

# ESTUDO BÁSICO DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL

Desenvolvimento Rural

Programa Municipal de Conservação de Nascentes



**CREA-PR**  
Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia do Paraná



## ÍNDICE

1. Título .....	3
2. Problema/Justificativa .....	3
3. Público-Alvo.....	4
4. Órgão Responsável.....	5
5. Tipo .....	5
5.1 Coleta.....	5
5.2 Filtração .....	6
5.3 Esquematização Completa.....	9
6. Objetivo.....	9
7. Horizonte temporal .....	10
8. Estratégia de implementação.....	10
9. Ações para implantação.....	11
10. Custos e Fontes de Recursos .....	11
11. Referências.....	12



## **EBDM - ESTUDO BÁSICO DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL**

Os estudos básicos são elaborados pelas Entidades de Classe ligadas ao Sistema Confea/Crea/Mútua e tem como finalidade orientar os partidos políticos, candidatos, gestores públicos, autoridades e lideranças municipais acerca das ideias e soluções da engenharia, agronomia e geociências para o desenvolvimento sustentável dos municípios.

### **1. Título**

#### **Construção de Cisternas em Empreendimentos Agropecuários**

### **2. Problema/Justificativa**

A escassez de água doce é uma realidade em várias partes do mundo. Vários países e/ou regiões onde a falta de água não é um problema, também passam por períodos de seca e falta de água para armazenamento ou distribuição em algumas épocas do ano. A preocupação com o uso racional da água requer a busca por alternativas de abastecimento, principalmente onde as áreas de produção agropecuária demandam grandes volumes de água. Fato esse, que é agravado, quando o município passa por recorrentes períodos de seca na região.

Na agropecuária, a captação e o armazenamento de água das chuvas é uma alternativa para minimizar o problema de estiagens nas propriedades rurais, bem como, evita sobrecarregar as redes de abastecimento de água.

A água armazenada em cisternas pode ser utilizada para consumo animal, para fins de higienização de instalações e irrigação. Em caso de consumo animal, a água captada deve receber tratamento adequado para que garanta sua qualidade e conseqüentemente a sanidade dos animais. A água direcionada à higienização de instalações rurais e irrigação não necessita de tratamento

específico, exigindo somente um tratamento à base de Cloro quando a cisterna for a céu aberto, evitando a focos de insetos. Com a filtração adequada, a água coletada dos telhados tem qualidade aceitável para estes fins.

As cisternas são de fácil manutenção, podendo ser construídas com tecnologias flexíveis e adaptáveis para diferentes tipos de terrenos, através do uso de geomembranas.

A água armazenada é gratuita, ou seja, não faz parte do Plano Nacional de Recursos Hídricos, portanto não tem valor econômico previsto em Lei (art. 1º, inc. II, Lei 9433/1997); •



**Figura 2.** Fundação de uma cisterna em zona rural.



**Figura 3.** Cisterna finalizada, com cobertura. Pode-se ainda, deixá-la aberta, sem necessidade de armação e cobertura, desde que realizada o controle de vetores com o uso do cloro, por exemplo.

### 3. Público-Alvo

O público-alvo envolvido na proposta é composto por produtores rurais, horticultores e pecuaristas, tais como suinocultores, avicultores e bovinocultores, que tenham alta demanda de água, seja para dessedentação animal, lavagem das instalações de criação e confinamento, além da irrigação de pastagens e culturas agrícolas.

## 4. Órgão Responsável

Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente **de** Marechal Cândido Rondon-PR, com apoio do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) e Itaipu Binacional, com possibilidade de Convênios específicos para esta finalidade.

## 5. Tipo

Nos projetos de cisternas deve-se primeiro identificar o objetivo da coleta da água. Se for para dessedentação animal, é preciso submetê-la a um sistema de filtração eficiente e armazenamento. Neste caso, o projeto será constituído por três processos básicos:

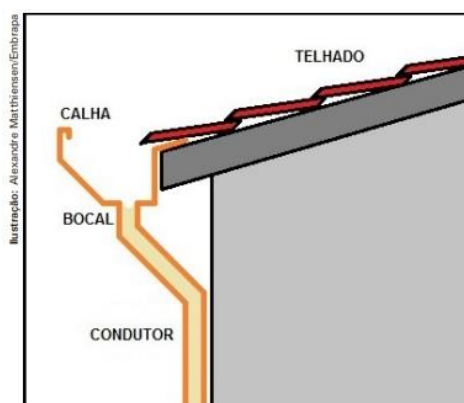
- Sistema de coleta;
- Sistema de filtração;
- Sistema de armazenamento.



**Figura 4.** Componentes do sistema de filtração da água da chuva para dessedentação animal

## Coleta

Se o objetivo for uso doméstico da água, como para sanitários, irrigação de jardins ou limpeza de calçadas, por exemplo, o pré-filtro para retirada de folhas e detritos, antes da cisterna, é suficiente.



**Figura 5.** Exemplificação da coleta da água e encaminhamento para cisterna, através de calhas.

Os encanamentos condutores normalmente são feitos por um conjunto de tubos, em geral com diâmetro de 100 mm, que conduzem a água da chuva a um pré-filtro para a limpeza dos materiais grosseiros em suspensão na água. É recomendável que somente a água de chuva captada em telhados e coberturas, e após passagem por um sistema de filtragem, venha a ser encaminhada para a cisterna. A água captada e direcionada para a cisterna não deve ser misturada a águas provenientes de outras fontes de captação. Em grandes extensões de telhado, como aviários ou pocilgas, pode-se optar por sistema de condutores auxiliares para coleta de água da calha, evitando o transbordamento (Figura 4b); ou dimensionar o volume da calha de acordo com a área de telhado e tipo de material (Tabelas 1 e 2).



**Figura 6.** Exemplos construtivos.

### Filtração

A filtração é um processo de separação sólido-líquido, envolvendo fenômenos físicos, químicos e, às vezes, biológicos. Visa principalmente a remoção das impurezas contidas na água que são retidas através de um meio poroso. A filtragem da água da chuva é um processo necessário para retirar partículas macroscópicas em suspensão que são arrastadas pela água ao passar pela cobertura das edificações. Este processo compreende o pré-filtro, depósito da primeira água da chuva e os filtros.

O pré-filtro é uma estrutura que pode ser construída em concreto, PVC, fibra de vidro ou alvenaria. Tem objetivo de retirar detritos maiores, como galhos e

folhas, antes da passagem pelos filtros da cisterna. O pré-filtro é uma estrutura que pode ser construída em concreto, PVC, fibra de vidro ou alvenaria. Tem objetivo de retirar detritos maiores, como galhos e folhas, antes da passagem pelos filtros da cisterna. Modelos de pré-filtros para retirada de galhos e folhas em áreas de captação de até 200 m<sup>2</sup>.

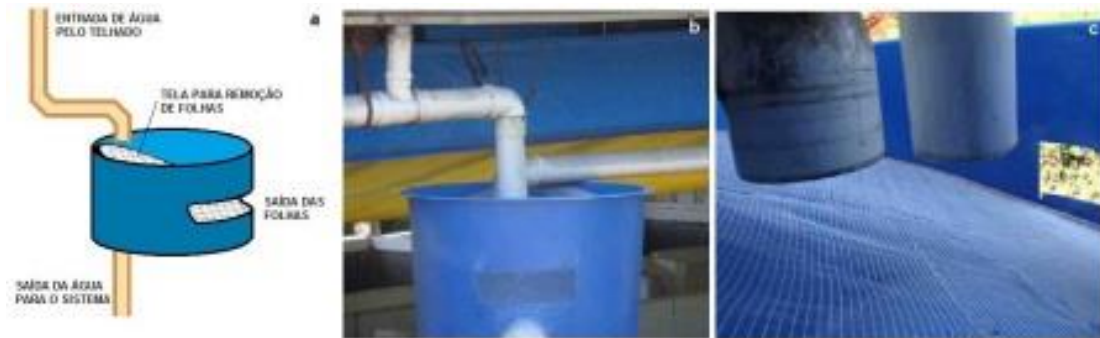
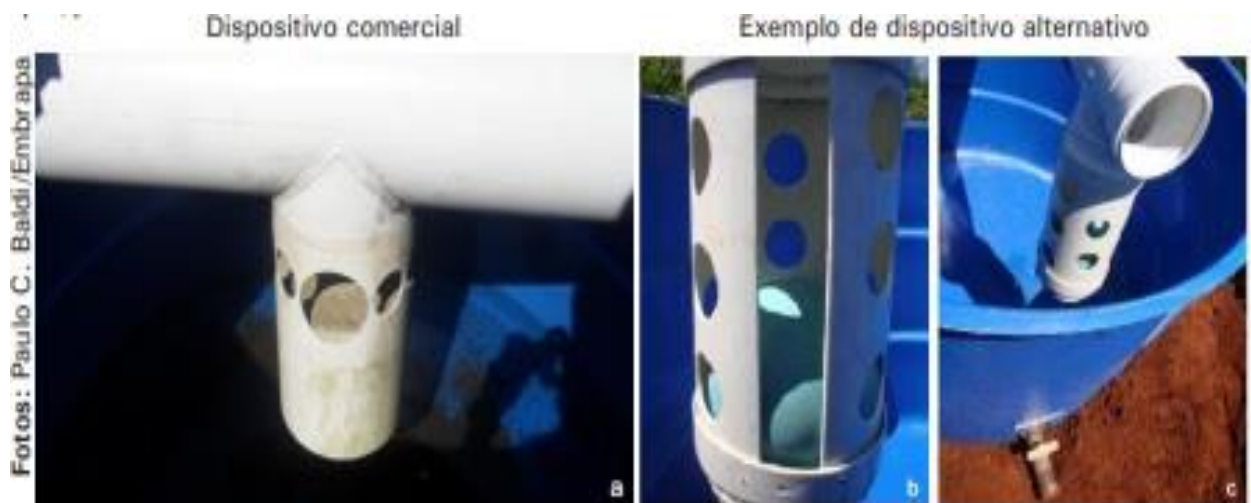


Ilustração: Alexandre Matthiensen (a); Fotos: Jacir J. Albino (b); Paulo C. Baldi (c)

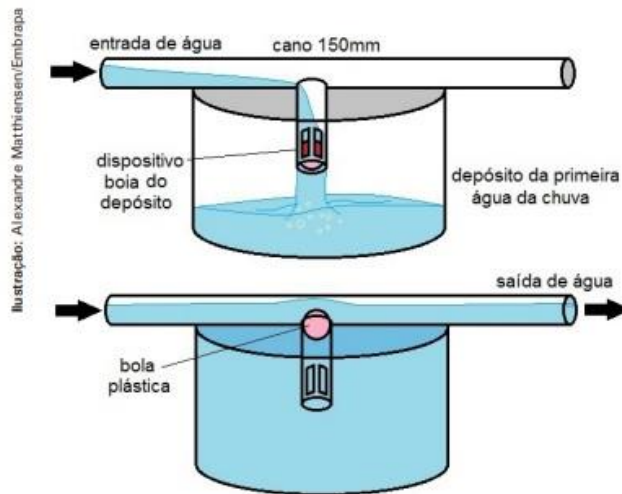
**Figura 7.** Ilustração e exemplo dos pré-filtros.

Já o depósito da primeira água da chuva visa descartar o primeiro volume de água da chuva, também chamada de água de limpeza do telhado. Ele deverá ser dimensionado calculando-se a área de telhado disponível para captação multiplicado por 2 mm, que é a lâmina de água estimada para a limpeza do telhado. A água proveniente desta limpeza não é direcionada para os filtros da cisterna. Detalhe do sistema de boias (7a e 7b) e escoamento (descarte) da água (7c).



**Figura 8.** Depósito primário.

Sugestão para construção do dispositivo boia para retenção da primeira água da chuva:



**Figura 9.** Desenho esquemático de exemplo de depósito para primeira água da chuva, com dispositivo boia (a bola deverá ser de material de alta resistência, em virtude da pressão da água).

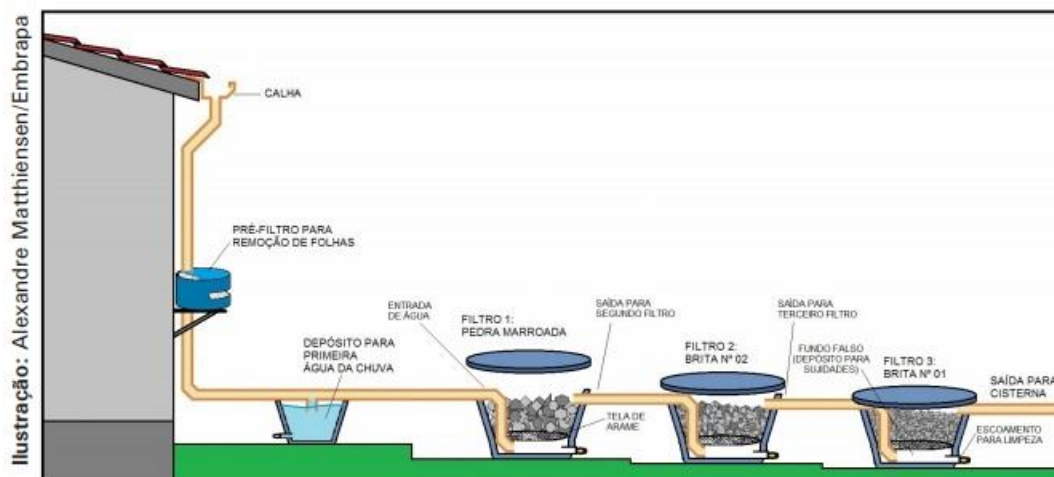
A água destinada a uma cisterna ou reservatório deve passar por um sistema de filtração eficiente antes de seu armazenamento. Para sistemas de captação de água de telhados e coberturas, recomenda-se a utilização de filtros rápidos, devido ao grande volume de água captado e sua rapidez de passagem pelo sistema. Quando desejamos fazer o tratamento de água podemos usar filtros de areia média e fina. Porém, como nosso propósito é um filtro rápido, para vencer a vazão da água proveniente dos telhados, optamos pelo uso da pedra britada, pois a água será tratada posteriormente. Sistema de filtração rápida para grande vazão, utilizando caixas de fibra (1000 litros).





**Figura 10.** Sistema de filtragem rápida em três caixas de fibra: com pedra marroada (tamanho médio de 5-6 cm, conforme detalhe Figura 9C), brita nº 2 e brita nº 1. B. Observa-se o último filtro de passagem rápido antes da cisterna, com brita nº 1.

### Esquemática Completa



**Figura 11.** Desenho esquemático de instalação do sistema de coleta da água da chuva com pré-filtro, depósito para primeira água da chuva, e três filtros rápidos.

## 6. Objetivo

O objetivo deste trabalho é promover o uso racional da água no âmbito agropecuário, promovendo uma agricultura sustentável em harmonia com os recursos naturais disponíveis, valorizando e viabilizando os empreendimentos rurais. Exemplificando as vantagens do uso das cisternas na agropecuária:

- Combater a escassez de água em períodos de estiagem ou de maior demanda, em regiões de produção intensiva animais;
- Racionalizar o consumo de água potável das redes públicas ou comunitárias, evitando o seu uso para fins de produção animal ou irrigação;
- Captar e armazenar água em local próximo ao consumo, reduzindo os custos de produção;
- Contribuir com a conservação de água, promover a autossuficiência e a gestão ambientalmente correta da propriedade.



## 7. Horizonte temporal

A proposta “**Construção de Cisternas nos Empreendimentos Agropecuários**” deve ser implementada de forma gradativa, ao longo de 4 anos ou tornar-se um programa permanente do município.

## 8. Estratégia de implementação

Sugere-se que o projeto “**Construção de Cisternas nos Empreendimentos Agropecuários**” seja desenvolvido pela administração municipal através de um Programa Municipal específico, administrado pela Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, com metas estabelecidas, modelos de construção previstos, garantia de recursos de apoio, contrapartidas necessárias por parte do beneficiário, profissionais responsáveis pela supervisão e condicionantes prévios para habilitação de empresas a serem licitadas para execução.

A demanda dos produtores para construção de cisternas pode ser incentivada através de apoio com recursos financeiros e serviços do município, tendo em vista a sua importância ambiental, econômica e de segurança hídrica coletiva.

Com o Programa estabelecido e os recursos disponíveis, o município poderá inscrever os produtores interessados na construção de uma cisterna, através de cadastro ou protocolo, tendo anexado um laudo de profissionais habilitados que respondem tecnicamente pela propriedade, demonstrando o grau de necessidade e viabilidade técnica.

O programa “**Construção de Cisternas nos Empreendimentos Agropecuários**” poderá garantir o apoio necessário para construção das cisternas e a devida autorização para sua construção, após assinatura de um termo apropriado entre o município e o produtor interessado, o qual deverá se comprometer com a conservação e o uso correto do investimento feito.



## 9. Ações para implantação


Algumas ações para implantação do presente projeto deverão ser realizadas, dentre elas, destacam-se:

- ✓ Utilizar manual de cisternas da Embrapa Suínos e Aves para a instalação das cisternas;
- ✓ Realizar laudo de viabilidade e necessidade da utilização das cisternas por meio de profissionais habilitados que respondam tecnicamente pela propriedade/ empreendimento rural;
- ✓ Firmar termo de compromisso de manutenção da cisterna e uso de técnicas sustentáveis na produção agropecuária entre o solicitante e o município;
- ✓ Envolvimento de entidades para discussão dos enquadramentos, itens subsidiados, entre outros.
- ✓ Ações de conscientização ambiental da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, em parceria com escolas, colégios e faculdades.
- ✓ Discussão e definição do final de todos os aspectos do programa **“Construção de Cisternas nos Empreendimentos Agropecuários”** deverão passar em discussão nos Conselho Municipais de Desenvolvimento e Meio Ambiente, que poderá monitorar e avaliar periodicamente a implantação do mesmo.

## 10. Custos e Fontes de Recursos

A implantação e dimensões das cisternas dependerão do tamanho do empreendimento, capacidade de coleta e demanda de água na propriedade, bem como, da capacidade de contrapartida do produtor rural. Os valores podem variar entre R\$ 10.000,00 e R\$ 60.000,00.

Sugere-se que o responsável técnico pela propriedade ou empreendimento rural apresente o cálculo de necessidade hídrica da atividade, a capacidade de captação de água do empreendimento e a respectiva planilha de custos para implantação do projeto.



A definição de um teto máximo de contribuição do município, com apoio de algum órgão de fomento, recursos do Fundo Municipal do Meio Ambiente ou recursos orçamentários da respectiva Secretaria, pode estar vinculado a uma tabela de enquadramento de tipo de manejo utilizado, porte do empreendimento e enquadramento do produtor no sistema de crédito rural.

## 11. Referências

EMBRAPA SUÍNOS E AVES. **Aproveitamento da Água da Chuva na Produção de Suínos e Aves**. ISSN 0101- 6245 Dezembro, 2012. Disponível em:<[http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc\\_publicacoes/publicacao\\_v7r28u3f.pdf](http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/publicacao_v7r28u3f.pdf)>. Acesso em Agosto de 2020.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). [«Marechal Cândido Rondon»](#)(PDF). Consultado em agosto de 2020.

## Entidades de Classe da Regional Cascavel

