

Ano 2017 <i>Plenário das Deliberações</i>		
<b>Protocolo</b> N.º686, Liv. 26, Fls. ____ Em 21/09/2017. Às 12:15hs.   _____ Assinatura do Funcionário	<input type="checkbox"/> Projeto de Lei <input type="checkbox"/> Projeto de Decreto do Legislativo <input type="checkbox"/> Projeto de Resolução <input type="checkbox"/> Requerimento <input checked="" type="checkbox"/> <b>X Indicação</b> <input type="checkbox"/> Moção de <input type="checkbox"/> Emenda	Nº.471/2017

Autor: Vereador FRANCISCO CÂNDIDO DA SILVA (Garrincha) - PV

Senhor Presidente:

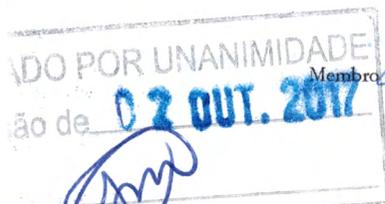
Indico à Mesa, após cumprimento das formalidades regimentais e deliberação do Plenário, seja enviado expediente ao Prefeito Municipal, com cópia ao Secretário de Meio Ambiente, solicitando a criação do Programa de Recuperação e Preservação das Nascentes, no município de Barra do Garças, conforme a minuta do Projeto de Lei e demais documentos em anexo, inclusive sugerindo parceria de empresas públicas e privadas, profissionais e técnicos da área ambiental, entidades de sociedade organizada e proprietários de áreas com nascentes de água.

Sala das Sessões da Câmara Municipal de Barra do Garças-MT., 19 de setembro de 2017.

  
FRANCISCO CÂNDIDO DA SILVA

(Garrincha)  
Vereador-PV

Membro de Comissão de Obras Públicas, Transp. Comum. e Meio Ambiente



JUSTIFICATIVA

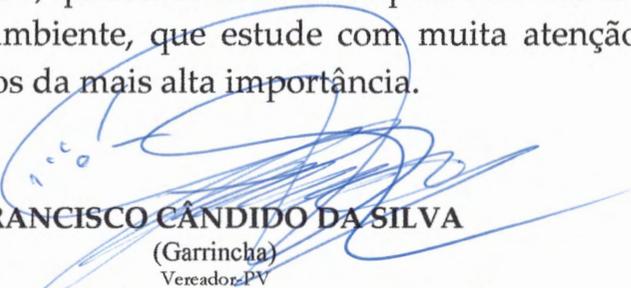
Senhor Presidente,  
Senhores Vereadores:

Como se pode perceber, a questão da escassez água é fato verídico e que em nossa cidade, podemos observar muitos de nossos mananciais, que cortam e até delimitam nosso município, estão agonizando, dentre estes, aqueles que secaram totalmente e que se alguma medida não for tomada, em um futuro bem próximo, estaremos enfrentando uma crise hídrica de grandes proporções, que poderá afetar seriamente a qualidade de vida de todos.

A falta de água envolve uma série de fatores e o principal deles e a falta de manejo sistemático de preservação das nascentes, o desmatamento das matas ciliares, das florestas de galeria e veredas, onde encontramos verdadeiras vertentes de águas que formam nossos córregos, riachos e rios.

A responsabilidade é do Poder Público, mas achamos que é tarefa de todos, inclusive da própria comunidade e esse projeto, vem de encontro a essa realidade, e que se for colocada em prática, poderá ainda resgatar nossos mananciais e frear essa agonia em que vivem nossos cursos d'água, responsáveis pela sobrevivência dos ecossistemas e do frágil bioma do cerrado.

Assim sendo, *queremos fazer esse apelo ao Prefeito Municipal e ao Secretário de Meio Ambiente, que estude com muita atenção esse nosso pedido, ao qual reputamos da mais alta importância.*

  
FRANCISCO CÂNDIDO DA SILVA

(Garrincha)  
Vereador PV

Membro de Comissão de Obras Públicas, Transp. Comum. e Meio Ambiente



# MUNICÍPIO DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON

ESTADO DO PARANÁ

**PROJETO DE LEI nº 039/2017, DE 23 DE AGOSTO DE 2017.**

**INSTITUI NO MUNICÍPIO DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON, O PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO E PRESERVAÇÃO DE NASCENTES, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.**

A Câmara Municipal de Marechal Cândido Rondon, Estado do Paraná, aprovou a seguinte Lei:

Art. 1º - Fica instituído no Município de Marechal Cândido Rondon, Estado do Paraná, o **Programa de Recuperação e Preservação de Nascentes**, num esforço conjunto do Poder Executivo, do Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAE, de empresas públicas e/ou privadas, entidades da sociedade organizada e dos proprietários de áreas com nascentes.

Art. 2º - O Poder Executivo realizará o cadastramento das nascentes em áreas públicas e privadas, comunicando previamente o proprietário, registrando as informações técnicas necessárias para conhecimento da localização geográfica, tipo de nascente, bem como uso e ocupação do solo ao seu redor, com apoio dos proprietários que comunicarão ao órgão municipal de meio ambiente a existência de nascentes ou olho d'água em seus imóveis que afloram naturalmente, mesmo que de forma intermitente, água do subsolo ou subterrâneo.

Art. 3º - Caberá ao Poder Público, através de seus Órgãos e Autarquia, além do cadastramento, a elaboração de projeto especificando as intervenções necessárias, e o quantitativo de materiais para cada local, inclusive mudas de árvores nativas, arbustos e outras plantas apropriadas para a proteção e preservação das nascentes.

Art. 4º - As despesas decorrentes da implantação das ações deste Programa, terão previsão nos orçamentos da Prefeitura e do SAAE, podendo receber recursos de órgãos Federais, Estaduais, Organizações não Governamentais, Fundações e Empresas Públicas e/ou Privadas.

Art. 5º - Aos proprietários das áreas onde se localizam as vertentes e/ou olhos d'água caberá o plantio das mudas fornecidas e a implantação de cercado na área definida como de proteção, e as entidades da sociedade organizada do Município caberá o papel de divulgadores, fomentadores e fiscalizadores na consecução das atividades dos projetos de preservação e recuperação de nascentes.

Art. 6º - Para o fiel cumprimento dos objetivos da presente Lei, fica o Executivo Municipal autorizado a celebrar termos de parceria ou convênios com entidades acima compreendidas, onde constarão especificadas as obrigações de cada partícipe.

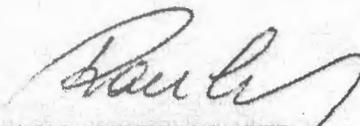


**MUNICÍPIO DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON**  
ESTADO DO PARANÁ

(Projeto de Lei nº 039/2017, de 23/08/2017 / Fls.02)

Art. 7º – Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Gabinete do Prefeito do Município de Marechal Cândido Rondon, Estado do Paraná, em 23 de agosto de 2017.

  
**MARCIO ANDREI RAUBER**  
Prefeito

# Projeto prevê programa de recuperação e preservação de nascentes

Proposta foi encaminhada à Câmara pelo Executivo

O prefeito Marcio Rauber encaminhou à Câmara de Vereadores o projeto de lei 39/2017, que prevê a criação do Programa Municipal de Recuperação e Preservação de Nascentes. Se aprovado, o programa será desenvolvido pela Prefeitura, Saae, empresas públicas e privadas, entidades da sociedade organizada e proprietários de áreas com nascentes de água.

Conforme esclarece a justificativa do projeto encaminhada pelo prefeito, as nascentes do município serão cadastradas pela Prefeitura para fins de proteção, recuperação e uso sustentável dos recursos hídricos. Neste cadastramento serão observadas as informações técnicas necessárias ao conhecimento do tipo de nascente, localização geográfica e da ocupação e uso do solo nos seus arredores.

“Ficará ao encargo do Poder Público a elaboração de projeto especificando as intervenções necessárias e o quantitativo de material para cada local, inclusive o fornecimento de mudas de árvores, arbustos e outras plantas apropriadas para proteção das nascentes”, afirma Marcio Rauber.

Segundo o projeto de lei, as despesas decorrentes das ações do programa terão previsão nos orçamentos da Prefeitura e do Saae, podendo receber recursos de órgãos federais e estaduais, ONGs, fundações e empresas públicas e privadas.

Já aos proprietários das áreas onde se localizam as vertentes caberá o plantio das mudas de árvores fornecidas e a implantação de cercado na área definida como de proteção. Às entidades da sociedade organizada do município caberá o papel de divulgadores, fomentadores e fiscalizadores.

O projeto de lei foi lido na sessão de segunda-feira (28) do Poder Legislativo e, então, baixado pelo vereador presidente Pedro Rauber às Comissões Permanentes de Justiça e Redação, de Educação, Saúde, Cultura, Bem-Estar Social e Ecologia e de Finanças, Orçamento e Fiscalização. Após estas apresentarem seus pareceres, o projeto será votado em Plenário.

## 1. Introdução

Entende-se por nascente o afloramento do lençol freático, que vai dar origem a uma fonte de água de acúmulo (represa), ou cursos d'água (regatos, ribeirões e rios). Em virtude de seu valor inestimável dentro de uma propriedade agrícola, deve ser tratada com cuidado todo especial.

A nascente ideal é aquela que fornece água de boa qualidade, abundante e contínua, localizada próxima do local de uso e de cota topográfica elevada, possibilitando sua distribuição por gravidade, sem gasto de energia.

É bom ressaltar que, além da quantidade de água produzida pela nascente, é desejável que tenha boa distribuição no tempo, ou seja, a variação da vazão situe-se dentro de um mínimo adequado ao longo do ano. Esse fato implica que a bacia não deve funcionar como um recipiente impermeável, escoando em curto espaço de tempo toda a água recebida durante uma precipitação pluvial. Ao contrário, a bacia deve absorver boa parte dessa água através do solo, armazená-la em seu lençol subterrâneo e cedê-la, aos poucos, aos cursos d'água através das nascentes, inclusive mantendo a vazão, sobretudo durante os períodos de seca. Isso é fundamental tanto para o uso econômico e social da água - bebedouros, irrigação e abastecimento público, como para a manutenção do regime hídrico do corpo d'água principal, garantindo a disponibilidade de água no período do ano em que mais se precisa dela.

Assim, o manejo de bacias hidrográficas deve contemplar a preservação e melhoria da água quanto à quantidade e qualidade, além de seus interferentes em uma unidade geomorfológica da paisagem como forma mais adequada de manipulação sistêmica dos recursos de uma região.

As nascentes, cursos d'água e represas, embora distintos entre si por várias particularidades quanto às estratégias de preservação, apresentam como pontos básicos comuns o controle da erosão do solo por meio de estruturas físicas e barreiras vegetais de contenção, minimização de contaminação química e biológica e ações mitigadoras de perdas de água por evaporação e consumo pelas plantas.

Quanto à qualidade, deve-se atentar que, além da contaminação com produtos químicos, a poluição da água resultante de toda e qualquer ação

que acarrete aumento de partículas minerais no solo, da matéria orgânica e dos coliformes totais pode comprometer a saúde dos usuários – homem ou animais domésticos.

Por fim, deve-se estar ciente de que a adequada conservação de uma nascente envolve diferentes áreas do conhecimento, tais como hidrologia, conservação do solo, reflorestamento, etc. Objetiva-se, nesse trabalho, apresentar cada um dos interferentes principais, de modo sistemático e integrado.

## 2. Ciclo hidrológico e hidrogeologia da nascente

RINALDO DE O. CALHEIROS • SEBASTIÃO V. BOSQUILIA • FERNANDO CÉSAR V. TABAI • MÁRCIA CALAMARI

Segundo Castro e Lopes (2001), simplificadamente, ciclo hidrológico é o caminho que a água percorre desde a evaporação no mar, passando pelo continente e voltando novamente ao mar.

Dentro de uma bacia hidrográfica, a água das chuvas apresenta os seguintes destinos: parte é interceptada pelas plantas, evapora-se e volta para a atmosfera, parte escoia superficialmente formando as enxurradas que, através de um córrego ou rio abandona rapidamente a bacia (Figura 1). Outra parte, e a de mais interesse é aquela que se infiltra no solo, com uma parcela ficando temporariamente retida nos espaços porosos, outra parte sendo absorvida pelas plantas ou evaporando-se através da superfície do solo, e outra alimentando os aquíferos, que constituem o horizonte saturado do perfil do solo (Loureiro, 1983). Essa região saturada pode situar-se próxima à superfície ou a grandes profundidades e a água ali presente estar ou não sob pressão.

Quando a região saturada se localiza sobre uma camada impermeável e possui uma superfície livre sem pressão, a não ser a atmosférica, tem-se o chamado *lençol freático* ou *lençol não confinado*. Quando se localiza entre camadas impermeáveis e condições especiais que façam a água movimentar-se sob pressão, tem-se o *lençol artesianos* ou *lençol confinado*.

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 (Figura 1).

As nascentes localizam-se em encostas ou depressões do terreno ou ainda no nível de base representado pelo curso d'água local; podem ser perenes (de fluxo contínuo), temporárias (de fluxo apenas na estação chuvosa) e efêmeras (surgem durante a chuva, permanecendo por apenas alguns dias ou horas).

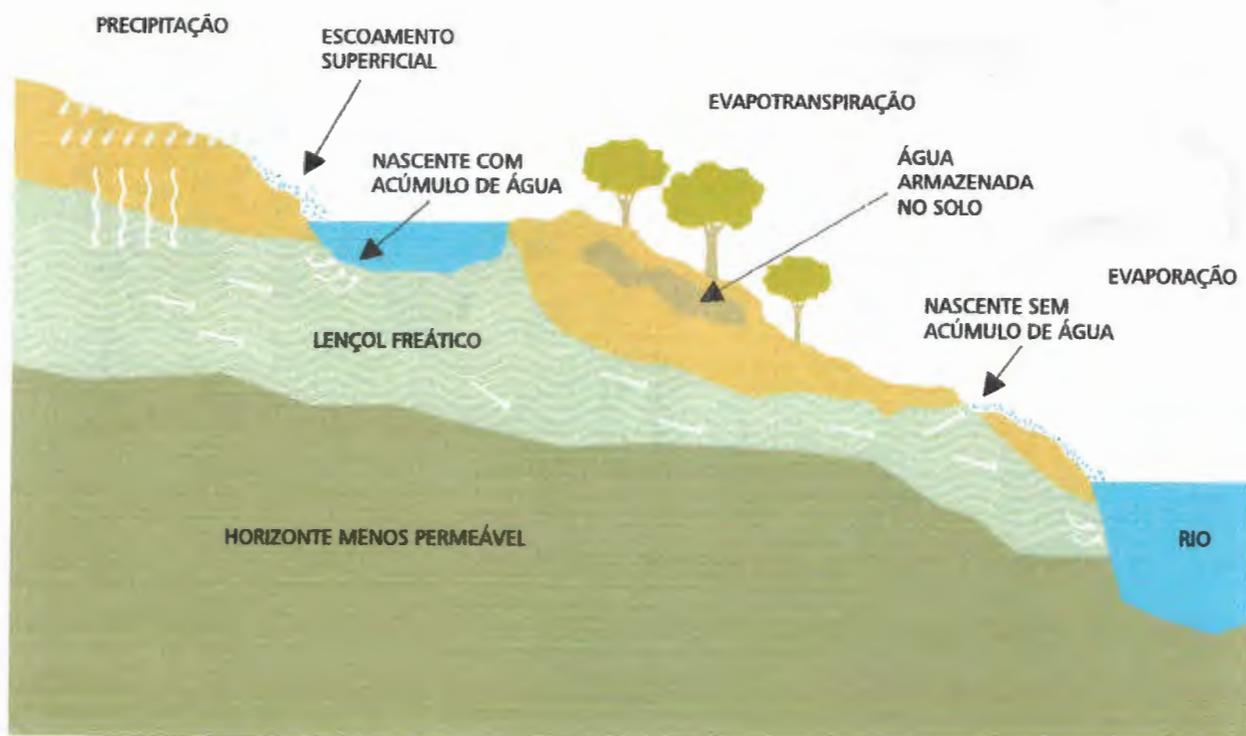


Figura 1. Ciclo hidrológico

Pode-se, ainda, dividir as nascentes em dois tipos quanto à sua formação. Segundo Linsley e Franzini (1978), quando a descarga de um aquífero concentra-se em uma pequena área localizada, tem-se a nascente ou olho d'água.

Esse pode ser o **tipo de nascente sem acúmulo d'água inicial**, comum quando o afloramento ocorre em um terreno declivoso, surgindo em um único ponto em decorrência da inclinação da camada impermeável ser menor que a da encosta, São exemplos desse tipo as *nascentes de encosta e de contato* (figura 2).



Figura 2. Nascente sem acúmulo inicial.

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

Se a vazão for pequena poderá apenas molhar o terreno, caso contrário, pode originar o **tipo com acúmulo inicial**, comum quando a camada impermeável fica paralela a parte mais baixa do terreno e, estando próximo a superfície, acaba por formar um lago (figura 3).



Figura 3. Nascente com acúmulo inicial.

São exemplos desse tipo as nascentes de fundo de vale e as originárias de rios subterrâneos (Figura 4).

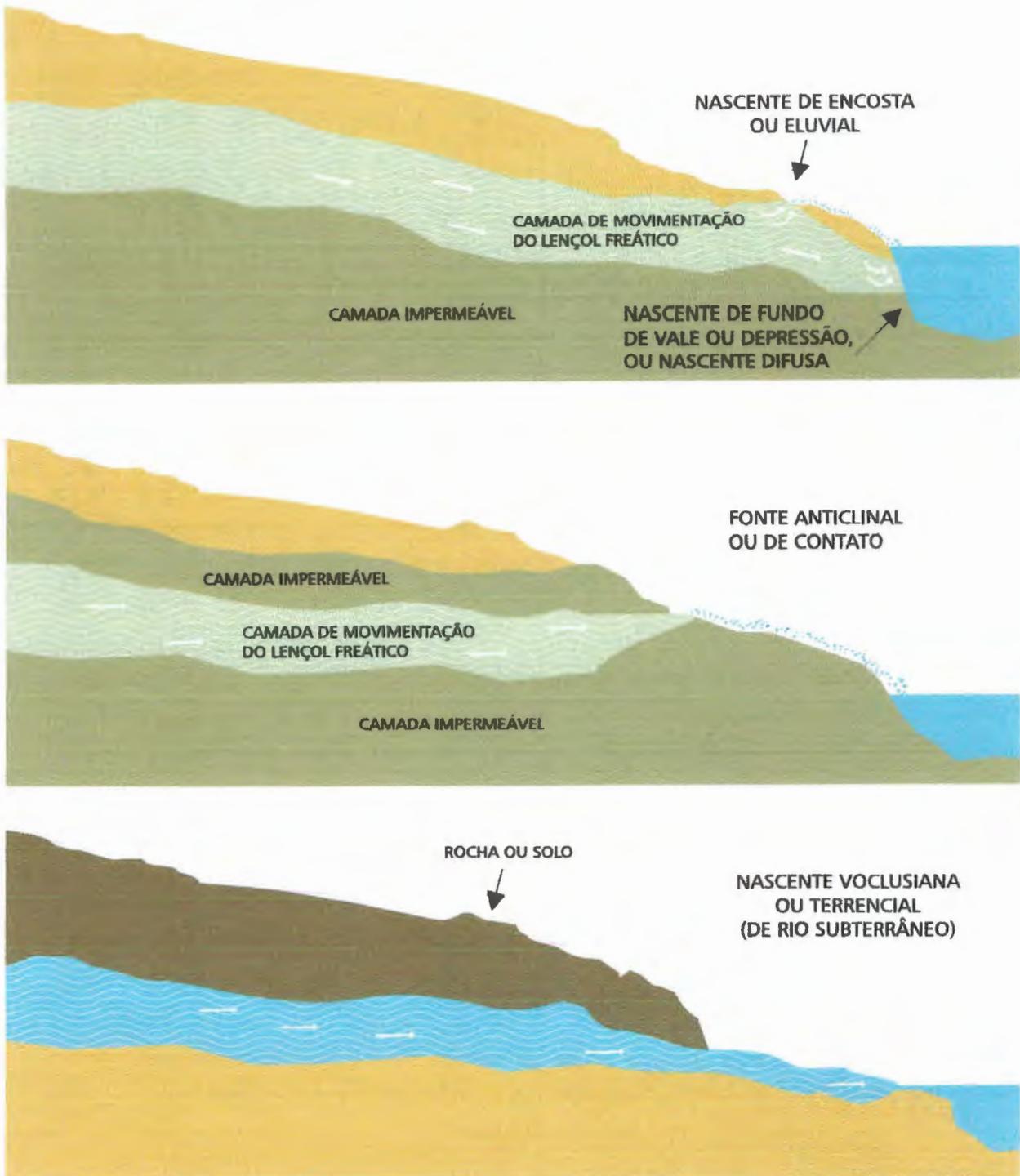


Figura 4. Tipos mais comuns de nascentes originárias de lençol não confinado: de encosta, de fundo de vale, de contato e de rio subterrâneo (Linsley e Franzini, 1978).

### 3. Legislação relacionada às nascentes e aos outros recursos hídricos decorrentes. Trâmites necessários para legalizar ações interferentes

MÁRCIA CALAMARI • SEBASTIÃO V. BOSQUILIA • FERNANDO CÉSAR V. TABAI • RINALDO DE O. CALHEIROS

Dentre os principais aspectos legais do processo de legalização/regularização de interferências relacionadas aos corpos hídricos, tem-se o seguinte:

#### 3.1. Ligados à cobertura vegetal

Segundo a Lei Federal 4.771/65, alterada pela Lei 7.803/89 e a Medida Provisória n.º 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, *“Consideram-se de preservação permanente, pelo efeito de Lei, as áreas situadas nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados “olhos d’água”, qualquer que seja a sua situação topográfica, devendo ter um raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura.”*

Segundo os Artigos 2.º e 3.º dessa Lei *“A área protegida pode ser coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.”*

Quanto às penalidades, a Lei de Crimes Ambientais 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, conforme Artigo 39, determina que é proibido *“destruir ou danificar floresta da área de preservação permanente, mesmo que em formação, ou utilizá-la com infringência das normas de proteção”*. É prevista pena de detenção, de um a três anos, ou multa, ou ambas as penas, cumulativamente. Se o crime for culposo, a pena será reduzida à metade.

A fim de regulamentar o Art. 2.º da Lei n.º 4.771/65, publicaram-se a Resolução n.º 303 e a Resolução nº 302, de março de 2002 - a primeira revoga a Resolução CONAMA 004, de novembro de 1985, que se referia às Áreas de Preservação Permanente (APP) quanto ao tamanho das áreas adjacentes a recursos hídricos; a segunda, refere-se às áreas de preservação permanente no entorno dos reservatórios artificiais (figura 5), determinando que:

a) As Áreas de Preservação Permanentes ao redor de nascente ou olho d’água, localizada em área rural, ainda que intermitente, ou seja, só aparece em alguns

períodos (na estação chuvosa, por exemplo), deve ter raio mínimo de 50 metros de modo que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica contribuinte.

Para as nascentes localizadas em áreas urbanas, que permanecem sem qualquer interferência, por exemplo, de nenhuma construção em um raio de 50 metros, vale a mesma legislação da área rural. Para aquelas já perturbadas por intervenções anteriores em seu raio de 50 m, por exemplo, com habitações anteriores consolidadas, na nova interferência, deve-se consultar os órgãos competentes. No Estado de São Paulo, para o caso específico de empreendimentos habitacionais, os interessados deverão dirigir-se diretamente ao Grupo de Análise e Aprovação de Projetos Habitacionais (GRAPROHAB), vinculado à Secretaria de Estado da Habitação.

b) Em veredas e em faixa marginal, em projeção horizontal, deve apresentar a largura mínima de 50 metros, a partir do limite do espaço brejoso e encharcado. Vereda é o espaço brejoso ou encharcado, que contém nascentes ou cabeceiras de cursos d'água, onde há ocorrência de solos hidromórficos, caracterizado predominantemente por renques de buritis do brejo (*Mauritia flexuosa*) e outras formas de vegetação típica.

c) Para cursos d'água, a área situada em faixa marginal (APP), medida a partir do nível mais alto alcançado pela água por ocasião da cheia sazonal do curso d'água perene ou intermitente, em projeção horizontal, deverá ter larguras mínimas de:

- 30m, para cursos d'água com menos de dez metros de largura;
- 50m, para cursos d'água com dez a cinquenta metros de largura;
- 100m, para cursos d'água com cinquenta a duzentos metros de largura;
- 200m, para cursos d'água com duzentos a seiscentos metros de largura;
- 500m, para cursos d'água com mais de seiscentos metros de largura.

d) No entorno de lagos e lagoas naturais, a faixa deve ter largura mínima de:

- 30m, para os que estejam situados em áreas urbanas consolidadas
- 100m para os que estejam em áreas rurais, exceto os corpos d'água até com 20ha de superfície, cuja faixa marginal será de 50m.

*Área urbana consolidada* é aquela que atende aos seguintes critérios: Definição legal pelo poder público e existência de, no mínimo, quatro dos seguintes equipamentos de infra-estrutura urbana: malha viária com canalização de águas pluviais; rede de abastecimento de água; rede de esgoto; distribuição de energia elétrica e iluminação pública; recolhimento de resíduos sólidos urbanos; tratamento de resíduos sólidos urbanos e densidade demográfica superior a 5.000 habitantes por quilômetro quadrado.

e) No entorno de reservatórios artificiais, a faixa deve ter largura mínima, a partir da cota máxima normal de operação do reservatório, de:

30m para reservatórios artificiais situados em áreas urbanas consolidadas e 100m para áreas rurais; essas larguras poderão ser ampliadas ou reduzidas, sempre observando o patamar mínimo de 30m, conforme o estabelecido no licenciamento ambiental e no plano de recursos hídricos da bacia, se houver. Essa redução, no entanto, não se aplica às áreas de ocorrência original da floresta ombrófila densa – porção amazônica, inclusive os cerradões, e aos reservatórios artificiais utilizados para fins de abastecimento público.

15m, no mínimo, para os reservatórios artificiais de geração de energia elétrica com até 10ha, sem prejuízo da compensação ambiental;

15m, no mínimo, para reservatórios artificiais não utilizados em abastecimento público ou geração de energia elétrica, com até 20ha de superfície e localizados na área rural.

Essas disposições não se aplicam às acumulações artificiais de água inferiores a 5ha de superfície, desde que não sejam resultantes do barramento ou represamento de cursos d'água e não localizadas em APPs, exceto aquelas destinadas ao abastecimento público.

Para os reservatórios artificiais destinados à geração de energia e ao abastecimento público, o empreendedor, no âmbito do procedimento de licenciamento ambiental, deve elaborar o *Plano Ambiental de Conservação e Uso* do entorno do reservatório artificial, em conformidade com o termo de referência expedido pelo órgão competente, devendo, no entanto, sua aprovação ser precedida da realização de consulta pública. O Comitê de bacia hidrográfica também deverá

ser ouvido na análise desse plano.

A figura 5 apresenta um exemplo de uma bacia com diferentes tipos de corpos hídricos (nascente, curso d'água, barramentos e reservatórios artificiais), com as respectivas, exigidas ou não, Áreas de Preservação Permanente, em vista de usos e dimensões. Utilizaram-se imagens das nascentes do rio Corumbataí, afluente do rio Piracicaba (SP).

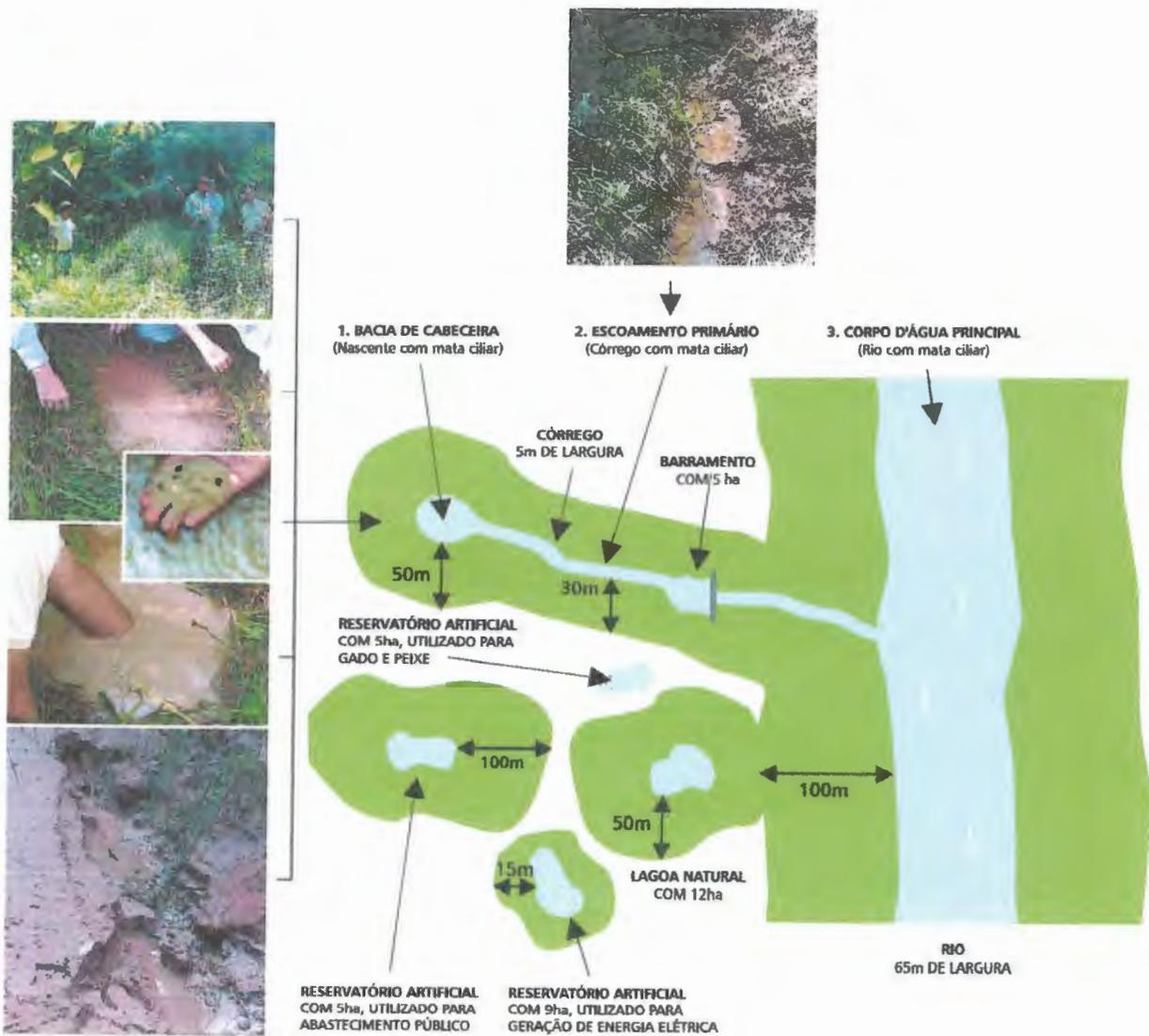


Figura 5. Exemplo de bacia com diferentes tipos de corpo hídricos.

Toda intervenção em nascente, bem como em APP (o mesmo se aplica para rios, córregos e lagos) deve ser precedida de consulta e respectiva autorização por parte dos órgãos competentes de controle, orientação e fiscalização das atividades de uso e exploração dos recursos naturais. No Estado de São Paulo, por exemplo, essas atividades são exercidas pelo Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais (DEPRN) e pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE).

Para se obter autorização para intervenção na APP é necessário que seja protocolado um processo de licenciamento no DEPRN, que tramitará no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA) e em casos de supressão, somente será permitido naqueles previstos no Artigo 4.º da Lei 4.771/65, alterada pela 7.803/89 e pela Medida Provisória 2.166/67/2001, ou seja, "*A supressão de vegetação em área de preservação permanente somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública ou de interesse social, devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto*".

A autorização pleiteada, se concedida, será condicionada ao cumprimento por parte do interessado de um *Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental*, contemplando o reflorestamento da APP da nascente com mudas de árvores de espécies nativas regionais diversas, adaptadas para cada tipo de ambiente, sobretudo relacionado com as possíveis ocorrências do curso d'água (enchentes).

### 3.2. Ligados aos Recursos Hídricos

Com o objetivo de evitar que as interferências sem critérios nas nascentes e ao longo dos cursos d'água venham causar danos irreversíveis à rede natural de drenagem, visando, portanto, preservar os recursos hídricos para o bem do ambiente como um todo, na utilização de uma nascente, há que se respeitar e atender a legislação específica de recursos hídricos. De modo geral, a legislação vigente tende a simplificar a regularização de pequenas interferências nas nascentes e garantir que os barramentos tenham tanto estabilidade como capacidade de extravasar as vazões de cheia e a vazão mínima para jusante (Vazão  $Q_{7,10}$ )

Toda e qualquer interferência promovida nas nascentes ou cursos d'água no Estado de São Paulo, tanto para os proprietários rurais como os urbanos, devem cumprir as determinações da Lei 7.663/91, regulamentada através da

portaria DAEE 717/96, que exibem critérios e normas para a obtenção do direito de usar e interferir nos recursos hídricos, ou seja, é necessário obter a "Outorga de direito do uso dos recursos hídricos".

Para nascentes, há as outorgas de direito para: Captação de Água Superficial, Barramento e Canalização, cada uma delas contendo critérios e normas a serem cumpridos.

A documentação a ser entregue no Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), deve ser acompanhada do requerimento protocolado ou Parecer Técnico Florestal do Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais (DEPRN), de acordo com o que versa o cumprimento do Código Florestal.

Assim, enfatiza-se que os usos e as interferências pretendidas pelos proprietários devem ser aprovados tanto pelo DEPRN como pelo DAEE, prevenindo-se das ações fiscalizadoras da Polícia Ambiental, do DEPRN e do DAEE.

## **4. Cuidados primários essenciais em relação à área adjacente às nascentes**

RINALDO DE O. CALHEIROS • MÁRCIA CALAMARI • FERNANDO CÉSAR V. TABAI • SEBASTIÃO V. BOSQUILIA

Os cuidados e o condicionamento da área da nascente podem ser ilustrados com o exemplo da situação apresentada por SILVEIRA (1984) na figura 6. De acordo com a situação inicial, o proprietário de um sítio que planta algodão, milho e pastagem, na distribuição das áreas de cultivo, está permitindo aos animais livre acesso à água, com chiqueiros, fossas e estábulos localizados próximos à nascente, provavelmente, terá a água contaminada, prejudicando o meio ambiente, os animais e a si próprio (figura 6A).

Assim, deve-se promover as seguintes modificações e tomar os seguintes cuidados se quiser recuperar e manter a boa condição de sua nascente:

### **4.1. Isolamento da área de captação e distribuição adequada dos diferentes usos do solo**

A área adjacente à nascente (APP) deve ser toda cercada a fim de evitar a penetração de animais, homens, veículos, etc. Todas as medidas devem ser tomadas para favorecer seu isolamento, tais como proibir a pesca e a caça, evitando-se a contaminação do terreno ou diretamente da água por indivíduos inescrupulosos. Quando da realização de alguma obra ou serviço temporário, deve-se construir fossas secas a 30 m, no mínimo, mantendo-se uma vigilância constante para não haver poluição da área circundante à nascente.

### **4.2. Distribuição do uso do solo**

A posição de uma nascente na propriedade pode determinar a melhor distribuição das diferentes atividades e também da infra-estrutura do sistema produtivo.

A área imediatamente circundante à nascente, em um raio de 50 m, é só e exclusivamente, uma Área de Preservação Permanente. A proibição de se fazer qualquer tipo de uso dessa área, é para evitar que, com um cultivo, por exemplo, a nascente fique sujeita à erosão e que as atividades agrícolas de preparo do solo, adubação, plantio, cultivos, colheita e transporte dos produtos levem

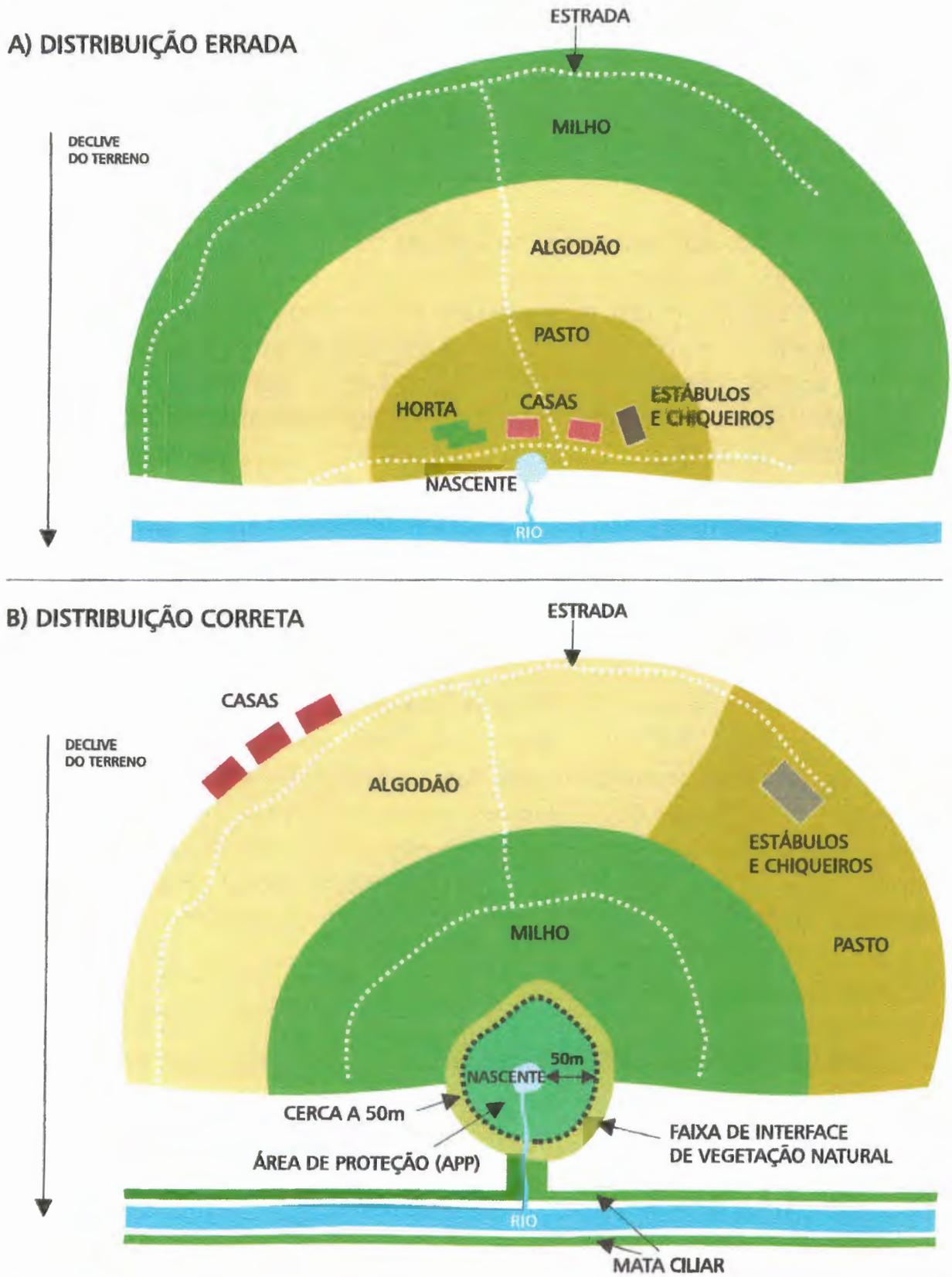


Figura 6. Distribuição espacial das culturas e estruturas rurais nas situações errada e corrigida em função da nascente. Adaptado de Silveira (1984).

trabalhadores, máquinas e animais de tração para o local, contaminando física, biológica e quimicamente a água.

Assim, o pasto e os animais devem ser afastados, ao máximo, da nascente, pois, mesmo que os animais não tenham livre acesso à água, seus dejetos contaminam o terreno e, nos períodos de chuvas, acabam por contaminar a água. Essa contaminação pode provocar o aumento da matéria orgânica na água, o que acarretaria o desenvolvimento exagerado de algas bem como a contaminação por organismos patogênicos que infestam os animais e podem atingir o homem. A tuberculose bovina, a brucelose, a aftosa são, entre outras, doenças que podem contaminar o homem, tendo como veículo a água contaminada (Daker, 1976).

Por outro lado, permitindo-se o acesso dos animais, o pisoteio torna a superfície do solo próximo às nascentes compactado, diminui sua capacidade de infiltração, ficando sujeito à erosão laminar e, conseqüentemente, provocando não só a contaminação da água por partículas do solo, turvando-a, como também, e o que é pior, provoca até mesmo soterramento da nascente. Quando a água de uma nascente se turva facilmente após uma chuva, é sinal de que há uma deficiente capacidade de infiltração da água na APP ou mesmo do seu terreno circundante.

Dentro da distribuição correta, apresentada no desenho B da figura 6, ou seja, com os animais distanciados, duas ações complementares são indicadas: 1) desenvolver um programa de manejo de pastoreio para se evitar a compactação exagerada do solo da área do pasto e, 2) providenciar bebedouros para os animais.

Por outro lado, a cultura de maior utilização de produtos químicos deve ser a mais afastada, a fim de evitar que nas épocas das chuvas esses poluidores desçam com as enxurradas para as nascentes ou se infiltrem no solo atingindo mais facilmente o lençol freático. É bom lembrar que os produtos químicos agrícolas não são eliminados com fervura, cloração ou filtração.

Castro e Lopes (2001) apresentam, esquematicamente, a distribuição adequada da cobertura vegetal e uso do solo, em áreas ou microbacias com uma nascente (figura 7).

### **4.3. Eliminação das instalações rurais**

Devem ser retiradas todas e quaisquer habitações, galinheiros, estábulos, pocilgas, depósitos de defensivos ou outra construção que possam, ou por

infiltração das excreções e produtos químicos, ou por carreamento superficial (enxurradas), contaminar o lençol freático bem como poluir diretamente a nascente.

Recomenda-se desativação da antiga estrutura, possivelmente poluidora, mantendo o local limpo e exposto ao sol pelo menos por alguns meses antes de se reiniciar o aproveitamento da água. No caso de produtos químicos, deve-se proceder a análise da água.

#### 4.4. Redistribuição das estradas

A maioria das estradas construídas no meio rural não passou por um planejamento adequado, com o objetivo de proteger as nascentes. É costume projetar as estradas perto de rios e nascentes por serem esses terrenos naturalmente mais planos e, portanto, de relevo mais favorável. Assim, realizam-se cortes para construção da estrada em locais indevidos do terreno, deixando o solo exposto a diferentes processos de erosão causados pelas chuvas, o que torna o terreno mais compactado e, portanto, mais propício à formação de enxurradas. Os barrancos também soltam terra que vai atingir a fonte de água. Além de tudo isso, essas estradas expõem a nascente ao acesso de homens, animais e trânsito de máquinas.

Assim, uma das providências mais importantes é um novo traçado das es-

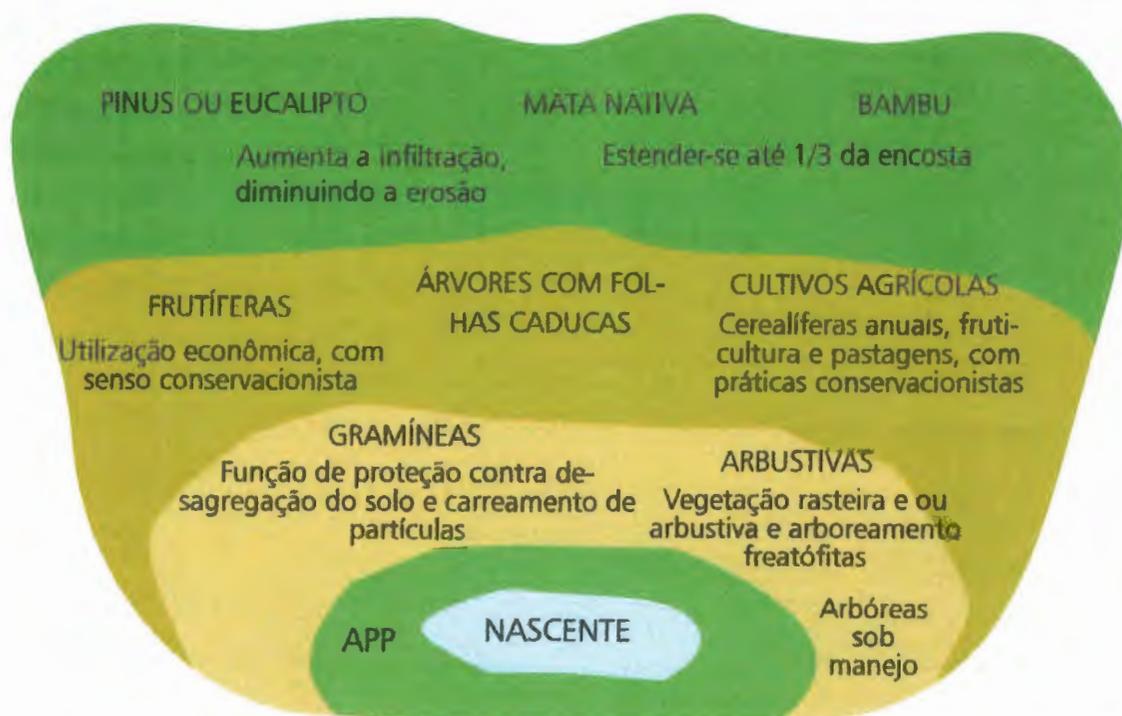


Figura 7. Distribuição esquemática adequada das diferentes coberturas vegetais e usos em relação à nascente.

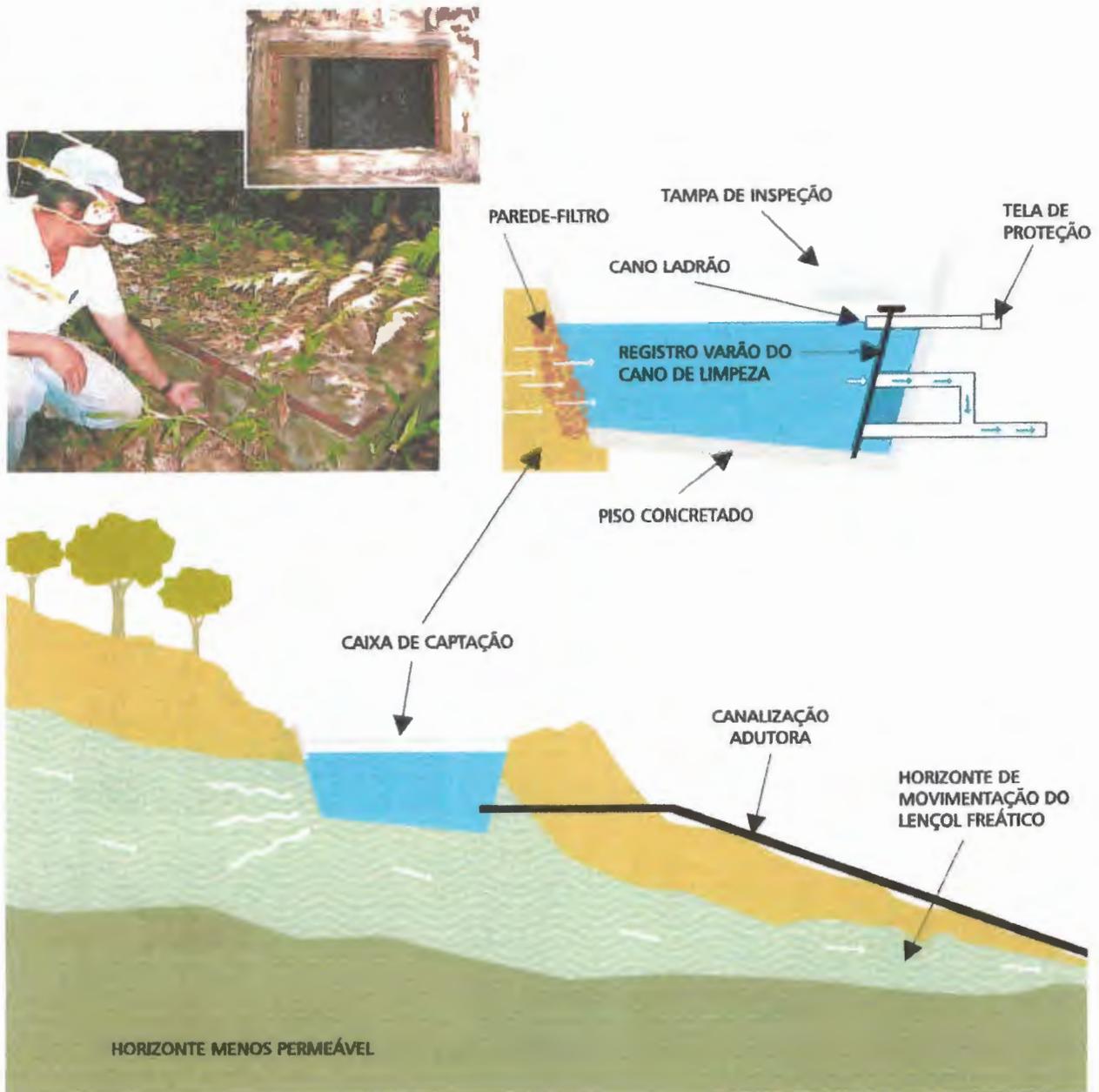


Figura 10. Caixa de proteção de nascente tipo trincheira.

**Captação com drenos cobertos** - Possibilita a captação da água em um nível mais elevado daquele do afloramento natural da água (nascente). Utilizam-se drenos constituídos por tubos, por exemplo, de PVC. Essa situação permite conduzir a água por gravidade, para o abastecimento de uma caixa d'água utilizada para consumo humano sem necessidade de bombear. O comprimento destes tubos depende da largura do lençol e seu diâmetro, da vazão desejada. Os pontos de penetração (captação do dreno) devem ser definidos por sondagem, que, dependendo da situação, pode ser feito por trado (Daker, 1976). Na

instalação do dreno, na parte de penetração da água, recomenda-se revesti-lo com manta tipo Bidin para filtrar a água das partículas do solo. A figura 11 apresenta, em detalhes, um dreno saindo da superfície do solo, tendo apenas uma tampa de fibrocimento protegendo o ponto de penetração do tubo no solo, e uma típica bica de água potável de beira de estrada com um dreno de PVC saindo do barranco.

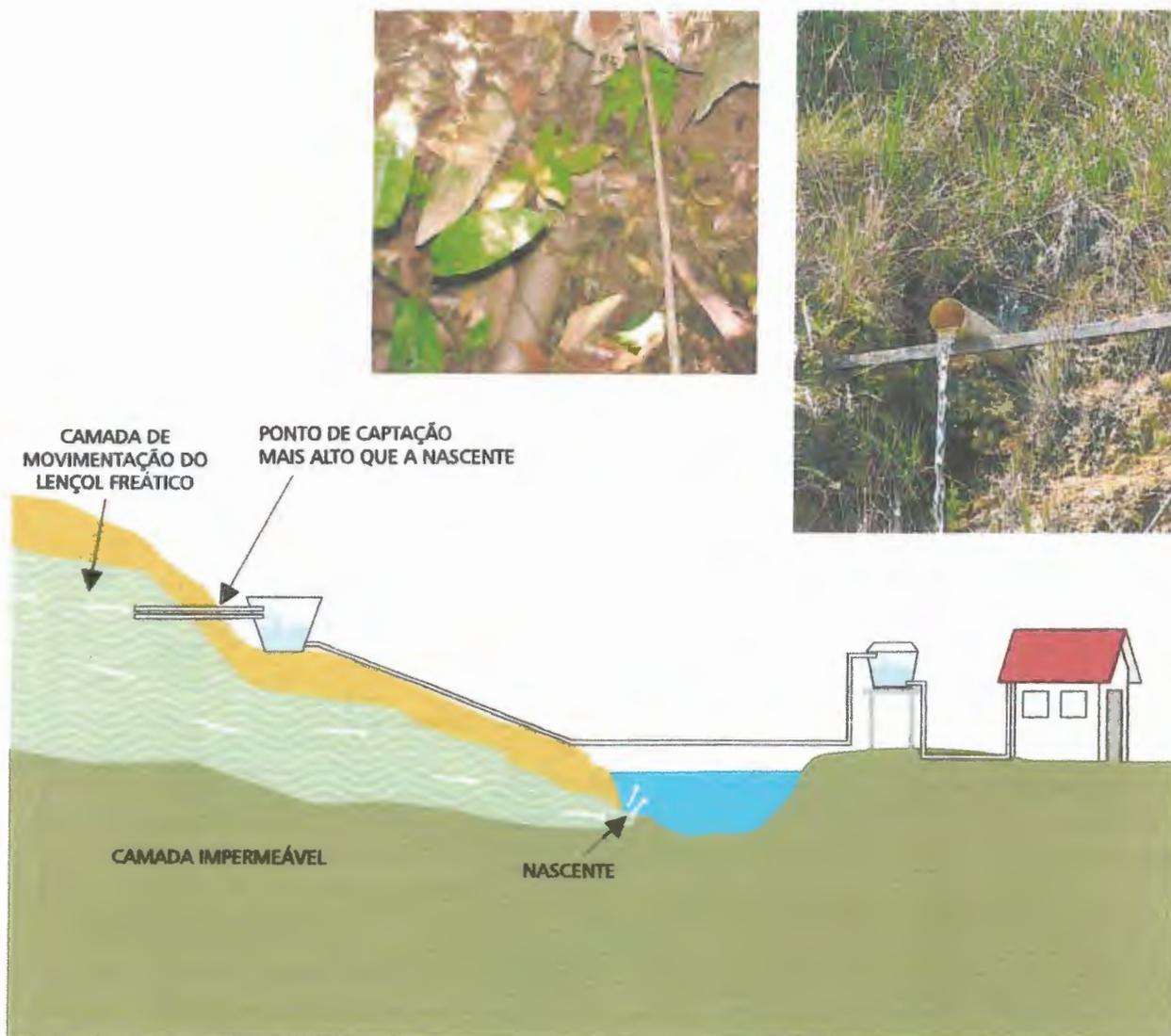


Figura 11. *Captação com drenos cobertos.* Em detalhe, um dreno saindo da superfície do solo, protegido com uma calha de fibrocimento e um de bica de água potável saindo de um barranco de estrada.

**Protetor de fonte modelo Caxambu** - ótima estrutura desenvolvida e apresentada pela EPAGRI, SC (EPAGRI, 2002), de baixo custo de construção e que dispensa limpeza periódica da fonte.

Trata-se de um tubo de concreto de 20 cm de diâmetro, contendo quatro saídas, duas constituídas de dois tubos de PVC de 25 mm, (ou mais, conforme a necessidade) por 30cm de comprimento, que serão as duas saídas da água e, outras duas formadas por dois tubos de PVC de 40 mm x 30 cm de comprimento, um tubo para limpeza da estrutura e outro para "ladrão" (figura 12).

Como informações básicas de passos para instalação do protetor, de acordo com a figura 13, recomenda-se:

a) Limpeza manual ou com máquina do local de captação da água;

b) Abertura de uma vala para expor o veio d'água, na abertura adequada para instalação do *Protetor Caxambu*;

c) Instalam-se mangueiras na saída da água e deixa-se escorrer para evitar empossar a água no local durante a instalação do *Protetor Caxambu*. O cano "ladrão" deve ser protegido com tela para evitar a entrada de insetos e pequenos animais. Coloca-se *cap* no cano de limpeza;

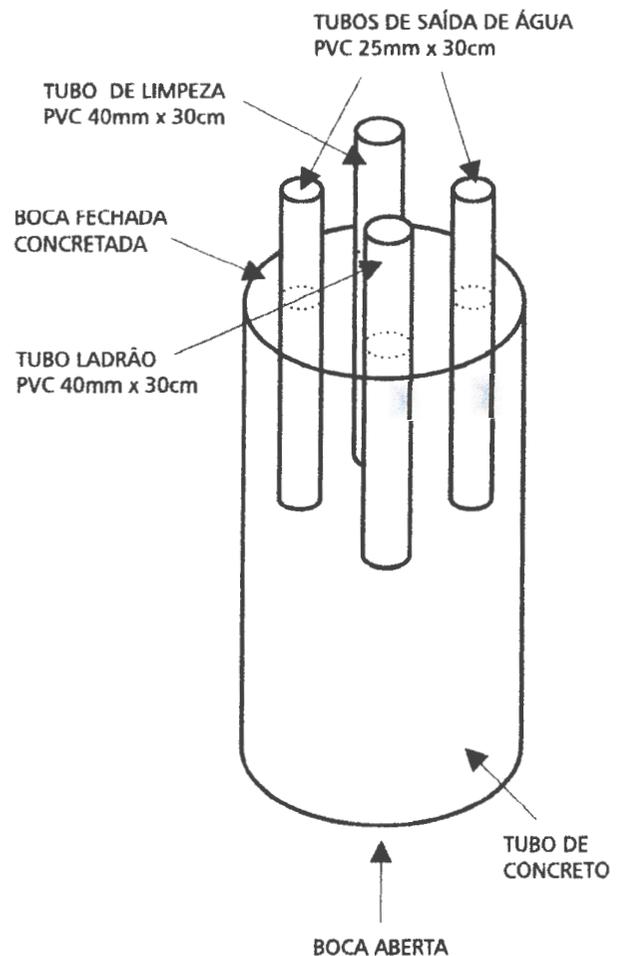
d) Coloca-se o *Protetor Caxambu* de modo que a parte aberta penetre ligeiramente no solo que circunda o olho d'água. Assenta-se o tubo com massa de barro ou cimento, conforme o local. Toda a água deve sair por canos;

e) Assentam-se pedras grandes, podendo ser pedra-ferro para proteção, principalmente, da extremidade interna, onde a água entra no tubo protetor;

f) Colocam-se, manualmente, pedras menores que as anteriores de modo que cubra quase todo o tubo de concreto;

g) São colocados, manualmente, cacos de telha ou tijolos;

h) Segue-se uma camada de brita nº 2 para cobrir os cacos;



i) Completa-se com uma camada de terra em cima da brita, recompondo o local;

j) Por fim, deve ser plantado grama em cima de tudo para evitar erosão. Passa-se uma massa de barro ou cimento entre as pedras que ficarem aparentes no talude confeccionado.

Também na Figura 13 é mostrado, em detalhe, a notável falta que faz uma proteção de nascente do tipo Caxambú para a qualidade e segurança no uso da água de uma nascente.

Uma preocupação final, porém de fundamental importância, é quanto à condução da água excedente do uso, quer seja no meio rural quer no urbano.

A condução dessa água que, muitas vezes, fica escoando continuamente, deve ser feita de modo que durante o percurso (figura 5 - detalhe 2) até o corpo d'água de deságüe – rio, por exemplo, não venha a ser contaminada e, por conseguinte, não contamine o corpo d'água principal. Deve-se assim, evitar percursos que passem próximos a estábulos, pocilgas, depósitos de defensivos, áreas de culturas de uso intenso de produtos químicos (fertilizantes e defensivos), locais produtores de contaminação de partículas sólidas - como pequenas beneficiadoras de grãos, estradas, etc. Quando essas condições se apresentarem como inevitáveis, nos trechos de contaminação, o fluxo d'água deve ser protegido, podendo ser canalizado.

Por outro lado, o canal deve sempre receber uma limpeza evitando-se obstruções. Obstruído, a água transborda e inunda os terrenos marginais, facilitando o desenvolvimento de espécies semi-aquáticas (tabôa, junco, etc.) o que, por sua vez, promove a diminuição da velocidade da água, tornando-a estagnada, com menor teor de oxigênio e receptáculo de matéria orgânica e restos vegetais das espécies inundadas.

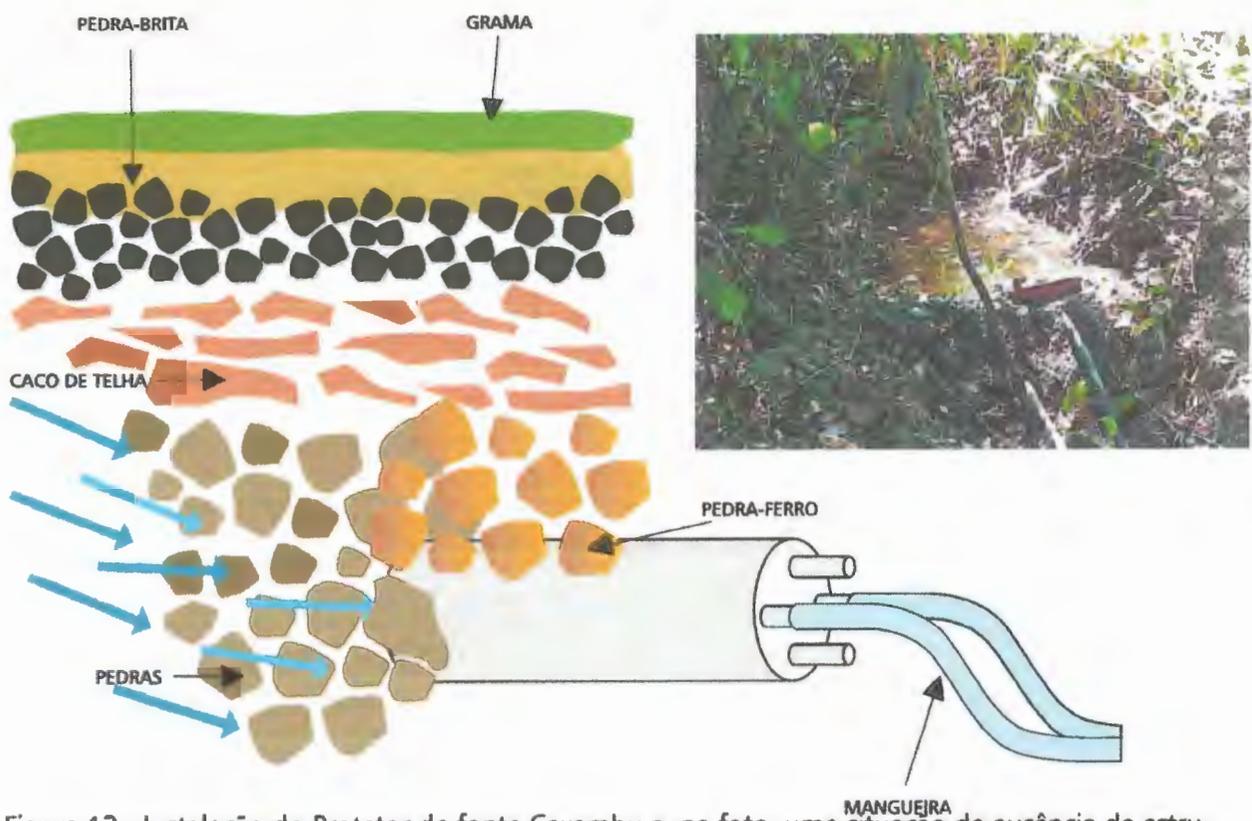


Figura 13. Instalação do Protetor de fonte Caxambu e, na foto, uma situação de ausência de estrutura de proteção.

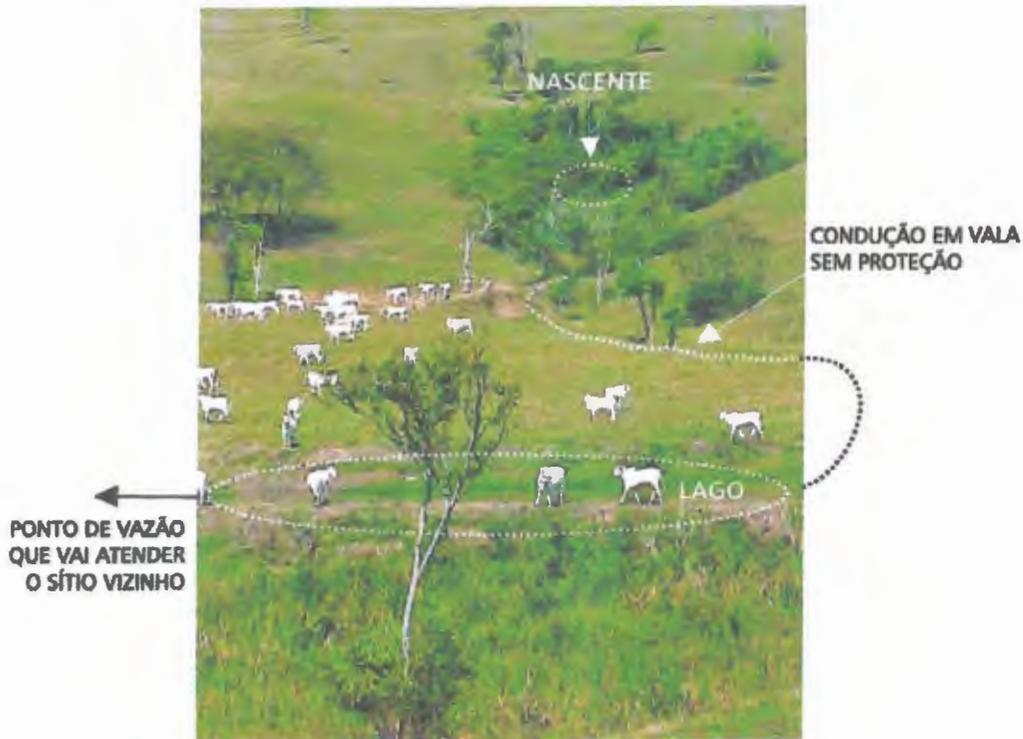
## 7. Apresentação de algumas nascentes e detalhes sobre o estado de preservação

SEBASTIÃO V. BOSQUILIA • RINALDO DE O. CALHEIROS • FERNANDO CÉSAR V. TABAI • MÁRCIA CALAMARI



**Nascente 1** - Condição muito típica das nascentes da região, inserida em uma área cultivada com a monocultura de cana-de-açúcar. Observa-se que a faixa vegetada da APP é muito estreita, bem menor que os 50 m recomendados.

Os terraços tendem a desaguar na nascente, trazendo na época das chuvas produtos químicos e fertilizantes contribuindo para sua degradação. Presença acentuada de Tabôa (*Typha dominguensis*), sintoma do carreamento de fertilizantes e/ou erosão do solo superficial, mais fértil, da área de cultivo (ação antrópica). Vegetação protetora pobre, talvez resultado da ausência de estrutura de isolamento (cerca, por exemplo), o que facilita o livre acesso de trabalhadores e máquinas oriundas da área circundante, intensamente cultivada. Presença de uma notável faixa de contorno não vegetada - provavelmente uma estrada - deixando desprotegida a vegetação periférica da APP. Dentro da situação apresentada, há uma grande possibilidade de estar sendo enviada ao vizinho, à jusante, água contaminada por fertilizantes e defensivos agrícolas.



**Nascente 2** - observa-se a nascente na meia encosta e uma lagoa (barramento) abaixo. A área da vegetação protetora da nascente é pequena e não cercada, o que permite o livre acesso do gado à APP, testemunhado, inclusive, pelo momento da foto.

O mesmo ocorre com a lagoa que, por ser um barramento, deveria apresentar uma faixa vegetada, ocorrendo o mesmo (falta de mata ciliar) com o canal de condução da água da nascente à lagoa. Na lagoa, particularmente, observa-se o livre acesso de gado ao lago, o que promoverá a contaminação da água que pode estar sendo usada pelo vizinho, à jusante.



**Nascente 3** - observa-se a total ausência de vegetação protetora, resumindo-se a um único Jambolão (*Syzygium jambolanum*). A lagoa formada pela nascente está quase totalmente tomada por Tabôa que, sendo uma consumidora imediata de água, diminui a vazão da nascente, contamina-a pela decomposição de seus restos vegetais, aumentando o teor de matéria orgânica da água, intensificando o desenvolvimento de microorganismos (coliformes totais). Essa vegetação causa ainda a diminuição da velocidade da água, tendendo a torná-la estagnada.

A área da APP não tem cerca de isolamento, permitindo o livre acesso de pessoas e do gado à água, observado pelo pisoteio de parte de sua borda e excrementos espalhados em volta da nascente, testemunhados pela foto.

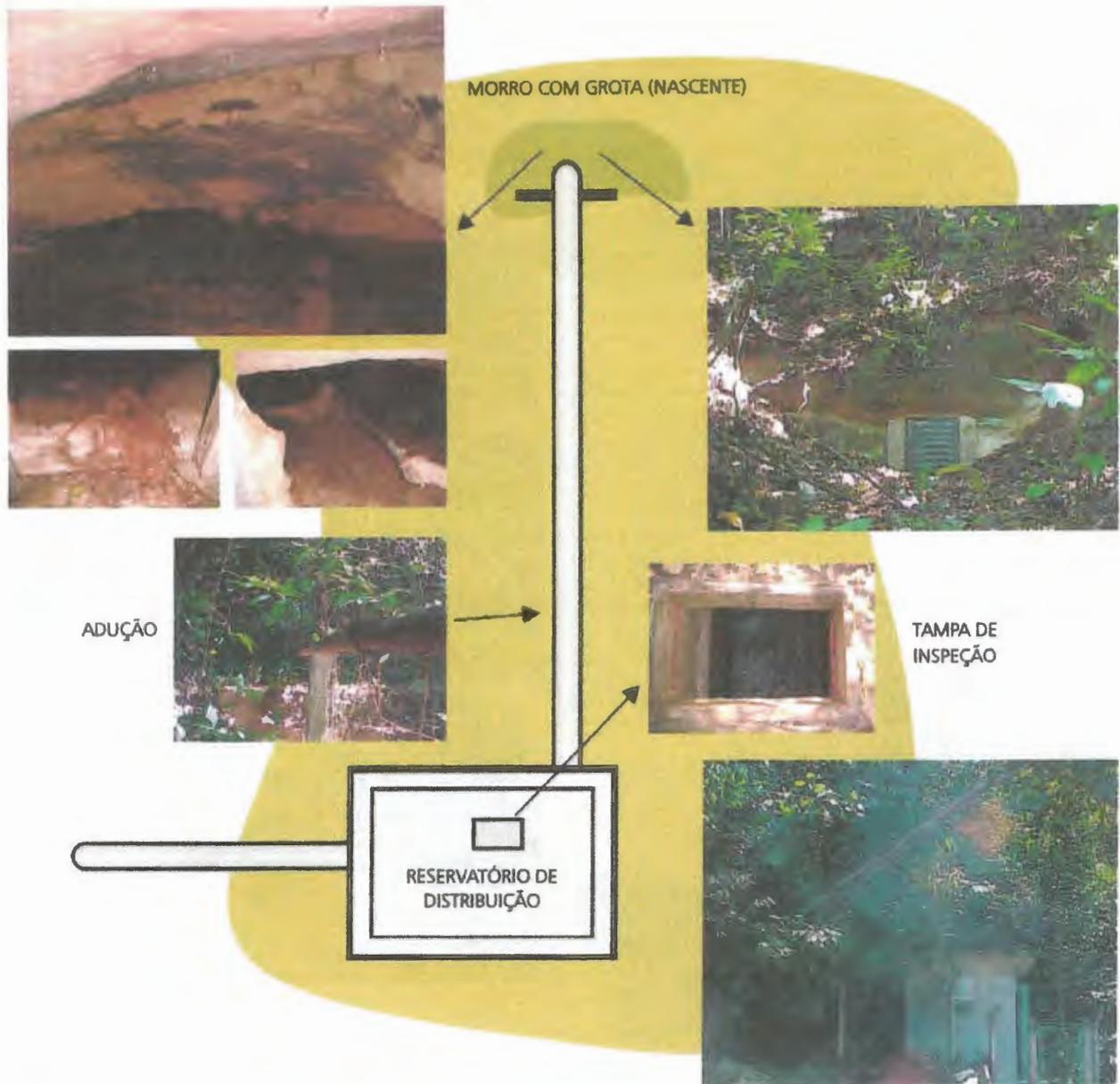


**Nascente 4** - nota-se que a nascente “foi queimada” juntamente com a cana-de-açúcar. Testemunha da total ausência de respeito e cuidado com o recurso hídrico que fica à mercê de uma prática agrícola mal conduzida, comum nessa monocultura típica da região. A nascente não tem nenhuma estrutura de proteção contra o fogo - cerca de isolamento e da faixa de interface.

Nota-se, como esperado, uma pobre mata ciliar também no córrego que deveria escoar a água dessa nascente, que, já não escoar mais porque, lamentavelmente, a nascente já está em acentuado processo de morte.



**Nascente 5 - nascente de beira de estrada, muito conhecida na região de Piracicaba, chamada nascente do Mandacaru. Utilizada, inclusive, para consumo humano, apresenta em todo o contorno uma vasta, bem formada e exuberante área de proteção vegetal. Da sua insurgência (olho-d'água) no meio do morro, até o ponto de utilização, à beira da estrada, onde está o caminhão, a água cumpre um longo percurso em canal aberto, na superfície do solo, em meio à vegetação. Assim, para consumo humano, fica sujeita a ser contaminada pela deposição e decomposição de restos vegetais e excrementos de animais silvestres, resultando no aumento de coliformes totais. Em detalhe, observa-se a caixa de recepção descoberta, cheia de folhas em decomposição.**

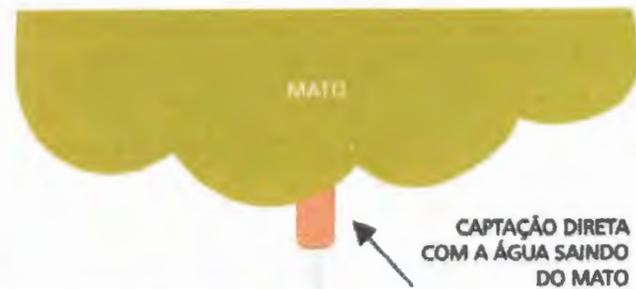


**Nascente 6** - nascente muito bem conservada, circundada de extensa área de mata preservada, aflorando no interior de uma gruta que recebeu uma proteção de alvenaria, com uma portinhola fechada com cadeado. Em detalhe, é mostrado o desenvolvimento de raízes dentro da gruta, exigindo sua retirada duas vezes por ano. A água é conduzida por meio de tubo de cimento amianto a um reservatório de distribuição de alvenaria, muito bem construído, limpo e desinfetado com cloro a cada dois anos.

Em detalhe, é mostrada a tampa de inspeção. Desse reservatório, a água é distribuída para diversos pontos de consumo, inclusive para a cidade de Analândia.



**Nascente 7** - Nascente situada na meia encosta do morro, muito bem protegida por uma densa área de mata preservada, onde foi construída uma caixa de captação de alvenaria. Da nascente até a sede da fazenda, a água é conduzida por mangueira de polietileno preta, que se bifurca, abastece a lagoa e a caixa d'água de fibra de vidro. Desta última, a água é distribuída para diversos pontos de consumo. Nota-se a ausência da APP na lagoa, perfeitamente legal por se tratar de um reservatório artificial com menos de 5 ha de superfície, não resultante de barramento ou represamento de curso d'água, localizado em área de preservação.



CONDUÇÃO DA ÁGUA EM VALA ABERTA



**Nascente 8** - Nascente de meia encosta bem protegida por vegetação nativa, sem nenhuma estrutura de proteção da nascente (Trincheira, por ex). A água sai do mato, escoando em dreno natural aberto. Após 10m de percurso, a água é recebida por um monte de pedras tipo seixos, coberto por uma tela plástica, com a função de reter materiais grosseiros como folhas e galhos. A água então é cai em um tanque de sedimentação escavado no solo, revestido por lona plástica e coberto por tábuas o que permite a entrada de vermes, insetos e pequenos animais. Deste, a água é conduzida por mangueira de polietileno enterrada a uma caixa de distribuição de alvenaria coberta por folha de fibrocimento, aí sim tendo sido tomado o cuidado de se instalar uma tela plástica para impedir a entrada de insetos e outros. Desta, então, a água é distribuída para diversos pontos de consumo.



CAIXA DE DECANTAÇÃO DE PARTÍCULAS SÓLIDAS (AREIA, ARGILA)



TELA PLÁSTICA



CONDUÇÃO COM MANGUEIRA DE POLIETILENO

