

XIX CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

PROJETO PILOTO CISTERNAS RURAIS: PARCERIA SAAE – ITAIPU

Autor 1; Fabio Alexandre Regelmeier¹

Técnico Ambiental, Instituto Federal do Paraná (IFPR) Administrador de Empresas, Especialista em Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, Mestrando em Desenvolvimento Rural pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) Campus de Marechal Cândido Rondon. Servidor Público Municipal, Chefe da Seção de Preservação Socio-Ambiental do Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE – Marechal Cândido. Rondon – PR.

Resumo

O problema de escassez de água doce é uma realidade cada vez mais presente em várias partes do mundo. Até mesmo lugares, ou regiões de determinados países, onde a carência de água normalmente não é um problema, também sofrem em algumas épocas do ano com períodos de estiagem, falta de armazenamento ou má distribuição da água. A ausência sistemática desse recurso natural é cada vez mais preocupante, principalmente em áreas onde a produção agropecuária é intensa. Não livre destas dificuldades o município de Marechal Cândido Rondon – PR, tem como característica produção intensiva em agricultura e agropecuária principalmente no tripé: bovinocultura, suinocultura e avicultura, todos com consumos de água elevados para obterem resultados satisfatórios. Visto isto o trabalho visa demonstrar que com a captação de água da chuva através das coberturas existentes nas propriedades rurais, estas podem auxiliar as propriedades principalmente em períodos de estresse hídrico. Diante disto criou-se um projeto piloto baseado em uma experiência exitosa em estados como Santa Catarina e Rio Grande do Sul, onde Cisternas enterradas armazenam água da chuva em períodos chuvosos do ano para serem utilizados em épocas de escassez.

¹ Endereço:⁽¹⁾Rua: Tocantins n° 1700 - Mal. Cdo Rondon – PR – CEP 85960-000 – Brasil – Tel. (45) 9902-4719 – e-mail: fabio@saaemcr.com.br

Abstract

The problem of Freshwater scarcity is a reality more and present in various parts of the world. Even places or regions of certain countries, where the lack of water is usually not a problem, also suffer in some times of the year with periods of drought, lack of storage or poor water distribution. The systematic absence of this natural resource is increasingly worrying, especially in areas where agricultural production is intense. Not free of these difficulties the municipality of Marechal Cândido Rondon-PR, features intensive agriculture and livestock production mainly in cattle, swine and tripod: poultry, all with high water consumption to obtain satisfactory results. Seen this work aims to demonstrate that with the capture of rainwater through the existing coverage in rural properties, these can help the properties mainly in periods of water stress. On this pilot project was created based on a successful experience in States such as Santa Catarina and Rio Grande do Sul, where buried Tanks store rain water in rainy periods of the year to be used in times of supplemented

Palavras-chave: Água, Aproveitamento, Captação

INTRODUÇÃO

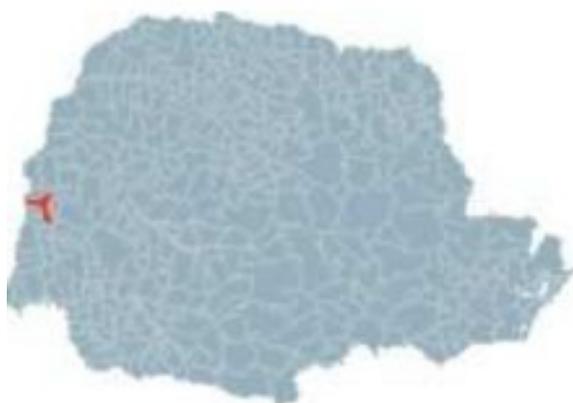
A água é o recurso natural mais abundante do planeta. De maneira quase onipresente, ela está no dia a dia dos 7 bilhões de pessoas que habitam o planeta. Nos últimos tempos estamos sendo informados através das mídias que há falta de água em vários estados do Brasil onde até pouco tempo atrás não ocorria, como por exemplo, São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, entre outras. Desta forma o Serviço Autônomo de Água e Esgoto SAAE de Marechal Cândido Rondon – Pr. procura auxiliar os produtores rurais do município a encontrar maneiras sustentáveis de aproveitar a água, principalmente em nossa região por se tratar de uma área de produção agropecuária intensa.

A água é um componente essencial para a sobrevivência humana e animal, sendo um recurso limitado, portanto, deve ser usada de forma racional. O elevado consumo de água nas regiões de produção intensiva, aliado à falta de programas de gestão da água, vem reduzindo sua disponibilidade, principalmente as de fontes subterrâneas. A captação e o armazenamento da água de chuva são uma ótima alternativa para minimizar o problema de estiagens severas em algumas épocas do ano. Para utilização desta água, devemos prestar atenção em dois aspectos principais: se a mesma for utilizada para o consumo animal, ela deve ser analisada e receber tratamento adequado que garanta sua qualidade; se for utilizada para outros fins (por exemplo, lavagem de chiqueiros, carros, na lavagem de calçadas, ou na irrigação pequenas hortas ou jardins) seu tratamento é mínimo, e não necessita de análise de qualidade mais superficiais.

A captação da água da chuva pode ser realizada em telhados de casas ou demais construções da propriedade, utilizando-se calhas e encanamentos condutores e, logo após, armazenando essa água em cisternas ou outro tipo de reservatório. O volume desses reservatórios deve ser calculado em função da demanda de água na propriedade. Desta forma, através das cisternas estaríamos contribuindo para um melhor aproveitamento da água nas propriedades, além de contribuir para um uso mais sustentável deste recurso. Muito se discute e interroga sobre o que é o desenvolvimento sustentável. No entanto, o que se concorda é que esse deve buscar a sustentabilidade do meio, pois por mais que a agricultura tenha avançado em técnicas que transcendam os limites naturais, a mesma continua a depender de processos e de recursos naturais (FONSECA e BURSZTYN, 2007; GOMES, 2004; MAROUELLI, 2003).

Localização do Município: O município de Marechal Cândido Rondon está localizado na Mesorregião Geográfica Oeste Paranaense e na Microrregião de Toledo, entre as coordenadas 24° 26' e 24° 46' de latitude sul e 53° 57' e 54° 22' de longitude oeste (Figura 1).

Figura 1. Localização de Marechal Candido Rondon no Estado do Paraná.



Fonte: IPARDES (2013)

O município rondonense apresenta forte exploração de atividades agroindustriais baseadas na bovinocultura de leite, avicultura e suinocultura, necessitando assim de grande aporte hídrico para abastecimento da produção. Em contrapartida, as extensas áreas dos telhados dos abrigos da produção agroindustrial evidenciam uma importante possibilidade de captação de águas pluviais, tendendo a diminuir a exploração dos recursos hídricos e a escassez para o consumo humano. Contudo, muitos produtores do meio rural encontram dificuldades para dimensionar sistemas de captação mais adequados as suas respectivas realidades. Cabe salientar também a importância da captação da água da chuva com o intuito de preservar os recursos hídricos que são explorados para fins que não exigem sua potabilidade, destacando que essa água pode servir para usos menos nobres, principalmente na produção de animais que necessitam de uma grande quantidade de água não só para consumo como também para refrigeração, limpeza, entre outros. O único problema da construção de cisternas é a inviabilidade econômica em se tratando de ação individual, contudo, com subsídios e contemplação de ação em maior escala, o recurso torna-se viável em curto prazo. Por fim, pode-se relatar que toda forma de preservação da água é importante, salientando que a água da chuva é uma alternativa para reduzir os impactos às fontes disponíveis.

As constantes estiagens que ocorrem no oeste do Paraná, notadamente na região de Marechal Cândido Rondon, têm mostrado a fragilidade do sistema de abastecimento existente e causando prejuízos significativos para a sociedade, pois resultam no aumento dos custos de captação, transporte e tratamento da água para a manutenção da produção, por vezes, ocasionando perda da eficiência produtiva.

A elevada dependência de abastecimento de água e a grande concentração de segmentos econômicos: suinocultura, avicultura e bovinocultura de leite agravam ainda mais a demanda de

água. Sem esquecer que a cultura errônea da disponibilidade ilimitada de água, por muitas vezes toma o seu uso de forma abusiva. A Lei n. 9.433/97 instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e destaca que em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais.

O município de Marechal Cândido Rondon conta com 100% de abastecimento de água na zona rural. São 42 sistemas implantados perfazendo um total de 1871 propriedades abastecidas com água tratada. O Sistema conta com 1923 ligações de água somando um total de 713.387 metros de rede de água abastecendo uma população estimada de 6.086 pessoas. A base de subsistência dessas propriedades e praticamente o cultivo de grãos e atividades com suínos, bovinos e aves, principalmente por se ter instalado no município, grandes empresas de suinocultura, frigorífica de aves e de beneficiamento de leite. (AHLERT, 2013).

OBJETIVOS

Este trabalho tem por objetivo avaliar um sistema aproveitamento da água da chuva com a captação e armazenamento através das coberturas existentes nas propriedades afim de diminuir a exploração dos recursos hídricos subterrâneos no meio rural. Também avaliar os resultados após 10 meses de implantação de uma cisterna em uma propriedade rural, cuja atividade é de avicultura e suinocultura observando a quantidade e a qualidade da água captada na propriedade.

METODOLOGIA

O presente trabalho utilizou-se de uma pesquisa exploratória em publicações oficiais, dados obtidos através de informações repassadas por cooperativas e empresas atuantes na área, além de observações de campo feitas pelo autor. Pesquisou-se os dados do Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE no município de Marechal Cândido Rondon que conta com 100% de abastecimento de água na zona rural. São 42 sistemas implantados perfazendo um total de 1871 propriedades abastecidas com água tratada. O Sistema conta com 1923 ligações de água totalizando 713.387 metros de rede de água abastecendo uma população estimada de 6.086 pessoas. A base de subsistência dessas propriedades e praticamente o cultivo de grãos aliado a atividade com suínos, bovinos e aves, principalmente por se ter instalado no município, grandes empresas de suinocultura, frigorífica de aves e de beneficiamento de leite. (AHLERT, 2013).

Constatou-se que algumas propriedades deixam de expandir sua produção por falta de disponibilidade hídrica da localidade. Através das informações acima mencionadas pesquisou-se a

produção anual de animais e observa-se conforme a Tabela 1 que a produção de aves (galináceos) e suínos se destaca pela grande quantidade de animais no município.

Tabela 1. Quantidade de Animais em Marechal Cândido Rondon

Efetivo de Pecuária e Aves	Qtde/Animais
Rebanho Bovino	49.581
Rebanho Eqüinos	300
Galináceos (galinhas, frangos etc.)	2.755.000
Rebanho de Ovinos	2.700
Rebanho de Suínos	330.797
Rebanho de Asinos	8
Rebanho de Bubalinos	190
Rebanho de Caprinos	2.200
Coelhos	500
Rebanho de Muares	13
Rebanho de Vacas Ordenha	21.402
Total	3.162.691

Fonte: IPARDES (2013)

Pesquisou – se também as empresas e número de propriedades que atuam no município de Marechal Cândido Rondon nas atividades de avicultura e suinocultura especialmente. Segue abaixo a Tabela 2.

Tabela 2. Atividades Agropecuária e Empresas em Marechal Cândido Rondon

Empresa	Atividade	Tipo	Quantidade	Tamanho Médio
Copagrill	Avicultura	Corte	141	1820m2
Copagrill	Suinocultura	¹ UPLs / Terminação	130	2000m2
Copagrill	Suinocultura	² Crechario	20	1850 m2
Friella	Suinocultura	UPLs / ³ Terminação	11	2000m2
Friella	Suinocultura	Crechario	2	2000m2
BRF	Avicultura	Corte	20	1500m2
BRF	Suinocultura	UPLs / Terminação	35	1830m2
BRF	Suinocultura	Crechario	6	1830m2

Fonte: Dados do Autor (2013)

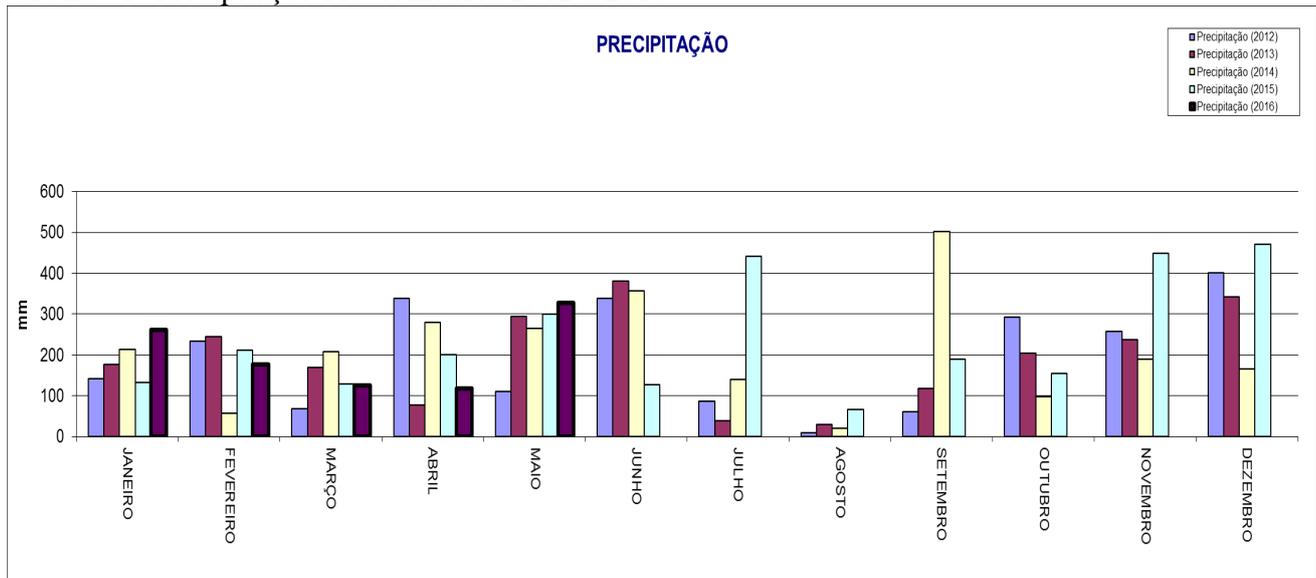
1 UPLs : Unidade Produtora de Leitões

2 Crechário: Unidade Intermediário entre UPL e Terminação

3 Terminação: Fase final do processo até o Abate.

Depois de diagnosticado o cenário da avicultura e suinocultura de Rondonense, verificou-se o regime de chuvas do município através de acompanhamento pluviométrico diário do Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE. No Gráfico 1 estão os dados pluviométrico de 2012 a 2016:

Gráfico 1: Precipitação Pluviométrica 2012 a 2016



Fonte: SAAE – Marechal Cândido Rondon.

De acordo com a da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA é importante que leve em consideração que a precipitação de 1 mm de chuva sobre 1m² de área de telhado produz um litro de água. Por Exemplo: se a área de captação total de sua propriedade for de, por exemplo, 50 m², serão armazenados 50 L de água para cada milímetro de chuva observada. (OLIVEIRA et. al 2013.)

Vantagens do aproveitamento da água da chuva

- Combate à escassez de água em períodos de estiagem ou de maior demanda, em regiões de produção intensiva de suínos e aves;
- Reduz o consumo de água potável na propriedade, e o custo de fornecimento da mesma;
- É gratuita, ou seja, não faz parte do Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), portanto não tem valor econômico previsto em Lei (Art. 1º, Inc. II, Lei 9433/1997);
- Evita a utilização de água potável onde esta não é necessária, como por exemplo, na lavagem de piso na suinocultura e avicultura, descarga de vasos sanitários, irrigação de hortas e jardins, etc., desonerando o abastecimento público;
- Apresenta a conveniência do suprimento (captação)acontecer no próprio local ou próximo do local de consumo;
- Contribui para uma melhor gestão e distribuição de águas nas regiões de produção intensiva de suínos e aves;
- É de fácil manutenção, e possui tecnologias disponíveis flexíveis e adaptáveis a diferentes terrenos e propriedades;
- A água captada possui qualidade aceitável, principalmente se captada nos telhados;

- Contribuí com a conservação de água, a autossuficiência e a uma postura ambientalmente correta perante os problemas ambientais existentes no meio rural.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante dos argumentos acima apresentados o SAAE buscou uma parceria junto a Cooperativa Agroindustrial e também a Itaipu-Binacional através do programa Cultivando Água Boa, que tem atuado de forma muito importante no município com ações que visam à preservação ambiental. Os custos de implantação foram divididos em 64% ITAIPU e 46% SAAE conforme convênio firmado entre as duas partes.

Desta feita, foram realizadas reuniões com os parceiros ficou definido que três propriedades seriam beneficiadas com este projeto duas em suinocultura e uma avicultura. Foram elencados e avaliados critérios técnicos para a escolha das mesmas como, por exemplo: capacidade de produção, uso da água, demanda disponível de água entre outros. Foi definido também o ideal seria um reservatório enterrado (Cisterna) revestido e coberto com geomembrana de PEAD de alta densidade e que o volume de 500 mil litros é satisfatório para o início do projeto.

Cisterna Enterrada:

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:

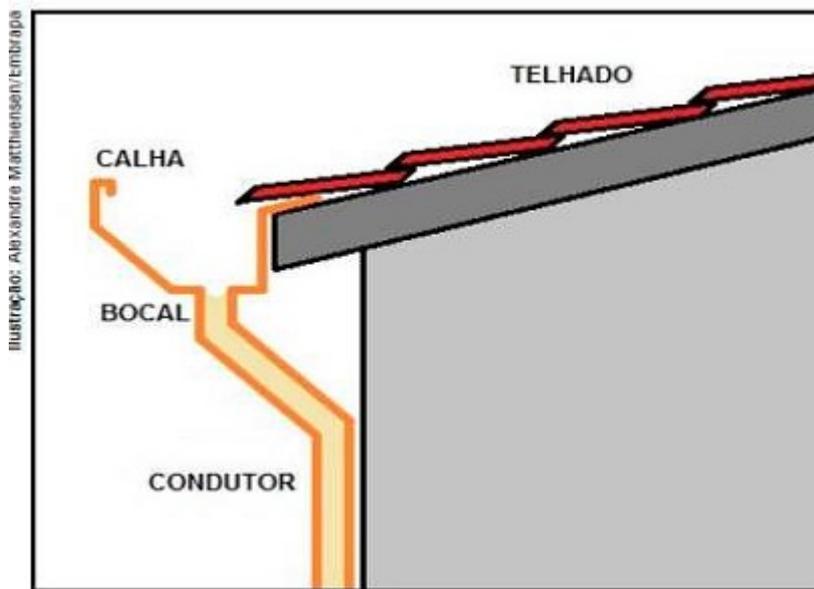
- Sistema de coleta;
- Sistema de filtração;
- Sistema de armazenamento;

Sistema de coleta (captação)

Conforme Oliveira (et. al. 2012) as captações de água para uso doméstico normalmente são feitas de três formas: de mananciais de superfície (lagos, represas, rios, etc.), de águas subterrâneas (poços profundos e artesianos) e da água da chuva. O sistema de captação de água da chuva é realizado nos telhados das construções das propriedades. Para isso, os telhados devem ser limpos e bem cuidados, impermeabilizados, estarem livres de rachaduras ou de vegetações, e serem construídos de material não tóxico. Superfícies lisas são as melhores para a captação (telhas de barro, de cimento etc.). É a área total dos telhados onde é realizada a captação que vai ser diretamente responsável pela quantidade de água captada. Nas bordas dos telhados há um conjunto de calhas instaladas para o recolhimento da água da chuva. As calhas de coleta podem ser em PVC, metálicas ou mistas. No caso de calhas usadas em edificações para a produção de suínos e aves, é

aconselhável que o material usado na sua construção seja em PVC, para uma maior durabilidade, quando comparado com calhas metálicas, pois não são atacados pelos gases gerados no local de produção animal, principalmente o H₂S, que podem causar a corrosão das calhas construídas com materiais metálicos. (OLIVEIRA, et. al 2012): Ilustração de instalação do sistema de calha e cano condutor (Figura 2).

Figura 2 - Ilustração de instalação do sistema de calha e tubo condutor



Fonte: Oliveira et. al (2012)

Os encanamentos condutores normalmente são feitos por um conjunto de tubos, em geral com diâmetro de 100 ou 150 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; ou dimensionar o volume da calha de acordo com a área de telhado e tipo de material. (OLIVEIRA, et. al 2012)

Exemplos de calha coletora e condutor auxiliar em telhados de granjas

Figura 3 - Calhas e Tubos PVC instalação do sistema de calha e cano condutor



Fonte: Oliveira et. al (2012)

Sistema de filtração

A filtração é um processo de separação sólido-líquido, envolvendo fenômenos físicos, químicos e, às vezes, biológicos. Visa principalmente à 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. (OLIVEIRA, et. al 2012)

Pré-filtração

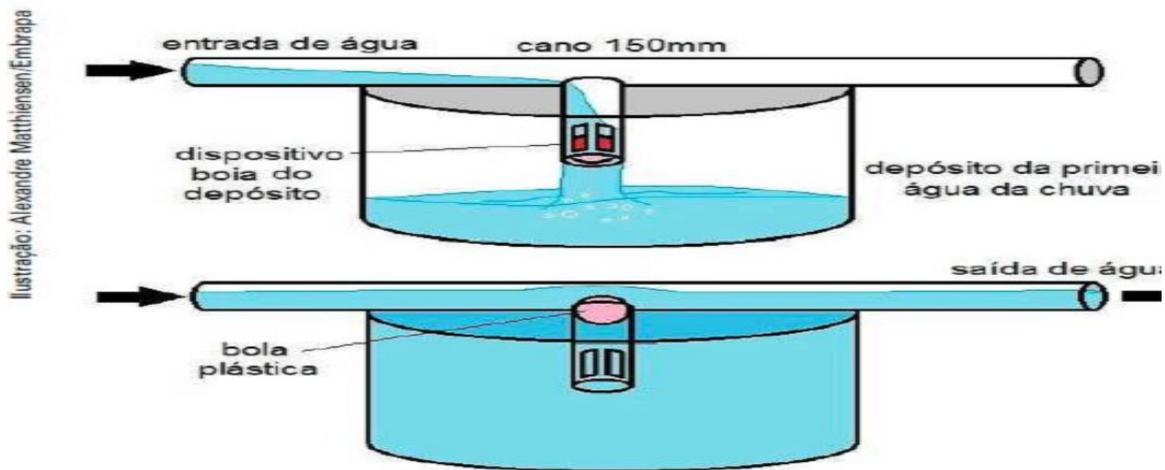
O pré-filtro é uma estrutura que pode ser construída em concreto, PVC, fibra de vidro ou alvenaria, têm objetivo de retirar detritos maiores, como galhos e folhas, antes da passagem pelos filtros da cisterna. (OLIVEIRA, et. al 2012) O Depósito da primeira água da chuva visa descartar o primeiro milímetro 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 1 ou 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. (OLIVEIRA, et. al 2012)

Figura 4 - Dispositivo boia para retenção da primeira água da chuva



Fonte: Oliveira et. al (2012)

Figura 5 - Ilustração de Dispositivo boia para retenção da primeira água da chuva



Fonte: Oliveira et. al (2012)

Filtros (filtração)

Segundo Oliveira (et. al. 2012) 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. 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.

Figura 6 – Sistema de Filtração para grande vazão utilizando caixas de (1000 litros)

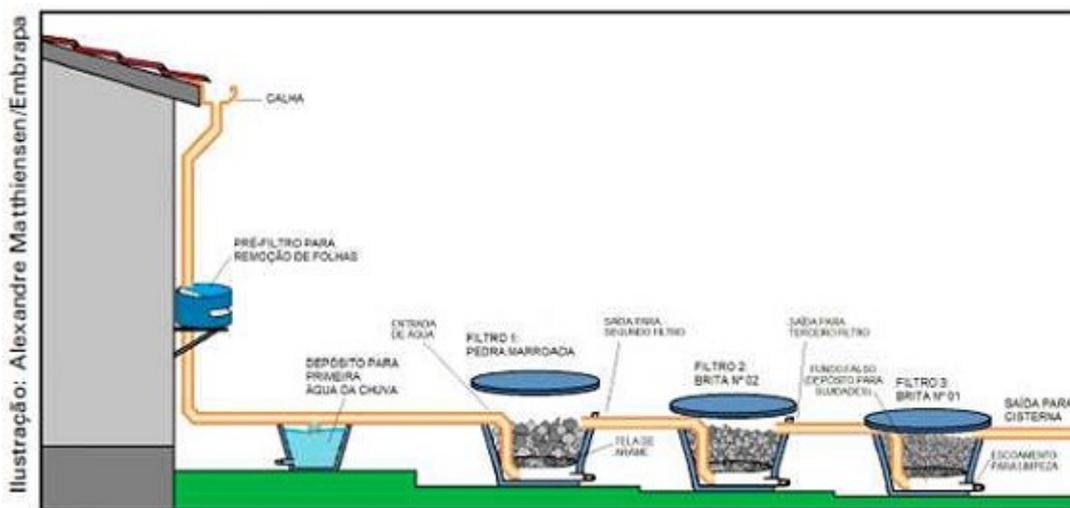


Fonte: Oliveira et. al (2012)

Limpeza do pré-filtro, filtros e cisterna.

A recomendação da Embrapa é de que a limpeza do pré-filtro deverá ocorrer sempre que houver acúmulo de partículas. Recomenda-se que a limpeza dos filtros seja feita em épocas de estiagem. Em períodos de maior precipitação ou em casos onde o sistema esteja instalado próximo a estradas rurais ou locais com bastante verde, o acúmulo de partículas (poeira, folhas) no sistema também será maior e a limpeza deverá ser mais frequente.

Figura 7 - Ilustração 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.

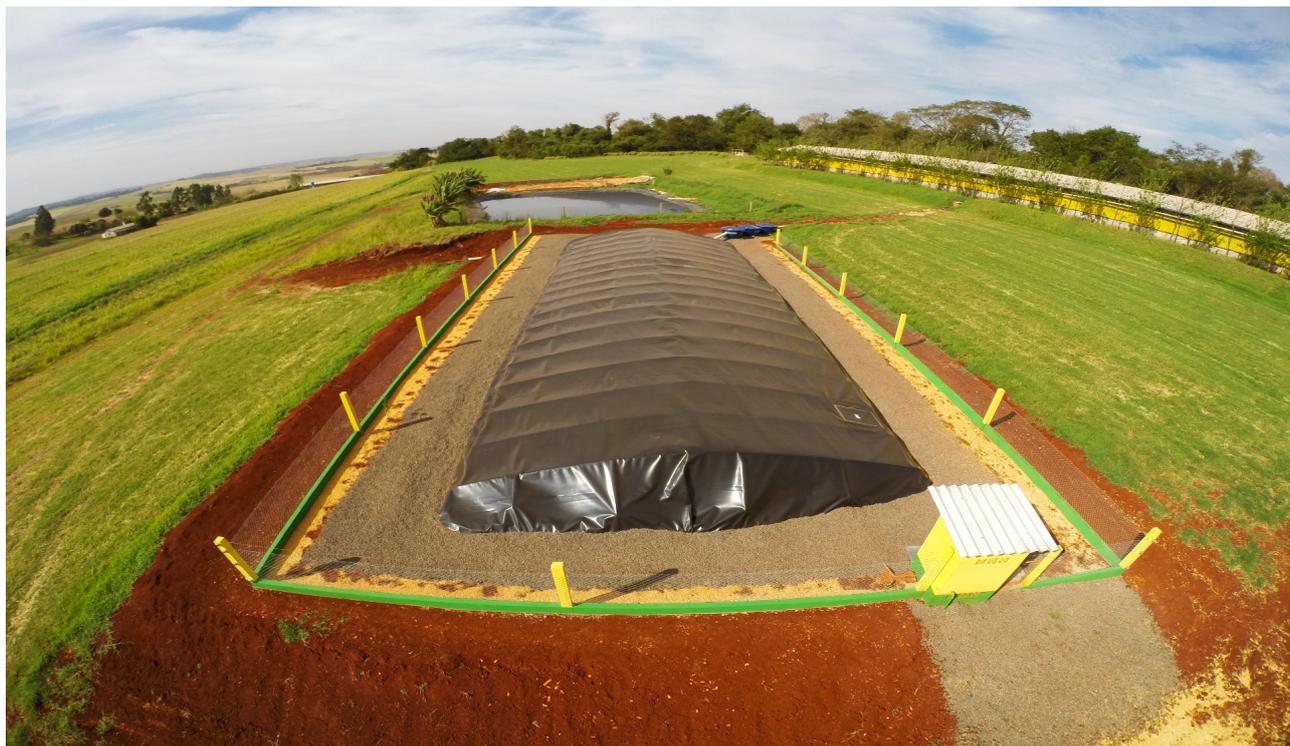


Fonte: Oliveira et. al (2012)

Cisterna Enterrada.

Estas cisternas são escavadas, revestidas e cobertas com geomembrana em polietileno de alta densidade (PEAD). Para estrutura de sustentação são utilizados arcos de aço galvanizado fixados no com uma pequena base de concreto para assegurar estabilidade junto ao solo. Para este projeto piloto a cisterna tem capacidade de armazenamento de 500m³. Suas dimensões são as seguintes: 25m de comprimento 8m de largura e 3,8m de profundidade.

Figura 8 - Reservatório Enterrado para 500m³ (Cisterna)



Fonte: Dados do Autor 2016

Estudo de Caso:

Para avaliar a eficiência do sistema de captação de água da chuva foi feito um acompanhamento durante o período de julho de 2015 a abril de 2016. Neste primeiro ano foram avaliados os volumes de água captados e também a qualidade da água armazenada.

A propriedade em estudo pertence a Sra. Delcia Osterkamp localizada na linha Ajuricaba no município de Marechal Cândido Rondon – PR. A propriedade produz frangos de corte (avicultura) com uma capacidade de produção de aproximadamente 12.000 aves a cada 45 dias, e também 800 cabeças de suínos para abate (suinocultura terminação), que ficam aproximadamente 5 meses até atingirem o peso ideal para comercialização.

O sistema instalado na propriedade para coletar de água da chuva utilizou-se do barracão de avicultura com 1.200 m² (12m x 100m) de área coberta, onde foram instaladas calhas de aço galvanizado e também tubulação de pvc 150mm para auxiliar na condução da água até os filtros de limpeza e o posterior armazenamento na cisterna revestida e coberta em Geomembrana de PEAD de alta densidade. O custo total de implantação foi de R\$ 40.000,00. A água captada no aviário foi utilizada exclusivamente na atividade de suinocultura por ser uma atividade que demanda uma maior quantidade para produção. Segue abaixo dados estimativos de consumo na suinocultura.

Estimativa de Consumo:

Tabela 4. Recomendação da necessidade de água para atender o consumo de suínos em função da fase produtiva

Fase de produção	Consumo de água (L/dia)
Leitões (15 Kg)	1,5 a 2,0
Suínos (50 Kg)	5,0 a 8,0
Suínos (100 Kg)	6,0 a 9,0
Suínos (150 Kg)	7,0 a 10,0
Porcas em gestação	15,0 a 20,0
Porcas em lactação	30,0 a 40,0

Fonte: Oliveira et. al (2012)

De acordo com os dados acima apresentados estimou-se a consumo médio de água na e a capacidade de armazenamento, uma vez que os animais iniciam o ciclo de engorda com um peso de aproximadamente 22 a 25Kg até atingirem cerca de 120Kg. Diante disto estimamos consumo tomando como referência como referência a propriedade do Sra. Delcia:

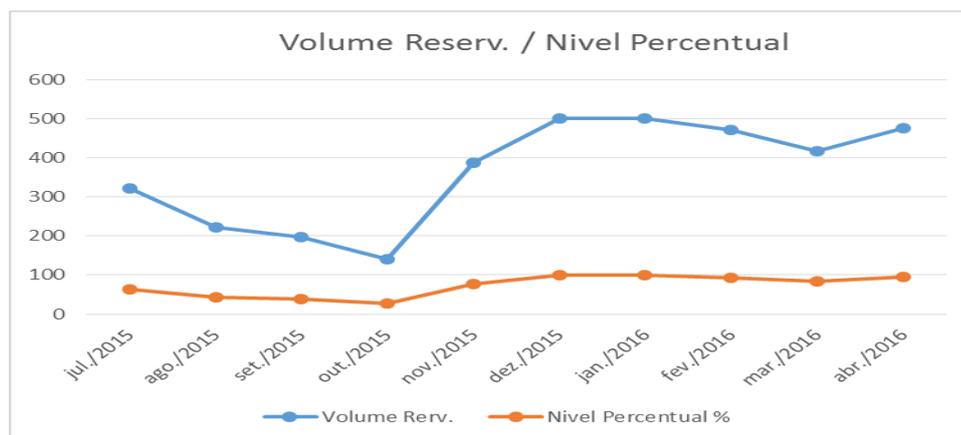
Tabela 5. Acompanhamento Propriedade Sra. Delcia

Área M2 telhado	Ano/ Mês	Chuva mm	M3	Extravaso	Cons. Méd. Mês M3	Mês/Ano	Volume Rerv. L.	Percentual %
1200	2015/ Jul.	432	518,4	18,4	178	jul./2015	322	64,4
1200	2015/Ago.	76	91,2		192	ago./2015	221,2	44,24
1200	2015/Set.	168	201,6		225	set./2015	197,8	39,56
1200	2015/Out.	154	184,8		242	out./2015	140,6	28,12
1200	2015/Nov.	426	511,2	11,2	265	nov./2015	386,8	77,36
1200	2015/Dez.	448	537,6	37,6	163	dez./2015	500	100
1200	2016/Jan.	253	303,6	50	190	jan./2016	500	100
1200	2016/Fev.	152	182,4		212	fev./2016	470,4	94,08
1200	2016/Mar.	124	148,8		232	mar./2016	416,8	83,36
1200	2016/Abr.	195	234		259	abr./2016	475	95
	Total	2.428	2913,6	117,2	2158			
	Total Acumulado			2796,4				

Fonte: Dados do Autor 2016.

Para coleta dos dados acima descritos foram utilizados um pluviômetro para medir a quantidade coletada de chuva mensal e um hidrômetro para medir o consumo de água da granja de suínos. Segue abaixo gráfico ilustrando o nível do reservatório percentual do reservatório em função das chuvas e o volume em função do consumo da granja.

Gráfico 2. Volume do Reservatório e Nível Percentual.



Fonte: Dados do Autor 2016

Percebeu-se através do acompanhamento na propriedade da Sra. Delcia que a cisterna durante maior parte do tempo se manteve em um nível satisfatório para utilização na propriedade.

Qualidade da água coletada: Bacteriológica e Físico-Químicos.

Durante o período analisado foi feito um acompanhamento mensalmente da qualidade da água captada. Foi instalado após o reservatório um sistema de cloração por pastilhas que faz a desinfecção da água para fornecimento aos animais. Segue abaixo resultado da análise bacteriológica e físico química da água coletada na cisterna:



Serviço Autônomo de Água e Esgoto

Marechal Cândido Rondon - Paraná
www.saaemcr.com.br - e-mail: saae@saaemcr.com.br

Página 1 de 1

Relatório de Ensaio Número 05598B

Revisão 00

DADOS DO CLIENTE

Nome do Requerente: SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO

Endereço: RUA SANTA CATARINA

Número: 750

Bairro: BAIRRO CENTRO

Município: MARECHAL CÂNDIDO RONDON

UF: PR

Telefone: (45) 32845900

Período de realização dos ensaios: 18/05/2016 a 19/05/2016

DADOS DA AMOSTRA

Número da Amostra: 47726

Endereço de Coleta: CISTERNA

Tipo de Água: TRATADA

Local da Coleta: SAÍDA DA CAIXA

Loteamento: LINHA AJURICABA

Responsável pela Coleta: ALTEMAR ANTONIO GONÇALVES

Temperatura da Água: 19.3 °C

Manancial MISTA

Município: MARECHAL CÂNDIDO RONDON UF: PR

Data da Coleta: 18/05/2016

Hora da Coleta: 15:20

ENSAIOS

ENSAIOS BACTERIOLÓGICOS

PARÂMETRO	UNIDADE	RESULTADO	METODOLOGIA
COLIFORMES TOTAIS	Presença ou Ausência	Negativo	ONPG/MUG
ESCHERICHIA COLI	Presença ou Ausência	Negativo	ONPG/MUG

OBSERVAÇÃO: Os resultados são restritos ao material recebido/ensaiado no SAAE. Este documento só poderá ser reproduzido por inteiro.

BIBLIOGRAFIA: Standard Methods for the Examination of Water and Wasterwater, 20 th Edition. (1998).

ABREVIACÕES: (1) VMP-Valor Máximo Permitido; (2) Unidade Hansen (Mg Pt-Co/L); (3) Unidade Nefelométrica de Turbidez; (4) Medição do Potencial de Redução da Oxidação.

CONCLUSÃO: Em relação aos parâmetros analisados, reportados neste relatório de ensaio, a amostra de água analisada, atende aos critérios estabelecidos pela portaria

MS/2914/2011, do Ministério da Saúde - Qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.



Serviço Autônomo de Água e Esgoto

Marechal Cândido Rondon - Paraná

www.saaemcr.com.br - e-mail: saae@saaemcr.com.br

Página 1 de 1

Relatório de Ensaio Número 05598A

Revisão 00

DADOS DO CLIENTE

Nome do Requerente: SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO

Endereço: RUA SANTA CATARINA

Número: 750

Bairro: BAIRRO CENTRO

Município: MARECHAL CÂNDIDO RONDON

UF: PR

Telefone: (45) 32845900

Período de realização dos ensaios: 18/05/2016 a 19/05/2016

DADOS DA AMOSTRA

Número da Amostra: 47726

Endereço de Coleta: CISTERNA

Tipo de Água: TRATADA

Local da Coleta: SAÍDA DA CAIXA

Loteamento: LINHA AJURICABA

Responsável pela Coleta: ALTEMAR ANTONIO GONÇALVES

Temperatura da Água: 19,3 °C

Manancial MISTA

Município: MARECHAL CÂNDIDO RONDON UF: PR

Data da Coleta: 18/05/2016

Hora da Coleta: 15:20

ENSAIOS

ENSAIOS FÍSICO-QUÍMICOS

PARÂMETRO	UNIDADE	VMP	RESULTADO	METODOLOGIA
COR	uH	15	1	Espectrofotometria do Visível
TURBIDEZ	uT	5	1,00	Nefelométrico
pH	-	6,0 a 9,5	4,49	Potenciométrico
O.R.P.	mV	-	132,2	Potenciométrico
CONDUTIVIDADE	µS/cm a 25°C	-	66,5	Condutimetria
SÓLIDOS TOTAIS DISSOLVIDOS	mg/L	1000	42,6	Condutimetria
SALINIDADE	%	-	0,03	Condutimetria
FLUORETOS	mg/L F ⁻	1,5	0,06	Espectrofotometria do Visível
CORO LIVRE	mg/L Cl ₂	-	0,0	Comparador Colorimétrico (Método DPD)

OBSERVAÇÃO: Os resultados são restritos ao material recebido/ensaiado no SAAE. Este documento só poderá ser reproduzido por inteiro.

BIBLIOGRAFIA: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20 th Edition. (1998).

ABREVIACÕES: (1) VMP-Valor Máximo Permitido; (2) Unidade Hansen (Mg Pt-Co/L); (3) Unidade Nefelométrica de Turbidez; (4) Medição do Potencial de Redução da Oxidação.

CONCLUSÃO: Em relação aos parâmetros analisados, reportados neste relatório de ensaio, a amostra de água analisada, atende aos critérios estabelecidos pela portaria MS/2914/2011, do Ministério da Saúde - Qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Marechal Cândido Rondon, 25 de Maio de 2016

Mirta Schindwein Lucas

Química, CRQ - 09101105

Responsável Técnica

*****FIM*****

Laboratório de Análises de Água Registrado no C.R.Q. - 9ª Região sob Número 00871

Rua Santa Catarina, 750 - CEP.: 85960-000 - Cx. Postal: 1005 - Fone/Fax: (45) 3284-5900 - e-mail: laboratorio@saaemcr.com.br

Fonte: Dados do Autor 2016

Conforme dados acima expostos com relação a qualidade da água analisada, os resultados neste relatório de ensaio, a amostra analisada de água atende aos critérios estabelecidos pela portaria

MS2914/2011 do Ministério da Saúde – Qualidade de água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Portanto a água da chuva coletada no telhado da propriedade, após simples desinfecção com cloro, atende os parâmetros exigidos inclusive para consumo humano, porém esta água é fornecida somente aos animais e também na limpeza da granja, o que vem a confirmar sua efetividade.

CONCLUSÃO

Diante do atual cenário de consumo da atividade agropecuária esta alternativa mostra-se viável para implantação, tanto do ponto de vista econômico quanto ambiental. O aproveitamento da água da chuva em sistemas de produção de suínos e aves é uma opção sustentável e eficiente e economicamente viável para o uso da água nas propriedades. Os resultados colhidos nestes primeiros 10 meses de implantação nos fazem acreditar que esta ideia pode ser replicada em propriedades que contam com aporte hídrico subterrâneo comprometido, mostrando que com soluções simples é possível continuar as atividades agropecuárias sem exaurir o meio ambiente. Portanto a implantação de cisternas para coleta de águas pluviais é uma alternativa viável, pois fazendo a captação desta água para dessedentação animal ou limpeza das instalações, diminui a exploração de recursos hídricos subterrâneos, além de garantir maior segurança hídrica para os produtores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHLERT, Alvori. Ética, Acesso e Uso Sustentável da Água: Contribuições da Teoria comunicativa. 43ª Assembléia Nacional da Assemae. 17ª Exposição de Experiências municipais de Saneamento. Vitória – ES. 2013.

BRASIL. Lei n. 9433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Legislação Federal. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm Acesso em 10 de Junho de 2016

FONSECA, I. F.; BURSZTYN, M. Mercadores de moralidade: A retórica ambientalista e a prática o desenvolvimento sustentável. Campinas. Ambiente & Sociedade. v.10.n. 2. 2007

IPARDES, Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. Caderno Estatístico de Marechal Cândido Rondon, 2013.

OLIVEIRA, P. A et. al Aproveitamento da água da chuva na produção de suínos e aves. Embrapa, Concórdia, 2012. Disponível em
http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/publicacao_v7r28u3f.pdf. Acesso em 15 maio. de 2016.