

# Proteções de nascentes





**Governador do Estado**  
Carlos Moisés da Silva

**Secretário de Estado da Agricultura, da Pesca  
e do Desenvolvimento Rural**  
Altair Silva

**Presidente da Epagri**  
Edilene Steinwandter

### **Diretores**

Célio Haverroth  
Desenvolvimento Institucional

Giovani Canola Teixeira  
Administração e Finanças

Humberto Bicca Neto  
Extensão Rural e Pesqueira

Vagner Miranda Portes  
Ciência, Tecnologia e Inovação



ISSN 1414-5219 (impresso)

ISSN 2674-9505 (on-line)

Novembro/2022

BOLETIM DIDÁTICO N°164

# Proteções de nascentes

Suselei Brunato Weber

Juliane Garcia Knapik Justen

Éverton Blainski

Clístenes Antônio Guadagnin



Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina

Florianópolis

2022

Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri)  
Rodovia Admar Gonzaga, 1347, Itacorubi, Caixa Postal 502  
88034-901 Florianópolis, SC, Brasil  
Fone: (48) 3665-5000, fax: (48) 3665-5010  
Site: [www.epagri.sc.gov.br](http://www.epagri.sc.gov.br)

Editado pelo Departamento Estadual de Marketing e Comunicação (DEMC).

Revisores *ad hoc*: Alex Caitan Skolaude, Ivanda Masson

Editoração técnica: Márcia Cunha Varaschin

Revisão textual: Laertes Rebelo

Diagramação: Victor Berretta

Capa: Proteção de fonte modelo tubo vertical (Marcelo Frosi), modelo Caxambu (Aires Mariga), modelo com tubo de PVC com apoio de estrutura de concreto (Kátia Mello)  
Proteção do entorno (Aires Mariga).

Primeira edição: Novembro de 2022

Impressão: Gráfica CS

Tiragem: 500 exemplares

É permitida a reprodução parcial deste trabalho desde que citada a fonte.

#### Ficha catalográfica

WEBER, S.B.; JUSTEN, J.G.K.; BLAINSKI, E.; GUADAGNIN, C.A.  
**Proteções de nascentes.** Florianópolis: Epagri, 2022. 35p.  
(Epagri, Boletim Didático, 164)

Proteção de fonte; Preservação de nascentes; Fonte Caxambu;  
Recuperação de nascentes

ISSN 1414-5219 (impresso)

ISSN 2674-9505 (*on-line*)

O

# ORGANIZADORES/AUTORES

## **Suselei Brunato Weber**

Assistente Social, extensionista social da Gerência Regional de Tubarão, Rd. SC 370, Km 173- Rua Dolores Corrêa Goulart, S/N, 88708-808, Tubarão, SC, fone: (48) 3631-9452, e-mail: suselei@epagri.sc.gov.br

## **Juliane Garcia Knapik Justen**

Engenheira florestal, extensionista rural da Gerência Regional de Rio do Sul, Rua Jaraguá,145, 89164-126, Bairro Canoas, Rio do Sul, SC, fone: (47) 3526-3183, e-mail: julianeknapik@epagri.sc.gov.br

## **Éverton Blainski**

Engenheiro-agrônomo, pesquisador, Epagri – Departamento Estadual de Gestão de Pesquisa e Inovação, Rod Admar Gonzaga,1347, Bairro Itacorubi, 88034-901, Florianópolis, SC, fone: (48) 3665-5144, e-mail: evertonblainski@epagri.sc.gov.br

## **Clístenes Antônio Guadagnin**

Engenheiro-agrônomo, extensionista rural da Gerência Regional de São Miguel do Oeste, Rod. SC 386 Km 03, S/N, Bairro Linha Cruzinhas, 89900-000, São Miguel do Oeste, SC, Fone: (49) 3631-3229, e-mail: guada@epagri.sc.gov.br



# SUMÁRIO

Introdução.....	7
<b>1 PROTEÇÃO DE NASCENTES COM TUBO DE CONCRETO NA POSIÇÃO HORIZONTAL ....</b>	<b>8</b>
1.1 Material necessário para construção.....	8
1.2 Cuidados na execução.....	9
1.3 Como fazer a proteção da fonte modelo Caxambu com tubo de concreto na posição horizontal .....	9
1.4 Como instalar a proteção de fonte Caxambu .....	10
<b>2 PROTEÇÃO DE NASCENTES COM TUBO DE PVC NA POSIÇÃO HORIZONTAL .....</b>	<b>13</b>
2.1 Modelo com tubo de PVC e canos embutidos .....	13
2.1.1 Material necessário para construção.....	13
2.1.2 Como fazer a proteção da fonte .....	14
2.2 Modelo com tubo de PVC com apoio de estrutura de concreto .....	15
2.2.1 Material necessário para construção.....	15
2.2.2 Preparação dos tubos .....	15
2.2.2 Como instalar a proteção de fonte .....	16
<b>3 PROTEÇÃO DE FONTE MODELO TUBO VERTICAL .....</b>	<b>21</b>
3.1 Materiais necessários para a construção .....	21
3.2 Cuidados na execução.....	22
3.3 Como fazer a proteção de fonte modelo tubo vertical .....	22
<b>4 CONSTRUÇÃO DE PEQUENAS ESTRUTURAS DE CONCRETO .....</b>	<b>28</b>
4.1 Material necessário para construção.....	28
4.2 Como fazer a proteção da fonte .....	29

<b>5 MANUTENÇÃO DAS PROTEÇÕES DE FONTES .....</b>	<b>31</b>
<b>6 AS PROTEÇÕES DE FONTES E A LEGISLAÇÃO EM SANTA CATARINA.....</b>	<b>31</b>
<b>7 RECUPERAÇÃO DO ENTORNO .....</b>	<b>32</b>
<b>AGRADECIMENTOS.....</b>	<b>34</b>
<b>LITERATURA CONSULTADA.....</b>	<b>35</b>



# INTRODUÇÃO

A essencialidade do elemento água para a existência e sobrevivência da vida na Terra em todas as suas formas é ponto pacífico. Buscar a proteção dos mananciais e a qualidade da água para a dessedentação animal e atividades antrópicas é, portanto, um compromisso fundamental tanto sob o ponto de vista da segurança produtiva quanto da saúde e sobrevivência humana. Preservar água é uma prioridade da Epagri, uma vez que o recurso natural é indispensável à vida e, conseqüentemente, para a agricultura. São várias alternativas que os extensionistas e pesquisadores criaram, adaptaram e difundem para permitir a abundância de água nas propriedades rurais familiares sem grandes investimentos e com sustentabilidade ambiental.

A proteção de nascentes, também chamada de proteção de fonte, é uma tecnologia ambiental e social de baixo custo utilizada em muitas propriedades rurais para impedir o assoreamento da fonte e a queda de materiais orgânicos no seu interior, influenciando positivamente na disponibilidade e na potabilidade da água na propriedade rural.

Confira algumas vantagens que as proteções de fontes proporcionam:

- Maior aproveitamento do manancial de água;
- Baixo custo de construção;
- Dispensa de limpeza periódica da fonte;
- Diminuição da turbidez da água em épocas de chuva;
- Impede o acesso de animais à fonte;
- Reduz a contaminação bacteriológica da água;
- Melhora as características físico-químicas da água;
- Contribui para resiliência hídrica no meio rural.

Além da colocação ordenada dos materiais na fonte previamente limpa, os modelos têm como importante diferencial a proteção do entorno, que deve ser isolado e mantido com vegetação nativa para melhorar a qualidade da água captada. Dependendo de seu tamanho, é uma fonte segura de água para uma ou mais famílias.

A proteção de fonte mais conhecida é o modelo Caxambu, que foi desenvolvida no final da década de 1980 no município de Caxambu do Sul, Santa Catarina. Esse modelo é resultado de um trabalho conjunto entre extensionistas da Epagri, o engenheiro-agrônomo Jandir Alberto de Amorin e da extensionista social Sandra Dambrós, da Secretaria dos Negócios do Oeste através do geólogo Mariano José Smaniotto, da prefeitura de Caxambu do Sul e de agricultores do município. Hoje esta tecnologia está disseminada por todo o Estado.

Visando aperfeiçoar o projeto, foram se incorporando adaptações e melhorias surgidas ao longo dos anos. O modelo Caxambu recebeu variações principalmente para se adaptar à diversidade das condições naturais de relevo, acesso ao afloramento d'água, declividade e diferentes tipos de solo. Além das variações desenvolvidas para o modelo Caxambu, que utiliza a estrutura física de um tubo, outros tipos ganharam importância: alguns têm como base uma estrutura de concreto ou tijolos, outros modelos utilizam o tubo na posição vertical.

Esse documento apresenta procedimentos básicos para a instalação dos principais modelos de proteções de fontes utilizados em Santa Catarina, reconhecidos pelo Conselho Estadual de Meio Ambiente (Consema) como atividades eventuais e de baixo impacto ambiental.

## 1 PROTEÇÃO DE NASCENTES COM TUBO DE CONCRETO NA POSIÇÃO HORIZONTAL

Também chamado de modelo Caxambu ou Caxambu tradicional, é a proteção de nascentes mais conhecida, na qual se utiliza uma estrutura composta por um tubo de concreto com diâmetro mínimo de 200mm contendo saídas de água feitas com canos de PVC.

### 1.1 Material necessário para construção

- Um tubo de concreto de 200mm de diâmetro;
- Dois canos de PVC de 30cm de comprimento e 40mm de diâmetro, para o cano-ladrão e o de limpeza;
- Um tampão (*cap*) de 40mm para o cano de limpeza;
- Dois canos de PVC ou cano soldável, de 30cm de comprimento e 25mm de diâmetro (ou mais, igual à quantidade de saída de água), para o encanamento;
- Pedra-de-mão (pedra-ferro);<sup>1</sup>
- Brita nº 2;<sup>1</sup>
- Pedacos de telha ou de tijolo (cacos);<sup>1</sup>
- Mangueira para escoamento de água durante a construção;
- Mangueira para encanamento de água até o reservatório.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> A quantidade varia de acordo com o tamanho da fonte.

<sup>2</sup> O comprimento pode variar em função da distância da nascente até o reservatório.

## 1.2 Cuidados na execução

- Aproveitar todas as nascentes do local;
- Assentar bem o tubo;
- Garantir que toda a água saia somente pelos canos;
- Proteger o cano-ladrão com tela para evitar o acesso de animais;
- Colocar tampão (*cap*) no cano de limpeza;
- Quando a fonte tiver quantidade grande de água, deixar um lado do tubo sem concretar para facilitar a saída da água na enxurrada;
- Passar massa de barro ou cimento entre as pedras que ficam aparentes.

## 1.3 Como fazer a proteção da fonte modelo Caxambu com tubo de concreto na posição horizontal



Figura 1. Concretar os canos de PVC no tubo de concreto de acordo com os seguintes passos: cano-ladrão, na parte superior do tubo; cano de limpeza, na parte inferior do tubo; o(s) cano(s) para saída da água (encanamento), na parte central do tubo

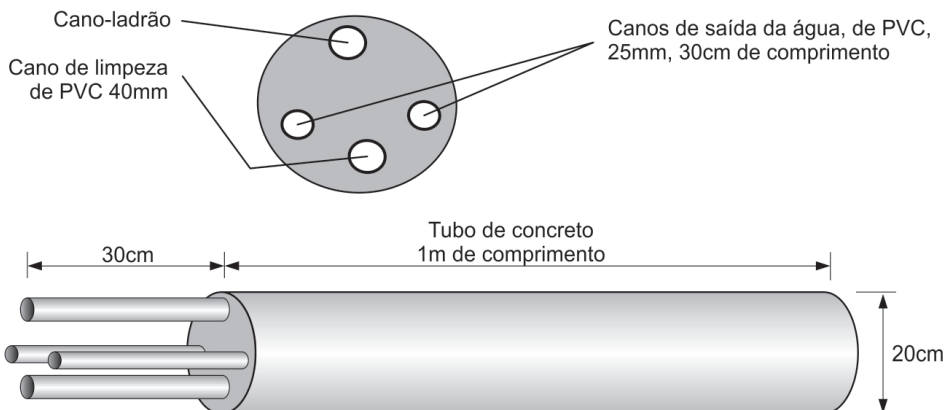


Figura 2. Layout de construção da estrutura física utilizando tubo de concreto e canos menores de PVC

Fonte: Epagri (2017)

## 1.4 Como instalar a proteção de fonte Caxambu



Figura 3. Escolher uma nascente perene e preparar o local para instalação da proteção. Limpar o local de captação de água. A instalação deve ser feita manualmente ou, excepcionalmente, com máquina de forma a mobilizar o mínimo possível o solo



Figura 4. Construir a base onde será instalado o tubo na posição horizontal e assentar o tubo nivelado usando massa de barro ou cimento – conforme o local, proteger com pedras maiores a entrada da boca do tubo



Figura 5. Preencher com pedras após a instalação do tubo de concreto, até cobrir totalmente o tubo e fazer a lavagem e a higienização do local utilizando água sanitária



Figura 6. Preencher com pedras colocando, inicialmente, cacos de telha ou tijolo em cima das pedras maiores. Em seguida, colocar uma camada de brita nº 2 para cobrir os cacos



Figura 7. Instalar uma lona de proteção após a colocação das pedras e cacos, tendo cuidado de cobrir tudo e evitar de cobrir a parte frontal do tubo. Finalizar com a colocação de solo sobre a lona plástica e recomposição do local

## 2 PROTEÇÃO DE NASCENTES COM TUBO DE PVC NA POSIÇÃO HORIZONTAL

É uma alternativa orientada para condições de difícil acesso, com pouca mão de obra e que requer materiais mais leves. É recomendada também para nascentes pequenas.

A utilização de tubo de PVC ocorre de duas formas, com os canos de saída d'água e ladrão embutidos no tubo maior, ou de forma paralela ao tubo central, com apoio de uma estrutura de concreto.

### 2.1 Modelo com tubo de PVC e canos embutidos

Neste modelo, a única adaptação ao modelo Caxambu, que utiliza originalmente o tubo de concreto, é a utilização do tubo de PVC.

#### 2.1.1 Material necessário para construção

- Um pedaço de 1 metro de tubo de PVC, preferencialmente de 200mm de diâmetro;
- Dois canos de PVC de 40cm de comprimento e 40mm de diâmetro, para cano-ladrão e o de limpeza;
- Um tampão (*cap*) de 40mm para o cano de limpeza;
- Um cano de PVC ou cano soldável de 25mm de diâmetro (ou mais, igual à quantidade de saída de água), para o encanamento;
- Pedra-de-mão (pedra-ferro);<sup>1</sup>
- Brita nº 2;<sup>1</sup>
- Mangueira para encanamento de água até o reservatório.

---

<sup>1</sup> A quantidade varia de acordo com o tamanho da fonte.

## 2.1.2 Como fazer a proteção da fonte



Figura 8. Conectar os canos menores de PVC no tubo de PVC de 200mm: o cano-ladrão, na parte superior do tubo; o cano de limpeza, na parte inferior do tubo; o(s) cano(s) para saída da água (encanamento), na parte central do tubo



Figura 9. Instalar o tubo de PVC, seguindo os mesmos passos do Modelo Caxambu com tubo de concreto na posição horizontal



## 2.2 Modelo com tubo de PVC com apoio de estrutura de concreto

É uma variação da proteção de fonte Caxambu, desenvolvida pela equipe de extensionistas do Escritório Municipal da Epagri de Timbó, e por isso também conhecida como Modelo Timbó (MELLO & BARELLA, 2012). Neste modelo, uma pequena estrutura de concreto apoia os tubos de PVC.

### 2.2.1 Material necessário para construção

- 1 Tubo de PVC\* de 50mm com tampão (*cap*); finalidade ladrão;
- 1 Tubo de PVC\* de 200mm com tampão (*cap*); finalidade captação e limpeza;
- 1 Tubo de PVC\* de 100mm com tampão (*cap*); finalidade limpeza;
- 1 Tubo de PVC\* soldável de 50mm com tampão (*cap*); finalidade desinfecção.

\*Comprimento dos tubos próximo de 1 metro

### 2.2.2 Preparação dos tubos



Figura 10. Perfurar o tubo de 200mm. De posse de um lápis e uma régua flexível, demarcar os pontos de perfuração, distanciados 1 centímetro quadrado um do outro. Perfurar com broca 3mm, inclusive o tampão (*cap*) posterior de 200mm.



Figura 11. Montagem da estrutura: Parte frontal da proteção com 2 canos ladrão – 50mm, abaixo tubo de limpeza – 100mm e tubo captação com duas saídas – 25mm e 1 limpeza 40mm

## 2.2.2 Como instalar a proteção de fonte



Figura 12. Limpe o local de captação da água. Deve ser feito manualmente ou, excepcionalmente, com máquina de forma a mobilizar o mínimo possível o solo



Figura 13. Remover o material lodoso para preparo de caixaria, colocação dos canos e concreto. Quando possível, concretar o fundo e as laterais, tomando cuidado para não obstruir a nascente. Para proteger o tubo, assente-o usando massa de barro ou cimento, conforme o local.



Figura 14. Aguardar a secagem e em seguida realizar a remoção da caixaria



Figura 15. Instalar o cano de limpeza



Figura 16. Construir o leito filtrante com preenchimento do local com pedras de rio ou brita nº4, lavadas e desinfetadas. Completar com pedras até cobrir completamente o tubo



Figura 17. Realizar a desinfecção do leito filtrante antes do fechamento com lona plástica



Figura 18. Instalar a lona plástica sobre as pedras na fonte



Figura 19. Cobrir com pedras e solo firme que devem ser bem colocados para evitar entrada de insetos e outros animais, como roedores, cobras, rãs, etc.



Figura 20. Após o término da proteção, se necessário, abrir valas nas partes superior e lateral da nascente para evitar a entrada de enxurrada com sedimentos provenientes de erosão no interior da fonte

### 3 PROTEÇÃO DE FONTE MODELO TUBO VERTICAL

É uma proteção de fonte de água semelhante ao modelo Caxambu. No entanto, neste modelo a nascente se localiza em uma área de baixada e geralmente possui acúmulo de água no entorno. Devido a esta condição, o tubo é posicionado de modo vertical, pois geralmente exige captação e bombeamento da água para um reservatório. A proteção de fonte modelo tubo vertical não interfere no curso natural da nascente, protege a fonte de água e seu entorno de fatores contaminantes, contribui para a conservação da quantidade de água existente e disponibiliza água de qualidade para a gestão dos usos múltiplos da propriedade.

#### 3.1 Materiais necessários para a construção

- Um ou mais tubos de concreto de 80cm de diâmetro;
- Tampa de concreto para fechar a abertura do tubo;
- Pedra-ferro (rachão de pedra basáltica) de diferentes tamanhos em quantidade variável conforme o tamanho da fonte;
- Brita nº 2, em quantidade variável conforme o tamanho da fonte;
- Lona plástica nova resistente a impactos;
- Cal virgem para desinfecção do local;
- Terra para cobrir o local no entorno do tubo e reconstituir a vegetação.

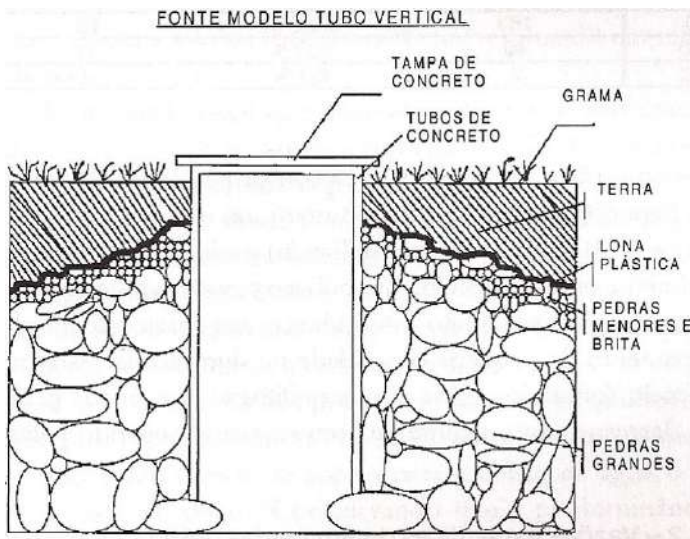


Figura 21. Esquema de construção da proteção de fonte Modelo Tubo Vertical

### 3.2 Cuidados na execução

- Revolver o mínimo possível o local de construção para evitar impactos ambientais e “a fuga” da água para outras áreas;
- Retirar todo o solo no local definido para colocar o tubo;
- Desinfetar o local com cal virgem;
- Colocar o tubo vertical com cuidado de modo que permaneça pelo menos 50cm acima da superfície para impedir a entrada de materiais que possam contaminar a fonte;
- Colocar pedras em torno do tubo de concreto, maiores no fundo e menores acima, deixando espaços entre elas para manter e aumentar o volume de água disponível;
- Colocar a lona plástica sobre as pedras para evitar a entrada de possíveis materiais contaminantes;
- Colocar terra sobre a lona e revegetar o local.

### 3.3 Como fazer a proteção de fonte modelo tubo vertical



Figura 22. Escolher bem o local, onde a nascente deve ser perene e com bom potencial de fornecimento de água em quantidade e qualidade





Figura 23. Realizar a limpeza do local, com a retirada de solo e materiais orgânicos. Deve ser feita manualmente ou, caso necessário, com o uso de máquina, de forma a mobilizar o mínimo possível o local da fonte até atingir uma camada impermeável e evitar a “fuga” da água.



Figura 24. Fazer a desinfecção com o uso de cal virgem aplicada em toda a extensão do local da fonte



Figura 25. Detalhe da distribuição da cal hidratada. Por possuir características coagulante, adensante, precipitante e neutralizante de pH, a cal ajuda a separar os sólidos que estão na água, facilitando a decantação e contribuindo para a remoção de impurezas



Figura 26. Assentar o tubo na posição vertical sobre uma camada de pedras. Pode-se utilizar mais de um tubo sobreposto, dependendo da profundidade da fonte



Figura 27. Posteriormente, colocar pedras em volta do tubo para fixá-lo “em pé” e preencher todo o espaço existente. A extremidade do tubo deve ficar 50cm acima da superfície do solo



Figura 28. Colocar pedras-ferro (rachão de basalto) previamente limpas. As pedras maiores no fundo e menores acima. O espaço entre as pedras deve permitir a manutenção do fluxo natural de água existente



Figura 29. Após colocação das pedras maiores, cobrir as pedras com brita nº 2



Figura 30. Cobrir todo o local no entorno do tubo com lona plástica nova, limpa e resistente para evitar infiltrações e contaminações da fonte de água



Figura 31. Sobre o tubo deverá ser colocado uma tampa de concreto para impedir a entrada de agentes contaminantes. Colocar uma camada de solo de boa qualidade sobre a lona plástica para posterior recomposição da vegetação

## 4 CONSTRUÇÃO DE PEQUENAS ESTRUTURAS DE CONCRETO

É uma alternativa recomendada para locais com muitas pedras, onde a colocação de outros materiais, como o tubo de concreto ou PVC, não garante total vedação. É também conhecida como proteção de fonte modelo Botuverá, por ter sido desenvolvida pela equipe de extensionistas do Escritório Municipal da Epagri de Botuverá.

### 4.1 Material necessário para construção

- Saco de cimento de 25kg;
- Areia para massa;
- Madeira para caixaria;
- Dois canos de PVC de 40cm de comprimento e 40mm de diâmetro, para cano-ladrão e de limpeza;
- Um tampão (*cap*) de 40mm para o cano de limpeza;
- Um cano de PVC ou cano soldável de 25mm de diâmetro (ou mais, igual à quantidade de saída de água), para o encanamento;
- Pedra-de-mão (pedra-ferro);<sup>1</sup>
- Brita nº 2;<sup>1</sup>
- Mangueira para encanamento de água até o reservatório.

---

<sup>1</sup> A quantidade varia de acordo com o tamanho da fonte.

## 4.2 Como fazer a proteção da fonte



Figura 32. Após escolher o local, construir uma estrutura em alvenaria e assim criar um pequeno reservatório de água. A mesma poderá ser construída totalmente em concreto, utilizando para isso formas de madeira (caixaria) ou de tijolo. Nessa estrutura, concretar os canos de PVC: o cano-ladrão, na parte superior; o cano de limpeza, na parte inferior; o(s) cano(s) para saída da água (encanamento), na parte central da estrutura



Figura 33. Preencher o local com pedras-ferro (pedras-de-mão) até cobrir totalmente a fonte na altura da estrutura em alvenaria



Figura 34. Após a colocação das pedras, cobri-las totalmente com lona plástica, deixando livre a parte frontal com as saídas de água; cobrir a lona plástica com uma boa camada de solo



Figura 35. Finalizar a proteção com pedras e recompor a vegetação em torno da nascente



## 5 MANUTENÇÃO DAS PROTEÇÕES DE FONTES

As proteções de fontes possibilitam melhorar as condições de qualidade da água. No entanto, a sua potabilidade pode, muitas vezes, ficar comprometida pela presença de contaminantes biológicos, tais como os coliformes termotolerantes (também conhecidos como coliformes fecais). Assim, torna-se necessário o tratamento adicional da água, que pode ser realizado através de fervura ou cloração, eliminando-se os contaminantes biológicos e permitindo um uso seguro desta água.

Recomenda-se que a manutenção de todos os modelos de proteção de fonte seja feita ao menos duas vezes por ano, procedendo-se a abertura do cano de limpeza para a retirada de sedimentos e outros materiais acumulados no fundo do tubo e da fonte. Em todos os modelos também pode ser colocado um cano para desinfecção, por onde é possível adicionar o cloro e assim efetuar uma melhor limpeza da fonte de água.

Deve ser dada atenção também ao armazenamento da água em caixas d'água, que devem receber limpeza e desinfecção, no mínimo, a cada 6 meses. Também se recomenda a realização de análises tanto químicas como biológicas da água.

## 6 AS PROTEÇÕES DE FONTES E A LEGISLAÇÃO EM SANTA CATARINA

Conforme a Resolução CONSEMA nº 192, de 1º de abril de 2022, que altera o Anexo único da Resolução CONSEMA 128/2019, a implantação de fonte de água visando ao abastecimento da propriedade, conforme modelos técnicos elaborados pela Epagri com a denominação Modelo Caxambu com Tubo Horizontal, Modelo Caxambu Horizontal com Tubo de PVC, Modelo Caxambu com Tubo Vertical e Modelo Botuverá, objetos desta publicação, é atividade de baixo impacto ambiental, não necessitando de licenciamento ambiental, desde que atendam aos seguintes critérios:

**a) Característica qualitativa da solução alternativa individual (SAI) de abastecimento de água para consumo humano;** A SAI é a modalidade de abastecimento de água para consumo humano que atenda a domicílios residenciais com uma única família, incluindo seus agregados familiares; É feita através do Cadastro no SISAGUA – Vigilância Sanitária Municipal, com realização de análises de água periódica e gratuita e uso do Hipoclorito de Sódio. **Nota:** Quando a fonte se destinar ao abastecimento coletivo de famílias, deve atender ao Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 05 GM/MS de 2017, alterado pela Portaria GM/MS 888 de 04/05/2021 (BRASIL, 2021).

**b) Sem a supressão da vegetação nativa;** Caso seja necessário o corte de vegetação para acesso ao local da nascente, é necessário solicitar a Autorização junto ao órgão ambiental.

**c) Obter a outorga de direito de uso dos recursos hídricos e o licenciamento ambiental quando o uso assim o exigir;** Para este item realizar o Cadastro de Usuário de Água através do Sistema de Outorga Online (SIOUT SC, 2022). Quem realiza o cadastro é o próprio usuário, ou por identificação de responsável que realiza o cadastro por outro usuário.

**d) Nos casos de áreas rurais consolidadas em Áreas de Preservação Permanente no entorno de nascentes e olhos d'água intermitentes ou perenes, será admitida a manutenção de atividade agrossilvipastoril, de ecoturismo ou de turismo rural, sendo obrigatória a recomposição do raio mínimo de 15 (quinze) metros;** Ver o capítulo sobre recuperação do entorno.

**e) A execução da obra deverá seguir os critérios técnicos, conforme tecnologias elaboradas e publicações técnicas da Epagri (NR).**

## 7 RECUPERAÇÃO DO ENTORNO

Proteger a nascente é uma medida que pode ajudar a preservar a qualidade e disponibilidade da água para o consumo humano e para outros usos. Outras medidas que devem ser observadas:

- Evitar a contaminação da água por lixo, agrotóxicos, dejetos humanos ou animais;
- Evitar o desmatamento de encostas e áreas próximas de qualquer recurso hídrico ou manancial existente;
- Conservar o solo com vegetação para aumentar a infiltração e disponibilidade de água;
- Preservar e recuperar a vegetação nativa das encostas e áreas do entorno dos mananciais de água.



Figura 36. Plantio de árvores nativas no entorno das nascentes

Para todos os modelos de proteções de fonte com as construções de barreiras físicas, é necessário também tomar outras medidas para recuperação do entorno quando necessário. Para isto observar a legislação vigente.

De acordo com o Código Florestal (BRASIL, 2012), as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, possuem uma Área de Preservação Permanente de raio de no mínimo de 50 (cinquenta) metros. Nos casos de áreas rurais consolidadas, ou seja, onde é admitida a manutenção de atividade agrossilvipastoril, de ecoturismo ou turismo rural previstas na lei, a recomposição é de no mínimo um raio de 15 (quinze) metros.

A recomposição poderá ser feita, isolada ou conjuntamente, pelos seguintes métodos considerados pelo Código Florestal:

**1 - Condução de regeneração natural de espécies nativas.** Este método é possível quando há fragmentos florestais próximos; grande número de plântulas ou rebrotas de espécies regenerantes nativas; e, pouca cobertura de espécies invasoras exóticas.

**2 - Plantio de espécies nativas.** Os espaçamentos mais usuais são 2m x 2m (2.500 plantas/ha) e 3m x 2m (1.667 plantas/ha). Os plantios podem ser feitos de várias formas de arranjos de espécies em função da ecologia e da disponibilidade de mudas.

Exemplos: plantio de espécies de rápido crescimento, como algumas leguminosas que são recuperadoras de solo, alternando com linhas com espécies de maior diversidade, como espécies frutíferas nativas, que também atraem a avifauna. Realizar o controle de gramíneas e espécies indesejáveis, no mínimo por dois anos, ou até que o capim seja sombreado.

**3 - Plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas.** Alternativa viável para locais que possuem fragmentos florestais próximos e o solo ainda possui um banco de sementes. Realiza-se um enriquecimento com plantio de espécies nativas em menor número.

**4 - Plantio intercalado de espécies lenhosas, perenes ou de ciclo longo, exóticas com nativas de ocorrência regional, em até 50% (cinquenta por cento) da área total a ser recomposta.** Permitido no caso dos imóveis de pequena propriedade ou posse rural familiar.

Além de favorecer a regeneração nos arredores, muito importante é o isolamento da área para evitar entrada de animais domésticos com a utilização de cercas. Também o monitoramento, muitas vezes sendo necessário realizar ações de irrigação das mudas, coroamento, controle de pragas como as formigas cortadeiras e substituição de plantas mortas.

E, por fim, preservar as nascentes pode garantir a continuidade do negócio, principalmente em épocas de estiagem. Muitos produtores sofrem com secas rigorosas, que acabam impactando na produção. Com as nascentes protegidas, é possível minimizar esse problema de uma forma sustentável, econômica e perfeitamente viável.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos que, nestes mais de 60 anos de extensão rural em Santa Catarina, nunca deixaram de trabalhar com a conservação e a proteção da água e sua oferta em qualidade e quantidade para as famílias rurais catarinenses, dando condições de saneamento, segurança alimentar e produtiva e assumindo compromisso com a sustentabilidade do planeta e de nossas atividades econômicas.

## LITERATURA CONSULTADA

BRASIL. Lei 12.651/2012. Código Florestal Brasileiro [online] [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm). Acesso em 21set2022.

BRASIL. PORTARIA GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_07\\_05\\_2021.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html). Acesso em 21set2022.

**EPAGRI. Água da fonte - Proteção de fonte modelo Caxambu.** 2ª edição. Florianópolis, SC, 2017. (Epagri. Folder).

MELLO, K.M.Z. de; BARELLA, N. **Proteção de nascentes.** Florianópolis, SC, 2012. (Epagri. Folder).

**RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 192, de 1º de abril de 2022.** <https://www.sde.sc.gov.br/index.php/biblioteca/consema/legislacao/resolucoes/2022-1/2150-resolucao-consema-n-192-2022-1/file>. Acesso em 21set2022.

SIOUT SC. Sistema de outorga da água de Santa Catarina. Disponível em: <http://siout.aguas.sc.gov.br>. Acesso em 21set2022.

-  [www.epagri.sc.gov.br](http://www.epagri.sc.gov.br)
-  [www.youtube.com/epagritv](http://www.youtube.com/epagritv)
-  [www.facebook.com/epagri](http://www.facebook.com/epagri)
-  [www.twitter.com/epagrioficial](http://www.twitter.com/epagrioficial)
-  [www.instagram.com/epagri](http://www.instagram.com/epagri)
-  [linkedin.com/company/epagri](http://linkedin.com/company/epagri)
-  <http://publicacoes.epagri.sc.gov.br>