

USO DE CISTERNAS NA CAPTAÇÃO DA ÁGUA DA CHUVA PARA USO ANIMAL*USE OF CISTERNS IN THE RAINWATER CAPTURE FOR ANIMAL USE*

Everton Ricardo da Silva Feitosa – everton.feitosa@fatectq.edu.br

Marcela Midori Yada – marcelayada@gmail.com

Nathalia Maria Soares – nathalia.soares@fatectq.edu.br

Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (FATEC) – SP – Brasil

DOI: 10.31510/infra.v15i1.351

RESUMO

Devido ao grave problema da escassez da água de boa qualidade pelo qual o planeta está passando, a discussão acerca de novas formas de captação, armazenamento e aproveitamento da água de chuva. Dentro desse contexto, surge o sistema de aproveitamento de água da chuva como uma das principais soluções para melhor gestão do uso da água, incluindo benefícios sociais. O objetivo do trabalho é demonstrar importância do sistema de cisternas no aproveitamento de água da chuva para uso no sistema de produção animal. O aproveitamento do uso da água da chuva para o meio rural e sistema de produção animal apresenta muitos benefícios e tende a ser crescente em muitas propriedades no Brasil. As cisternas são as melhores soluções para grandes estiagens, por ser uma tecnologia mais limpa, acessível e sustentável, colaborando para a recuperação do meio ambiente e para o desenvolvimento econômico no sistema de produção animal.

Palavras-chave: Água de chuva. Reservatório. Reaproveitamento para uso animal.

ABSTRACT

Due to the serious problem of shortage of good quality water by which the planet is going through, the discussion about new ways to capture, storage and use of rainwater. In this context, the rainwater utilization system as one of the main solutions for better management of water use arises, including social benefits. In order to demonstrate the implementation of rainwater utilization system for animal use. The use of rainwater for the rural environment and the animal production system has many benefits and trends for the increase of farms in Brazil. The cisterns are the best solutions for the big drought, they are more flexible, adjustable and resistant, collaborating for the recovery of the environment and for economic development in animal production system.

Keywords: Rain water. Reservoir. Reuse for animal use.

1 INTRODUÇÃO

A água é uma substância essencial, sem ela, seria impossível vida no planeta. Apesar de no mundo haver muita água, entretanto, ela não está distribuída igualmente nos lugares.

A superfície da Terra é constituída de cerca de 70% de água, a maior parte está concentrada nos oceanos e mares, cerca de 97,5%, o restante, 2,5%, está concentrado em icebergs e geleiras, e apenas 0,007% corresponde aos rios, lagos e reservatórios da superfície do planeta (AVANCINI, 2012).

Segundo Pinheiro (2002), a expectativa da falta de água não era considerada um problema para a sociedade em geral, a abundância e disponibilidade de água parecia ser um recurso natural infinito e não havia maiores esforços voltados para o seu uso racional. Entretanto, as constantes transformações do mundo atual globalizado têm levado a uma persistente discussão sobre a possibilidade concreta de colapso no abastecimento de água potável em muitos lugares do planeta.

Segundo Lima (2000), o Brasil utiliza 59% de sua água disponível na agricultura, 18,6% na indústria e 22,4% no abastecimento doméstico. Um possível colapso de água é ainda mais crítico, porque além da falta de água, tem a possibilidade de sofrer ainda uma crise energética, pois a principal fonte de energia é de origem hidráulica. A água é um dos fatores limitantes a ser considerado em estudos sobre o desenvolvimento sustentável do país.

A disponibilidade de água em quantidade e qualidade para os rebanhos é uma grande preocupação dos produtores rurais devido às constantes ameaças antrópicas. Essas ameaças são intensificadas em regiões nas quais a concentração de animais por unidade de área é elevada. Além disso, a ocorrência de secas é um fator ambiental relacionada aos ciclos produtivos, pois, gera conflitos pelo uso da água e o acesso ao saneamento urbano e rural é precário (PALHARES; GUIDONI, 2012).

A pegada hídrica proporciona aos consumidores o conhecimento de como as produções pecuárias se relacionam com a água e como os atores das cadeias produtivas podem promover a gestão e conservação dos recursos naturais (PALHARES, 2012).

Assim, diferentes alternativas tecnológicas vêm sendo desenvolvidas, visando à captação, armazenamento, uso e reúso da água de chuva a fim de suprir a deficiência de água em seus diferentes usos no meio rural, como consumo humano, animal e produção agrícola (SOUSA e SOUSA NETO, 2012).

As cisternas são uma forma milenar de armazenar água das chuvas em regiões que não dispõem de fornecimento de água permanente, ou como alternativa para economizar água.

Assim, a construção de cisternas rurais pode aumentar a disponibilidade e melhorar a qualidade das águas utilizadas pelos produtores rurais (LOPES, 2005), pois é fácil de construir, existindo diferentes modelos e formatos.

Assim, o uso de cisterna para o armazenamento de água da chuva é uma tecnologia que pode atenuar as ameaças e fornecer água para os rebanhos. Essa tecnologia tem sido utilizada desde as primeiras civilizações e seu uso é estimulado por governos atuais e instituições ao redor do mundo, principalmente, nas regiões onde a disponibilidade de água é escassa (PALHARES; GUIDONI, 2012).

A captação da água da chuva e seu armazenamento em cisternas, além de promover a segurança hídrica, promovem a segurança alimentar e econômica de produtores rurais e das cidades (GUIMARÃES, 2004).

O objetivo do trabalho é demonstrar as aplicações do uso de cisternas no aproveitamento da água de chuva no sistema de produção animal.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia usada foi a partir de pesquisas bibliográficas sobre o tema em livros, sites e trabalhos acadêmicos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Pereira et al. (2011), a pecuária é considerada umas das atividades agrícolas mais importantes do mundo, com cerca de 2,3 bilhões de beneficiários em todo o planeta. A área agricultável destinada a pecuária é cerca de 70% em todo o planeta. Entretanto, os danos ambientais relacionados com agropecuária, como a degradação do solo, a contaminação por resíduos de agrotóxicos, a poluição da água e a redução da biodiversidade aumentam à medida que cresce a demanda por alimentos (FOCUS, 2010).

Em diferentes setores do sistema de produção animal ocorre uma relação direta entre o custo de produção e a disponibilidade de recursos hídricos, contudo, estes recursos são utilizados de maneira inconsequente, sendo necessário novas formas de produção mais

sustentáveis para garantir uma água de qualidade e em quantidade suficiente (OLIVEIRA, 2010).

De acordo com Menezes (2012), os problemas em relação à quantidade e qualidade da água tendem a se agravar no futuro com as mudanças climáticas, destacando o aumento da temperatura no planeta com o conseqüente derretimento de geleiras e a grande irresponsabilidade pelo uso insustentável da água por parte da população humana, causando inundações e grandes secas em todo o mundo.

As tecnologias de captação e armazenamento da água de chuva são uma ótima solução para diminuir os problemas causados por estiagens severas em sistemas de criações de animais em algumas épocas do ano. Para aproveitar essa água, a sugestão da Embrapa Suínos e Aves de Concórdia (SC) é a construção de cisternas (EMBRAPA, 2012).

O armazenamento de água da chuva em cisternas é utilizado no Brasil há muitos anos, mas, por conta dos recentes períodos de estiagem, esta prática vem aumentando cada vez mais. As tecnologias podem mostrar sugestões que podem orientar produtores ou técnicos no dimensionamento e construção de cisternas oferecendo aos animais água com qualidade (GRINGS, 2005).

Em regiões de produção intensiva de suínos e aves, os benefícios do aproveitamento da água da chuva, além de combater a escassez de água em períodos de estiagem ou de maior demanda também ajudam a reduzir o consumo e o gasto com água potável na propriedade; são tecnologias gratuitas, evitam a utilização de água potável na lavagem de pisos e utilizam estruturas já existentes, como os telhados e as coberturas.

De forma geral, a água da chuva pode fornecer água limpa e confiável, desde que os sistemas de coleta sejam construídos e mantidos de forma adequada e a água seja tratada apropriadamente, conforme o uso previsto (GOLDENFUM, 2006). A intensidade de filtração e desinfecção varia conforme ela seja destinada a usos potáveis ou não potáveis. No caso de uso para irrigação, o tratamento necessário é mínimo, normalmente requerendo apenas filtração (HESPANHOL, 2002).

Os produtores rurais interessados em instalar cisternas devem utilizar modelos e formatos de construção que melhor se adaptem aos seus casos, principalmente em função da demanda de água na propriedade. Quanto ao material e à limpeza, as cisternas precisam receber os mesmos cuidados exigidos para as caixas d'água. É importante também que as primeiras águas coletadas da chuva sejam descartadas, porque elas arrastam as impurezas existentes nos telhados e nos encanamentos (EMBRAPA, 2012).

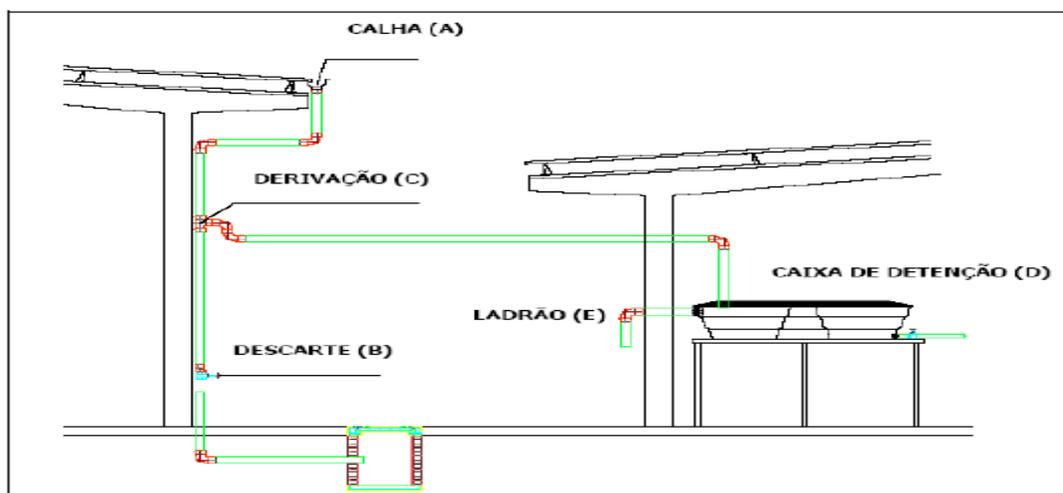
Silva e Tassi (2005) afirmam que, no caso da utilização de água da chuva, geralmente é feita a captação da precipitação que incide sobre uma superfície impermeável (normalmente telhado), e o armazenamento é feito em reservatórios ou cisternas. Esse armazenamento traz vantagens, não somente econômicas ao usuário, mas também sob o ponto de vista qualidade ambiental e de controle de enchentes urbanas, uma vez que essa água não é mais lançada na rede de drenagem pluvial.

De forma geral, o sistema de utilização de águas pluviais consiste em 3 processos (SOARES et al., 1997):

- Coleta: se limita aos telhados do edifício, apresenta vantagens com relação a qualidade da água, comparado com áreas de trânsito frequente de pessoas, animais e veículos automotivos;
- Armazenamento: a chuva coletada escoar por meio de canos para os tanques de armazenagem. Quando estes estão cheios, a água é desviada para a rede de águas pluviais.
- Tratamento: depende da qualidade da água coletada e do seu destino final e, divide-se em: sedimentação natural, filtração e cloração.

Valle et al. (2005) apresentam um sistema de captação que atende essas características (Figura 1). A água escoada no telhado escorre para as calhas (A) e vai para o condutor. Neste condutor, existe uma derivação (C) para a caixa de detenção (D) e um sistema de descarte (B) da chuva inicial. A caixa de coleta (detenção) desta água, apresenta um extravasor ou “ladrão”(E) e uma saída para o sistema de tratamento.

Figura 1 - Desenho esquemático de sistema de coleta de água de chuva



Fonte: VALLE et al. (2005)

As cisternas podem estar sobre o solo, enterradas, semi-enterradas ou elevadas e ter diversas formas: retangular, quadrada, cilíndrica ou cônica. Dependendo da pressão que a estrutura da cisterna poderá exercer na superfície de apoio, a estabilidade do solo deve ser avaliada. Na Figura 2, observam-se dois tipos de cisterna instalados em propriedades rurais.

Figura 2. Tipos de cisternas. (A)- Cisterna enterrada, revestida com manta de polietileno e coberta com lona, instalada em propriedade de criação de suínos. (B)- Cisterna de caixa de água, instalada em propriedade de criação de bovinos de leite.



Fonte: PALHARES (2016)

Tornou-se necessária a definição de procedimentos para fiscalização de água de abastecimento em estabelecimentos registrados no Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) ou relacionados junto ao serviço de inspeção de produtos de origem animal na unidade da federação (SFA) estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento por meio do Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017.

Recomenda-se que seja encaminhada para a cisterna somente a água de chuva captada em telhados e coberturas e após passagem por um sistema de filtragem. 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 transbordar (Figura 3); ou dimensionar o volume da calha de acordo com a área de telhado e tipo de material (EMBRAPA, 2012).

Figura 3 - Exemplos de calha coletora e condutor auxiliar em telhados de granjas.



Fonte: EMBRAPA (2012)

Dentre os aspectos positivos no uso de sistemas de aproveitamento de água pluvial, estes possibilitam reduzir o consumo de água potável, diminuindo os custos de água fornecida pelas companhias de abastecimento; além de minimizar os riscos de enchentes e preservar o meio ambiente, reduzindo a escassez de recursos hídricos (MAY, 2004).

No meio urbano, a água pode ser utilizada para limpeza de quintais e pátios, por ser uma solução livre de substância antes de tocar o solo ou alguma superfície contaminada. Logo, a água da chuva tem um alto valor de interesse, por demonstrar que sua captação vem sendo uma ótima saída para conservação de rios e lençóis freáticos.

Entretanto, uma análise da qualidade da água quanto ao pH, dureza da água e presença de patógenos se faz necessária para garantir segurança de consumo humano, animal ou mesmo para irrigação de verduras e legumes.

Além disso, Simioni, Ghisi e Gómez (2004) cita outras vantagens do aproveitamento de água de chuva e algumas desvantagens como:

Vantagens:

- Utilização de estruturas existentes na edificação (telhados, lajes e rampas);
- Baixo impacto ambiental;
- Água com qualidade aceitável para vários fins com pouco ou nenhum tratamento;
- Complementa o sistema convencional;
- Reserva de água para situações de emergência ou interrupção do abastecimento público.

- Conveniência (o suprimento ocorre no ponto de consumo).
- Fácil manutenção.
- Baixos custos de operação e manutenção.
- Qualidade relativamente boa (principalmente quando a captação é feita em telhado).
- As tecnologias disponíveis são flexíveis.

Desvantagens:

- Custo mais alto quando comparada com outras fontes.
- Suprimento é limitado (depende da quantidade de precipitação e da área de telhado).
- Não atrativo a políticas públicas.
- Custo inicial médio.
- Qualidade da água vulnerável.
Possível rejeição cultural.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aproveitamento do uso da água da chuva para o meio rural e sistema de produção animal apresenta muitos benefícios e tende a ser crescente em muitas propriedades no Brasil.

As cisternas são as melhores soluções para grandes estiagens, por ser uma tecnologia mais limpa, acessível e sustentável, colaborando para a recuperação do meio ambiente e para o desenvolvimento econômico no sistema de produção animal.

REFERÊNCIAS

AVANCINI, M. **A água que não vemos**. Quanta: ciências da natureza e suas tecnologias. São Paulo. 2012

EMBRAPA. **Aproveitamento da água da chuva na produção de suínos e aves**. 2012. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/publicacao_v7r28u3f.pdf>. Acesso em: 15 mai. de 2015.

FOCUS / VISÃO BRASIL. **Pecuária bovina no Brasil: maior produtividade com menor impacto socioambiental**. 2010. Disponível em: <www.visaobrasil.org>. Acessado em: 20 abr. 2012.

- GOLDENFUM, J.A. **Reaproveitamento de Águas Pluviais**. UFRGS-RS. RS. 2005.
- GUIMARÃES, MAURO. **A formação de educadores ambientais**. Campinas: Papirus, 2004.
- GRINGS, V. H.; DE OLIVEIRA, P. A. V. **Cisternas para armazenagem de água da chuva**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2005. Folder.
- HESPANHOL, I. Potencial de Reúso de Água no Brasil-Agricultura, Indústria, Municípios, Recarga de Aquíferos, **Revista Brasileira de Recursos Hídricos, RBRH**, v. 7 n. 4, dezembro, Edição Comemorativa, p. 75-97, 2002.
- LIMA, H.R. **Contribuição a análise comparativa dos sistemas públicos de abastecimento de água dos municípios cearenses de Aracati, Crato e Sobral**. DEHA/UFC, Mestrado em Eng. Civil, 210p, Fortaleza – CE, 2000.
- LOPES, P. R. C. **Alternativas de manejo de solo e água para o semi-árido brasileiro**. 2005. Disponível em:<www.comciencia.br/reportagens>. Acesso em: 12 de mai de 2015
- MAY, S. **Estudo da Viabilidade do Aproveitamento de Água de Chuva para consumo não potável em edificações**. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. (obtenção do Título de Mestre em Engenharia). 2004.
- MENEZES, J. P.C. de. **Influência do uso e ocupação da terra na qualidade da água subterrânea e sua adequação para consumo humano e uso na agricultura**. 2012. 83 p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal), Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo. Alegrete-ES, 2012.
- OLIVEIRA, M. V. A. M. de. **Recursos Hídricos e a Produção Animal Legislação e Aspectos Gerais**. In: SIMPÓSIO PRODUÇÃO ANIMAL E RECURSOS HIDRICOS, 1, 2010 Concórdia - SC. Anais...Concórdia: Embrapa Suínos e Aves. 2010. p 1-4.
- PALHARES, J. C.P. **Pegada Hídrica e a produção de aves de corte**. Disponível em: <http://pt.engormix.com/MAavicultura/administracao/artigos/pegada-hidrica-producao-aves/t784/124-p0.htm>. Acesso em 18/06/2013. Artigos técnicos Engormix, 2012.
- PALHARES, J. C. P.; GUIDONI, A. L. Qualidade da água de chuva armazenada em cisterna utilizada na dessedentação de suínos e bovinos de corte. **Ambi-Agua**, Taubaté, v. 7, n. 1, p. 244-254, 2012.
- PALHARES, J.C. P. **Captação de água de chuva e armazenamento em cisterna para uso na produção animal**. São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2016.
- PEREIRA, V.V; MANGUALDE, M.R; SBRISSIA, F.G. Práticas sustentáveis na bovinocultura de corte brasileira. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**. v.1, n.2, p.2-5, 2011.
- PINHEIRO, J.C.V. e LIMA, A.T.M., **Valor econômico e elasticidade preço da demanda de água para a irrigação no vale do apodice**. Capítulo XIII, In: Nordeste reflexões sobre aspectos setoriais e locais de uma economia. CAEN série de estudos econômicos, 2002.

SILVA, A.R.V; TASSI, R. **Dimensionamento e simulação do comportamento de um reservatório para aproveitamento de água da chuva: resultados preliminares.** In: XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hidricos, 2005, João Pessoa/PB. XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hidricos.

SIMIONI, W. I.; GHISI, E.; GÓMEZ L. A. Potencial de Economia de Água Tratada Através do Aproveitamento de Águas Pluviais em Postos de Combustíveis: Estudos de Caso. CLACS' 04 – I Conferencia Latino-Americana de Construção Sustentável e ENTAC 04, - 10º Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, São Paulo - SP, **Anais...** CD Rom, 2004.

SOARES, D.A.F.; SOARES, P.F.; PORTO, M.F.A.; GONÇALVES, O.M. (1997). **Considerações a respeito da reutilização de águas residuárias e aproveitamento das águas pluviais em edificações.** IN: XII Simpósio Brasileiro de Recursos Hidricos, 1997, Vitória. Anais do XII Simpósio Brasileiro de Recursos Hidricos. São Paulo: abr. 1997.

SOUSA, T. P.; SOUSA NETO, E. P. **Capacidade de captação e armazenamento da água de chuva em comunidades rurais do município de João Dias-RN.** In: 8º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA, 8., 2012, Campina Grande. Anais... Campina Grande, 2012.

VALLE, J.A.B.; PINHEIRO, A.; CIPRIANO, R.F.P.; FERRARI, A. **Aproveitamento de água de chuva: avaliação de seu tratamento para fins potáveis.** In: 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2005.