisador.

Por intermédio dos questionários e das observações foi possível obter informações para realizar uma análise qualitativa da atual situação das nascentes de água localizadas nas pequenas propriedades rurais contempladas pela segunda fase do Projeto “Água e Qualidade de Vida”, no município de Francisco Beltrão.

De modo geral, o Projeto “Água e Qualidade de Vida” obteve resultados satisfatórios, tanto do ponto de vista de conscientização e mobilização social como de execução das práticas de preservação ambiental, uma vez que envolveu a comunidade local em um mesmo objetivo: recuperar as nascentes de água em suas propriedades rurais.

Esse envolvimento da comunidade gerou uma reação dos agricultores familiares ante os impactos que a poluição e a falta de água poderiam causar no sistema de produção, conduzindo-os à busca por alternativas mais sustentáveis, especialmente a preservação e proteção das nascentes.

O fator preponderante para se obter resultados satisfatórios foi o envolvimento da comunidade local e a organização sindical, no sentido de buscar uma solução imediata ao problema da falta de água; a vontade de resolver um problema a partir de uma crise acabou dando um novo significado à água, para as famílias e organizações envolvidas, pois, a água passou a ser o tema gerador de mobilização social.

O Projeto “Água e Qualidade de Vida” foi um marco no desenvolvimento rural sustentável local ao transformar a nascente de água num tema gerador de debate e de compreensão do seu papel na produção agrícola, além da importância da presença de água potável na propriedade rural.

Os agricultores familiares adotaram a ideia de novos modelos de desenvolvimento que se contrapõem ao processo de intensificação da produção e uso insustentável dos recursos naturais, conscientizando-se da necessidade do cumprimento da legislação ambiental, especialmente no que se refere às áreas de preservação permanente e reserva legal. Ainda, percebeu-se que o Projeto “Água e Qualidade de Vida” conseguiu satisfazer a necessidade dos agricultores de acesso à água de qualidade e em quantidade, frente à construção de poços artesianos, uma vez que a recuperação das nascentes foi uma solução mais barata.

Ressalta-se a atitude coletiva dos envolvidos: no final das duas fases do Projeto foram formados 160 monitores, preservadas 2.210 nascentes, beneficiando cerca de 4.000 famílias ou 16.000 pessoas, que compreendem a necessidade de transformar o modelo de produção e consumo para um modo mais sustentável e responsável de se viver. Esse envolvimento entre homem e natureza forma uma teia de ações humanas e não-humanas que podem ser examinadas a partir da Teoria Ator-Rede de Latour quando afirma que “[...] a natureza e a sociedade devem ser tratadas sob um mesmo plano e nunca separadamente.” (LATOURE, 2000).

Latour (1994) ainda afirma que os atores se unem tão somente em função dos interesses que lhes são comuns, e essa tradução cristaliza-se à medida que um ator, em determinada situação, consegue traduzir os interesses dos demais, quando consegue produzir novas interpretações, convencendo-os da sua visão, terminando

por envolvê-los na construção da sua rede, conforme ficou demonstrado no movimento da sociedade civil e órgãos públicos que buscaram em conjunto solucionar a crise da água que o Sudoeste paranaense enfrentou.

As entrevistas e questionários aplicados junto aos agricultores familiares que participaram do Projeto retratou bem a união mencionada por Latour, em que as várias famílias se uniram no sentido de executarem atividades para protegerem as nascentes; ainda, deram continuidade à preservação, mesmo após o término do projeto, pois entenderam que são eles, os atores principais nesse processo e que depende deles a construção de um novo paradigma a ser seguido em que a sustentabilidade passa a ser o eixo central no processo de produção.

Os objetivos alcançados pelo Projeto “Água e Qualidade de Vida” mantem-se até os dias atuais; conforme dados apresentados na pesquisa, a maioria das nascentes ainda se encontram preservadas e protegidas.

É possível afirmar que o Projeto obteve êxito uma vez que possibilitou a proteção de uma grande quantidade de nascentes, contudo, ainda há muito que realizar, entendendo que são necessárias constantes políticas públicas voltadas à educação ambiental, especialmente direcionada à conscientização da importância da proteção das nascentes, a fim de que se possa ter água em quantidade e qualidade no presente e no futuro.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, Ricardo. **O tortuoso caminho da sustentabilidade**: tendências recentes da agricultura na região Sul. São Paulo: FEA-PROCAM/USP, 1999.

ACESI. Associação do Centro de Educação Sindical, 2009.

ANA. AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Fatos e tendências: água. Brasília, 2009. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/imprensa/publicacoes/fatosetendencias/edicao_2.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2018.

ALBORNOZ, Suzana. **O que é o trabalho**. São Paulo: Brasiliense, 2004.

ARAÚJO, Alana Ramos; BARBOSA, Erivaldo Moreira. Evolução do direito de águas no Brasil: uma visão histórico-jurídica. In: I COLÓQUIO INTERNACIONAL DE HISTÓRIA: SOCIEDADE, NATUREZA E CULTURA, 2008, Campina Grande-PB. **Anais...** Campina Grande-PB: UFCG, 2008.

BARBIO, Marcio Cabral. Há 100 anos nascia João Saldanha. Disponível em: <<http://www.profmarcio.blog.br/2017/07/ha-100-anos-nascia-joao-saldanha.html>>. Acesso em: 07 out. 2017.

BERNARDO NETO, Jaime. **Pequenas propriedades rurais e estrutura fundiária no Espírito Santo**: uma tentativa de entendimento das particularidades capixabas. 2009, 177f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2009. Disponível em: <http://www.geo.ufes.br/sites/geografia.ufes.br/files/field/anexo/m_jaimeneto.pdf>. Acesso em: 30 out. 2017.

BÊRNI, DUILIO DE AVILA; FERNANDEZ, BRENA PAULA MAGNO. **MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA**: MODELANDO AS CIÊNCIAS EMPRESARIAIS. SÃO PAULO: SARAIVA, 2012.

BICUDO, Carlos Eduardo de Mattos; TUNDISI, José Galizia; SCHEUENSTUHL, Marcos Cortesão Barnsley. **Águas do Brasil**: análises estratégicas. São Paulo: Instituto de Botânica, 2010. Disponível em: <<http://www.ianas.org/books/aguas-do-brasil-Final-02-opt.pdf>>. Acesso em: 08 out. 2015.

BOFF, Leonardo. **O cuidado necessário**: na vida, na saúde, na educação, na ética e na espiritualidade. Petrópolis, RJ: Vozes. 2012.

BORDALO, Carlos Alexandre. O paradoxo da água na região das águas: o caso da Amazônia brasileira. **GEOUSP** (Online). São Paulo. v. 21, n. 1, p. 120-137, jan./abr. 2017.

BORGHETTI, Nádia Rita Boscardin; BORGHETTI, José Roberto; ROSA FILHO, Ernani Francisco da. O Aquífero Guarani: a verdadeira integração dos países do Mercosul. Fundação Roberto Marinho, Aquicultura e Meio Ambiente. Curitiba: Maxigráfica, 2004.

BRASIL. Presidência da República. Comissão Interministerial para Preparação da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **O desafio do desenvolvimento sustentável**. Brasília: Cima, 1991.

_____. Constituição (1824). **Constituição Política do Império do Brasil**: outorgada pelo Imperador D. Pedro I, em 25 de março de 1824. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao24.htm>. Acesso em: 19 mai. 2016.

_____. Código Penal (1890). **Decreto n.º 847 de 11 de outubro de 1890**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1851-1899/d847.htm>. Acesso em: 19 mai. 2016.

_____. Constituição (1891). **Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil**: promulgada em 24 de fevereiro de 1891. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao91.htm>. Acesso em: 19 mai. 2016.

_____. Código Civil (1916). **Lei n.º 3.071 de 1º de janeiro de 1916**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L3071.htm>. Acesso em: 19 mai. 2016.

_____. **Decreto Federal n.º 24.643, de 10 de julho de 1934**. Decreta o Código de Águas. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d24643.htm>. Acesso em: 19 mai. 2016.

_____. **Decreto n.º 13, de 15 de janeiro de 1935**. Organiza os registros de aproveitamentos de energia hidráulica. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-13-15-janeiro-1935-526439-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 19 mai. 2016.

_____. **Decreto-lei n.º 1.699, de 24 de outubro de 1939**. Dispõe sobre o Conselho Nacional de Águas e Energia Elétrica e seu funcionamento e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1937-1946/Del1699.htm>. Acesso em: 19 mai. 2016.

_____. Código Penal (1940). **Decreto-lei n.º 2.848, de 07 de dezembro de 1940**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del2848.htm>. Acesso em: 19 mai. 2016.

_____. Constituição (1946). **Constituição dos Estados Unidos do Brasil**: promulgada em 18 de setembro de 1946. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao46.htm>. Acesso em: 19 mai. 2016.

_____. **Lei n.º 3.782, de 22 de julho de 1960.** Cria os Ministérios da Indústria e do Comércio e das Minas e Energia, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/L3782.htm>. Acesso em: 19 mai. 2016.

_____. **Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: 19 mai. 2016.

_____. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil:** promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 19 mai. 2016.

_____. **Lei n.º 9.433, de 08 de janeiro de 1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: 19 mai. 2016.

_____. **Lei n.º 9.984, de 17 de julho de 2000.** Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=371>>. Acesso em: 20 mai. 2016.

_____. **Lei n.º 9.985, de 18 de julho de 2000.** Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm>. Acesso em: 20 mai. 2016.

_____. Código Civil (2002). **Lei n.º 10.406, de 10 de janeiro de 2002.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10406.htm>. Acesso em: 19 mai. 2016.

_____. **Lei n.º 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 19 mai. 2016.

_____. **Lei n.º 13.295, de 14 de junho de 2016.** Altera a Lei nº 12.096, de 24 de novembro de 2009, a Lei nº 12.844, de 19 de julho de 2013, a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e a Lei nº 10.177, de 12 de janeiro de 2001. Disponível em: <

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/l13295.htm>. Acesso em: 30 out. 2016.

BUARQUE, Sergio C. **Construindo o desenvolvimento local sustentável: metodologia de planejamento**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

CALHEIROS, Rinaldo de Oliveira *et al.* **Preservação e recuperação das nascentes (de água e de vida)**. Piracicaba: Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios PCJ - CTRN, 2004.

CALLON, Michel. Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen of St Brieuc Bay. In: LAW, John (Ed.) **Power, action and belief: a new sociology of knowledge?** London: Routledge, 1986.

CAMPOS, Simone Alves Pacheco de; PALMA, Lisiane Celia. Contribuições da teoria ator-rede para o estudo da sustentabilidade. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 47-67, jan./abr. 2017. Disponível em: <<file:///C:/Users/mbcap/AppData/Local/Temp/1070-5026-2-PB.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2017.

CANONICE, Bruhmer Cesar Forone; PREVIDELLI, Jose J. **Manual para elaboração de trabalhos acadêmicos: monografias, TCCs, trabalhos de estágio, projetos de iniciação científica**. Maringá - PR: Unicorpore, 2006.

CAUBET, Christian Guy. **Água, lei, política... e o meio ambiente?** Curitiba: Juruá, 2004.

CITON, Norberto Luiz. **Projeto Água e Qualidade de Vida apresenta proposta de alcance sócio-ambiental** [mar.2007]. Entrevistador: Thea Tavares. Disponível em: <<http://ecoviagem.uol.com.br/noticias/ambiente/nossa-agua/projeto-agua-e-qualidade-de-vida-apresenta-proposta-de-alcance-socio-ambiental-6775.asp>>. Acesso em: 19 mai. 2017.

CONICELLI, Bruno P. A gestão das águas subterrâneas transfronteiriças: o caso do sistema aquífero Guarani. In: XV CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 2008, Natal. **Anais...** Natal: ABAS, 2008.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução n.º 303/2002**. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Brasília: Conselho Nacional do Meio Ambiente, 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=299>>. Acesso em: 19 mai. 2016.

_____. **Resolução n.º 357/2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília: Conselho Nacional do Meio Ambiente, 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em: 19 jun. 2017.

_____. **Resolução n.º 396/2008**. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. Brasília: Conselho Nacional do Meio Ambiente, 2008. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=562>>. Acesso em: 19 jun. 2017.

CRISE DA ÁGUA: confira o que gasta mais água para ser feito. Disponível em: <www.condutta.com/infograficos/crise-da-agua/>. Acesso em: 24 jun. 2016.

CRUZ, Solange Fátima de Oliveira; COELHO-MIYAZAWA, Glória Cristina Marques; PAULA, Aécio Moraes de. **Mobilização da população de Primavera do Leste - MT, para a preservação das nascentes do rio das Mortes, MT**. 1. ed. Cuiabá: Editora da UNIC, 1999.

DAHER, Ricardo. Água. In: **Instituto Brasil PNUMA**. 2003. Disponível em: <<http://www.brasilpnuma.org.br/saibamais/agua.html>>. Acesso em: 07 out. 2015.

DALLABRIDA, Valdir Roque. **O desenvolvimento regional: a necessidade de novos paradigmas**. Ijuí: Unijuí, 2000.

DAVIS, Stanley N.; DeWIEST, Roger J. M. **Hydrogeology**. New York: John Wiley & Sons, 1966.

DEMO, Pedro. **Praticar ciência: metodologias do conhecimento científico**. 1. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2011.

DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna. A disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. In: DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna (orgs). **Planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2. ed. Porto Alegre: ARTMED, 2006.

FARIAS, Paulo José Leite. **Água: bem jurídico econômico ou ecológico?** Brasília: Brasília Jurídica, 2005.

FLICK, Uwe. **Métodos de pesquisa: introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FRANCISCO BELTRÃO. **História**. Disponível em: <<http://franciscobeltrao.pr.gov.br/o-municipio/historia/>>. Acesso em: 07 out. 2017.

LLANILLO, Rafael Fuentes *et al.* Regionalização da agricultura do Estado do Paraná, Brasil. **Ciência Rural**. Santa Maria, v.36, n.1, p.120-127, jan-fev. 2006.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIRALDELLO *et al.* A agroindústria familiar na microrregião de Francisco Beltrão (PR). **Revista FAE**, Curitiba, v. 16, n. 1, p. 162-177, jan./jun. 2013.

GLOSSÁRIO HIDROLÓGICO INTERNACIONAL. Genebra: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2012.

GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **Direito de águas**: disciplina jurídica das águas doces. São Paulo: Atlas, 2001.

GRÜN, Mauro. **Ética e educação ambiental**: a conexão necessária. Campinas: Papyrus, 1996.

GUIVANT, Julia S.; JACOBI, Pedro. Da hidro-técnica à hidro-política: novos rumos para a regulação e gestão dos riscos ambientais no Brasil. **Cadernos de Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Florianópolis, n.1, 2003.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2000**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 24 jun. 2016.

_____. **Censo Agropecuário 2006**. Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/default.shtm>>. Acesso em: 24 jan. 2018.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Perfil da região geográfica do sudoeste paranaense**. Disponível em: <www.ipardes.gov.br>. Acesso em: 07 out. 2017.

ISTACE, M.; BACHA, Carlos José Caetano. Evolução da agropecuária e da agroindústria no Paraná no período de 1970 a 1996. In: XXXVII CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 1999, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: SOBER, 1999.

KRESIC, Neven. **Hydrogeology and Groundwater Modelling**. 2nd. edition. Boca Raton, Fla.: Taylor & Francis, 2006.

LATOUR, Bruno. **Políticas da natureza**. Bauru: Edusc, 2004.

LAZIER, Hermógenes. **Análise histórica da posse de terras no sudoeste paranaense**. Francisco Beltrão: Grafite, 1998.

LEME, Rosana Cristina Biral. **Desenvolvimento e meio ambiente**: uma avaliação das políticas públicas na mesorregião sudoeste do Paraná. 2007, 314 fls. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista, Campus de Presidente Prudente, Presidente Prudente, 2007.

MANUAL de normalização bibliográfica para trabalhos científicos. 3. ed. rev. atual. Ponta Grossa: UEPG, 2014.

MARTINS, Sebastião Venâncio. **Recuperação de matas ciliares**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2001.

MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente**: a gestão ambiental em foco. 6. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2009.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Ciclo Hidrológico**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/agua/recursos-hidricos/aguas-subterraneas/ciclo-hidrologico>>. Acesso em: 03 dez. 2017.

MOTA, Suetonio. **Urbanização e meio ambiente**. Rio de Janeiro: ABES, 1999.

NAIME, Roberto. Aquífero Alter do Chão. **Ecodebate: Cidadania & Meio Ambiente**. Mangaratiba - RJ, 27 out. 2015. Disponível em: <<https://www.ecodebate.com.br/2015/10/27/aquifero-alter-do-chao-artigo-de-roberto-naime/>>. Acesso em: 26 jun. 2016.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração Universal dos Direitos da Água**, de 22 de março 1992. Disponível em <<http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Meio-Ambiente/declaracao-universal-dos-direitos-da-agua.html> >. Acesso em: 9 mai. 2016.

_____. **Fatos sobre água e saneamento**, junho de 2012. Disponível em <<http://www.onu.org.br/rio20/agua.pdf>>. Acesso em: 5 mai. 2017.

_____. **Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2016**. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002440/244040por.pdf>>. Acesso em: 26 jun. 2016.

PASA, Loeri. **Projeto Água e Qualidade de Vida**. Francisco Beltrão: Associação do Centro de Educação Sindical - ACESI, 2010.

PEIXINHO, Frederico Cláudio. Gestão sustentável dos recursos hídricos. In: XVI CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E XVII ENCONTRO NACIONAL DE PERFURADORES DE POÇOS, 2010, São Luís, MA, 2010. Anais eletrônicos. São Luís, MA: Associação Brasileira de Águas Subterrâneas - ABAS, 2010. Disponível em: <<https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/issue/view/1184>>. Acesso em 04 set. 2017.

PEREIRA, Leidiane Cândido. **Uso e conservação de nascentes em assentamentos rurais**. 2012, 181 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife: 2012.

PEREIRA, Pedro Henrique Vaz et. al. Nascentes: análise e discussão dos conceitos existentes. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**. Tupã-SP, v. 07, n. 02, p. 139-151, 2011. Disponível em: <http://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/forum_ambiental/article/view/109>. Acesso em: 18 ago. 2017.

PEREIRA JÚNIOR, José de Sena. **Recursos hídricos – conceituação, disponibilidade e usos**. Brasília – DF: Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados, 2004.

PERONDI, Miguel Ângelo; KIYOTA, Norma. A gestão social da água no Sudoeste do Paraná. **Agriculturas**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 3, p. 27-29, out. 2010.

PETRELLA, Ricardo. Direito ou mercadoria? A “nova conquista da água”. **Le monde Diplomatique Brasil**. São Paulo, 01 jan. 2000. Disponível em: <<http://www.diplomatique.org.br/acervo.php?id=57&tipo=acervo>>. Acesso em: 12 mai. 2016.

PINTO, Lilian Vilela Andrade. **Caracterização física da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz, Lavras-MG, e propostas de recuperação de suas nascentes**. 2003, 171 fls. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.

POPE, Catherine; NICHOLAS, Mays. **Pesquisa qualitativa na atenção à saúde**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

PROJETO ÁGUA E QUALIDADE DE VIDA. Francisco Beltrão: Associação do Centro de Educação Sindical - ACESI, 2010.

RIBEIRO, Wagner Costa. Aquífero Guarani: gestão compartilhada e soberania. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 22, n. 64, dez. 2008.

SACHS, Wolfgang. Anatomia política do desenvolvimento sustentável. **Democracia Viva**, Rio de Janeiro, n. 1, nov. 1996.

SALOMÉ, Daniel Rocha de Abreu. **Aquífero Guarani**. Portal São Francisco. Disponível em: <<http://www.portalsaofrancisco.com.br/meio-ambiente/aquifero-guarani>>. Acesso em: 10 out. 2017.

SANTOS, Maria Elisabete Pereira dos. As águas como direito e como commodity: uma contradição em termos? **Revista de Desenvolvimento Econômico**, Salvador, v. 4, n. 6, p. 60-70, 2002. Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/>>. Acesso em: 04 out. 2017.

SETUBAL, Aglair Alencar. **Pesquisa no Serviço Social: utopia e realidade**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

SILVA, José Afonso da. **Direito Ambiental Constitucional**. 3. ed. rev. São Paulo: Malheiros, 2000.

SINDIPEDRAS/SC – Sindicato das Indústrias de Extração de Pedreiras do Estado de Santa Catarina. **Definições de pedra**. Disponível em: <<http://sindipedras-sc.org.br/?s=pedra+rachao>>. Acesso em: 26 mar. 2018.

SOUZA, Enio Resende de; FERNANDES, Maurício Roberto. **Proteção e recomposição de nascentes**. EMATER-MG: 2014. Disponível em: <<http://www.emater.mg.gov.br/doc/intranet/upload/LivrariaVirtual/folderprote%C3%A7%C3%A3orecomposi%C3%A7%C3%A3onascentes.pdf>> Acesso em: 03 dez. 2017.

STRAUSS, Anselm; CORBIN, Juliet. **Pesquisa qualitativa**: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada. Tradução de Luciane de Oliveira da Rocha. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

TUNDISI, José Galizia. Apresentação. In: BICUDO, Carlos Eduardo de Mattos; TUNDISI, José Galizia; SCHEUENSTUHL, Marcos Cortesão Barnsley. **Águas do Brasil**: análises estratégicas. São Paulo: Instituto de Botânica, 2010. Disponível em: <http://www.ianas.org/books/aguas_do_brasil_Final_02_opt.pdf>. Acesso em: 20 out. 2017.

VIEIRA, Andrée de Ridder. **Cadernos de Educação Ambiental Água para Vida, Água para Todos**: Livro das Águas. Brasília: WWF-Brasil, 2006.

WACHOWICZ, Ruy Christovam. **Paraná, Sudoeste**: ocupação e colonização. Curitiba: Ed. Vicentina. 1987.

APÊNDICE

QUESTIONÁRIO DA PESQUISA

1 O proprietário reside na área?

- 1- rural pesquisada
- 2- urbana
- 3- outra área rural

2 Qual o tamanho da propriedade em alqueires?

- 1-até 5 alqueires
- 2-entre 6 e 10 alqueires
- 3-entre 11 e 20 alqueires

3 Qual idade do proprietário?

- 1- até 35 anos
- 2- entre 36 e 45 anos
- 3- entre 46 e 55 anos
- 4- entre 56 e 65 anos
- 5- mais de 66 anos

4 Há quantos anos a propriedade pertence a família?

- 1- menos de 5 anos
- 2- entre 6 e 10 anos
- 3- entre 11 e 20 anos
- 4- entre 21 e 30 anos
- 5- mais de 31 anos

5 Quantos membros compõe a família?

- 1- 2 membros
- 2- 3 membros
- 3- 4 membros
- 4- 5 membros
- 5- mais de 6 membros

6 Quantas atividades são desempenhadas na propriedade atualmente?

- 1- uma atividade
- 2- duas atividades
- 3- três atividades
- 4- mais de três atividades

7 Quais atividades são desempenhadas na propriedade?

- agricultura
- pecuária leiteira
- pecuária de corte
- granja de aves
- granja de suínos
- piscicultura

8 Quantas nascentes existem na propriedade?

- 1- um
- 2- dois
- 3- três
- 4- mais de quatro

9 Qual a motivação para aderir ao projeto Água e qualidade de vida?

- 1- valorização da propriedade
- 2- melhoria da qualidade de vida
- 3- necessidade

10 Se tivesse de arcar com os custos da recuperação das nascentes teria recuperado?

- 1- sim
- 2- não. Por quê? _____
- 3- talvez

11 Após o fim do projeto deu continuidade a preservação das nascentes?

- 1- sim
- 2- não. Por quê? _____

12 Além das nascentes qual outra fonte de captação d'água na propriedade?

- 1- rio
- 2- poço natural
- 3- poço artesiano
- 4- sanepar
- 5- Outros. Quais? _____

13 Como você avalia a contribuição da recuperação das nascentes para sua propriedade?

- 1- pouca
- 2- média
- 3- muito importante
- 4- nenhuma. Por quê? _____

14 Qual a principal mudança observada após a recuperação das nascentes?

- 1- aumento na quantidade de água
- 2- melhora na qualidade da água
- 3- aparecimento de animais silvestres
- 4- melhora na paisagem

15 A propriedade possui área de preservação permanente?

- 1- sim.
- 2- não.

ANEXO A

DECRETO FEDERAL N.º 24.643 DE 10 DE JULHO DE 1934

Decreta o Código de Águas.

“Art. 1º. As águas públicas podem ser de uso comum ou dominicais.

Art. 2º. São águas públicas de uso comum:

- a) os mares territoriais, nos mesmos incluídos os golfos, baías, enseadas e portos;
- b) as correntes, canais, lagos e lagoas navegáveis ou flutuáveis;
- c) as correntes de que se façam estas águas;
- d) as fontes e reservatórios públicos;
- e) as nascentes quando forem de tal modo consideráveis que, por si só, constituam o “*caput fluminis*”;
- f) os braços de quaisquer correntes públicas, desde que os mesmos influam na navegabilidade ou flutuabilidade.

[...]

Art. 7º São comuns as correntes não navegáveis ou flutuáveis e de que essas não se façam.

Art. 8º São particulares as nascentes e todas as águas situadas em terrenos que também o sejam, quando as mesmas não estiverem classificadas entre as águas comuns de todos, as águas públicas ou as águas comuns.”

[...]

Art. 109. A ninguém é lícito conspurcar ou contaminar as águas que não consome, com prejuízo de terceiros.”

ANEXO B

LEI N.º 9.985 DE 18 DE JULHO DE 2000

Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

“Art. 2º Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

I - unidade de conservação: espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção;
[...]

Art. 7º As unidades de conservação integrantes do SNUC dividem-se em dois grupos, com características específicas:

I - Unidades de Proteção Integral;
II - Unidades de Uso Sustentável.

[...]

Art. 8º O grupo das Unidades de Proteção Integral é composto pelas seguintes categorias de unidade de conservação:

I - Estação Ecológica;
II - Reserva Biológica;
III - Parque Nacional;
IV - Monumento Natural;
V - Refúgio de Vida Silvestre.

[...]

Art. 14. Constituem o Grupo das Unidades de Uso Sustentável as seguintes categorias de unidade de conservação:

I - Área de Proteção Ambiental;
II - Área de Relevante Interesse Ecológico;
III - Floresta Nacional;

IV - Reserva Extrativista;

V - Reserva de Fauna;

VI – Reserva de Desenvolvimento Sustentável; e

VII - Reserva Particular do Patrimônio Natural.”

LEI N.º 12.651 DE 25 DE MAIO DE 2012

Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n^{os} 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis n^{os} 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória n^o 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências

“Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

[...]

II - 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;

III - Reserva Legal: área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa;

[...]

Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

I - as 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 de:

- a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;

b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

VI - as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

VII - os manguezais, em toda a sua extensão;

VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

X - as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;

XI - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.

[...]

Art. 61-A. Nas Áreas de Preservação Permanente, é autorizada, exclusivamente, a continuidade das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural em áreas rurais consolidadas até 22 de julho de 2008.

[...]

§ 5º Nos casos de áreas rurais consolidadas em Áreas de Preservação Permanente no entorno de nascentes e olhos d'água perenes, será admitida a manutenção de atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo ou de turismo rural, sendo obrigatória a recomposição do raio mínimo de 15 (quinze) metros.”