

## **ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL E FINANCEIRA DO PROJETO PILOTO CISTERNAS RURAIS**

**Fabio Alexandre Regelmeier<sup>(1)</sup>**

Mestrando em Desenvolvimento Rural Sustentável – UNIOESTE, Especialista em Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – UNIOESTE, Graduação em Administração de Empresas – UNIOESTE, Técnico Ambiental - IFPR.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Amir Dalla Vecchia, 5226 - Bairro Vila Gaúcha – Marechal Cândido Rondon - Paraná - CEP: 85960-000 - Brasil - Tel: +55 (45) 99902-4719 - e-mail: fabio@saaemcr.com.br

### **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. 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. 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 contribuindo com uma atuação ambiental sustentável além de ser economicamente interessante e viável do ponto de vista financeiro.

**Palavras-chave:** Água, Aproveitamento, Captação, Cisternas, Viabilidade.

## INTRODUÇÃO/OBJETIVOS

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.

Esse artigo visa discutir o tema da viabilidade econômica e ambiental do aproveitamento da água da chuva, em pequenas propriedades rurais criadoras de suínos e frangos, que fazem uso de água potável para consumo dos animais e limpeza das granjas. Tal consumo é significativamente elevado e pode ser minimizado com implantação de cisternas, que servem para captar e armazenar a água da chuva.

O objetivo geral deste trabalho é elaborar um estudo sobre a viabilidade com a construção de cisternas em propriedades rurais, analisando os custos e a economia com a água potável após a implantação. A partir de pesquisas a serem realizadas em propriedades que fazem parte de um projeto-piloto realizado pelo SAAE<sup>1</sup>, também a parceria da Itaipu-Binacional através do programa Cultivando Água Boa, ambas preocupadas com preservação do meio ambiente.

---

<sup>1</sup> SAAE- Serviço Autônomo de Água e Esgoto da cidade de Marechal Cândido Rondon-PR.

## MATERIAL E MÉTODOS

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, também informações cedidas pelos agricultores que participam do projeto, além de observações de campo feitas pelo autor.

Diante disto levantou-se as seguintes questões a serem respondidas pelo presente estudo. Quais as contribuições do projeto com as questões ambientais das propriedades envolvidas. É viável financeiramente este modelo de captação e reservação de água da chuva. Este modelo pode ser replicado para outras propriedades. O Período de estudo compreendido durante o ano de 2016.

Portanto, referente à metodologia empregada, esta pesquisa é classificada como aplicada, bibliográfica e quantitativa, o que possibilita entender e analisar através de números e dados coletados, se realmente há impactos econômicos e ambientais

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 - 2015

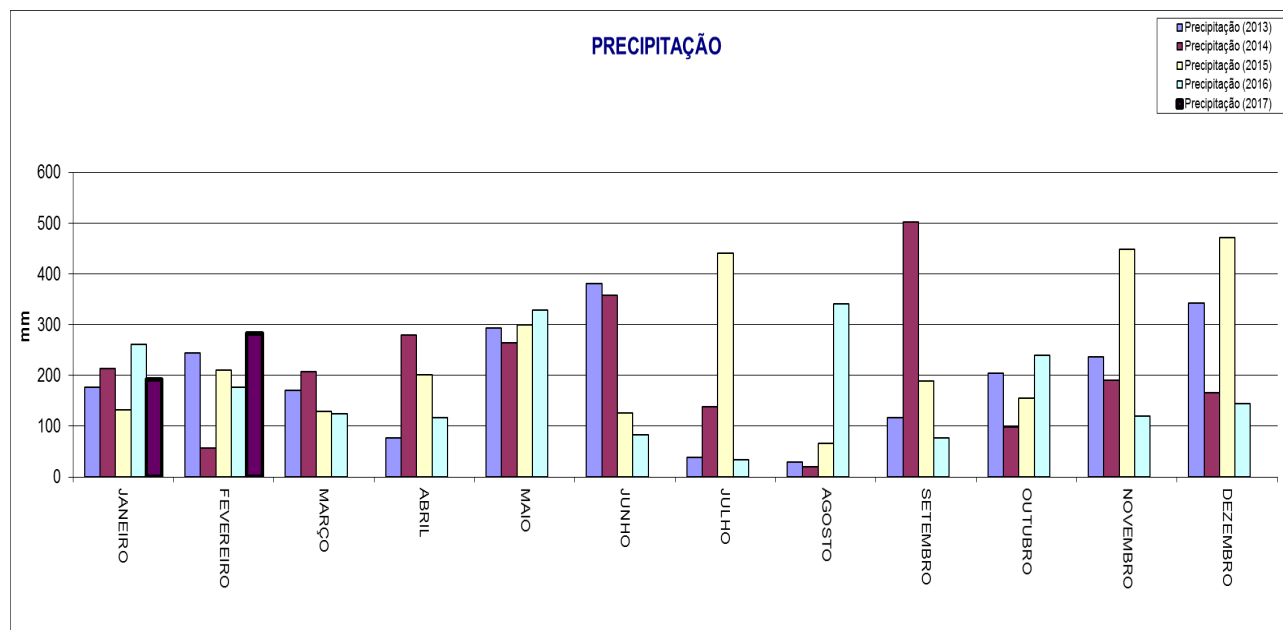
EFETIVOS	NÚMERO	EFETIVOS	NÚMERO
Rebanho de bovinos	48.813	Rebanho de ovinos	2.640
Rebanho de equinos	236	Rebanho de bubalinos	-
Galináceos - Total	3.429.460	Rebanho de caprinos	567
Galinhas (1)	49.910	Codomas	-
Rebanho de suínos - Total	497.910	Rebanho de ovinos tosquiados	-
Matrizes de suínos (1)	28.800	Rebanho de vacas ordenhadas	23.517

FONTE: IBGE - Produção da Pecuária Municipal

Fonte: IPARDES (2015) adaptado IBGE.

Também foi analisado 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 2013 a 2017:

**Gráfico 1: Precipitação Pluviométrica 2012 a 2017**



Fonte: Dados do Autor: 2017

Para melhor compreensão do custo de uma cisterna, há a seguir um quadro (1) com dados fornecidos pelo SAAE, com o material e seus devidos custos, para a construção de uma cisterna de 500m<sup>3</sup>.

**Quadro 1 – Os materiais e os custos aproximados para uma cisterna de 500m<sup>3</sup>**

Material	Valor aproximado
Geomembrana- cobertura e revestimento	R\$ 14.274,00
Estrutura da cobertura	R\$ 4.599,92
Sistema de filtragem	R\$ 3.199,10
Mão de obra	R\$ 2.500,00
Tubulação PVC condução	R\$ 7.945,80
Tubulações de sucção e elevação	R\$ 300,00
Caixas de passagem	R\$ 2.514,80
Escavação mecânica e manual de vala	R\$ 2.671,50

Instalação de calha	R\$	5.000,00
Instalação eletromecânica	R\$	2.037,16
Casa de Máquina 1x1x1,8 m alvenaria e cobertura laje	R\$	1.507,75
Painel elétrico de comando para motobomba	R\$	684,45
<b>TOTAL</b>		<b>47.234,48</b>

Fonte: SAAE (2016)

Estes custos foram estimados a partir de dados disponíveis no mercado, para serem tomados como base para elaboração do processo licitatório, para execução das obras.

## RESULTADOS/DISCUSSÃO

A partir da problemática apontada o SAAE buscou uma parceria junto 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. O custo total de implantação do projeto foi de R\$121.000,00.

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 que 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.

Através de uma demanda já conhecida e indicação das empresas que atuam no setor agropecuário, o SAAE solicitou a estas que enviassem alguns nomes de produtores que poderiam receber o investimento. Assim eles foram a campo conversaram com os produtores e após avaliação escolheram as que mais se enquadravam na proposta.

Ficou acertado que seriam construídas três cisternas, como forma de projeto- piloto, as propriedades foram escolhidas através de alguns critérios, como por exemplo:

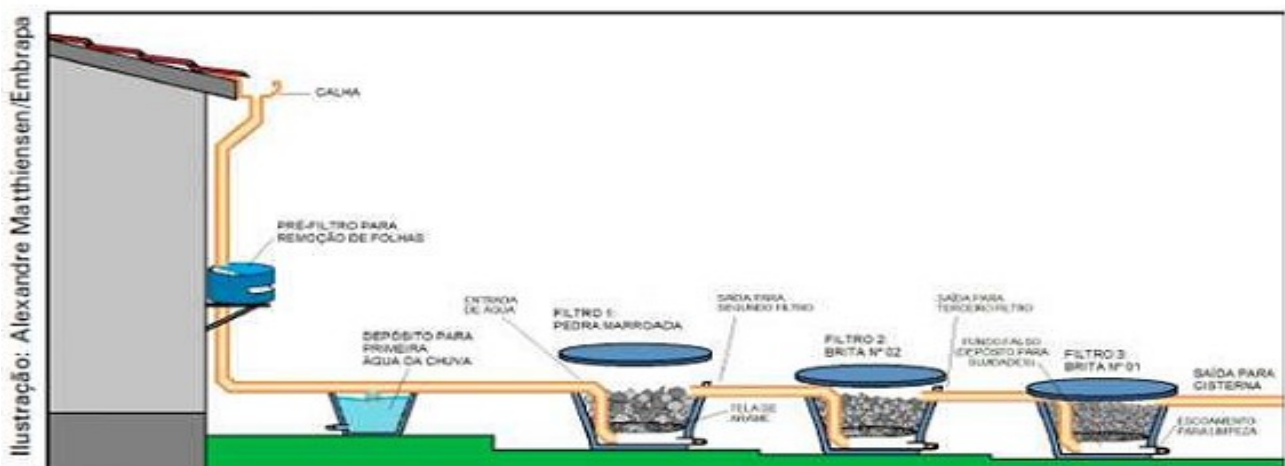
- Disponibilidade hídrica na propriedade (poço ou rede pública de abastecimento);
- Tipo de atividade desenvolvida (frangos, suínos ou leite);

- Aceitação de novas tecnologias;
- Demanda hídrica diária;
- Conscientização ambiental; e
- Sustentabilidade.

Nos projetos de cisternas deve-se primeiro identificar o objetivo da coleta da água. Caso for para limpeza das granjas deve-se apenas realizar uma filtragem simples. No entanto 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: Através de calhas e tubulação de condução instaladas nas coberturas dos barracões.
- Sistema de filtração; Compostos por caixas de polietileno de 1000 litros com pedras suspensas de diferentes granulometrias com fluxo ascendente, para limpeza da água.
- Sistema de armazenamento. Através de uma cisterna enterrada coberta e revestida em geomembrana 0,80mm de espessura e com capacidade de armazenamento de 500 mil litros. Recomenda-se também que seja instalado um sistema de retirada de galhos e folhas, caso venha existir cobertura vegetal no entorno dos barracões, assim como seja feita a retirada do primeiro milímetro de chuva, pois este contém grande quantidade de sujeira como matéria orgânica e que podem vir a comprometer a qualidade da água captada. Segue abaixo ilustração do sistema de coleta e filtros.

**Figura 2 - 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.**

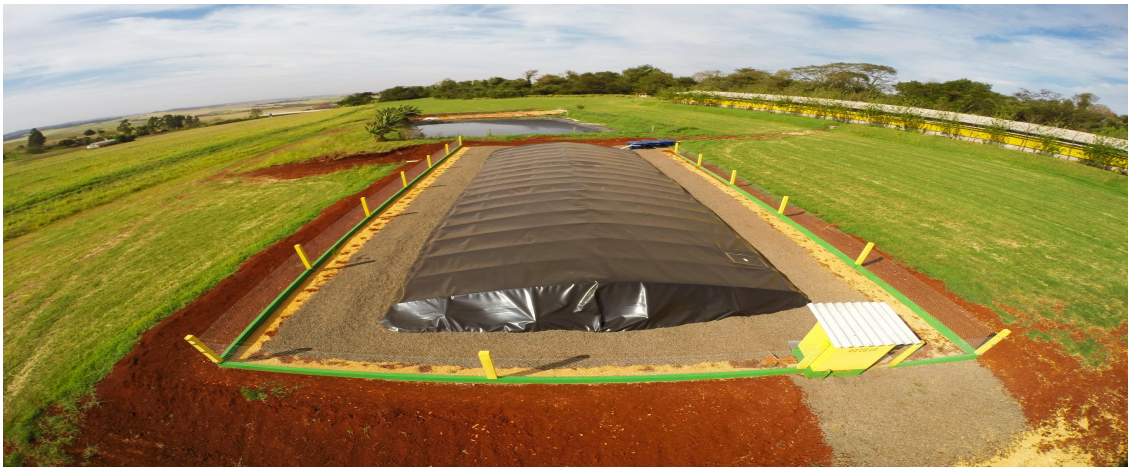


Fonte: Oliveira et. al (2012)



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 500m<sup>3</sup>. Suas dimensões são as seguintes: 25m de comprimento 8m de largura e 3,8m de profundidade. Segue abaixo imagem.

### Imagem 1 – Cisterna Enterrada



Fonte: Dados do Autor

O projeto-piloto das cisternas nas três propriedades rurais localizadas no distrito de Iguiporã, e nas Linhas Ajuricaba e Eldorado, teve início em março de 2015 e término em agosto do mesmo ano. Contou com um investimento de R\$ 23.443,00 mil, patrocinado pela Itaipú Binacional e R\$ 17.356,00 por parte do SAAE, totalizando um valor de R\$ 40.300,00, em média, por cada propriedade, com um custo total de R\$ 121.000,00.

A primeira cisterna inaugurada foi em Iguiporã, no dia 22 de julho de 2015. A propriedade é de 6 alqueires e tem como atividade principal a suinocultura, com capacidade de alojamento para 2.500 suínos em fase de creche, os quais permanecem na propriedade por aproximadamente 45 dias, totalizando entre 7 e 8 plantéis por ano. O casal também tem 22 vacas leiteiras, o que rende mais ou menos 350 litros de leite por dia, o qual é entregue para uma empresa coletora da região. Nessa propriedade rural, não há funcionários, são os proprietários que realizam todo o serviço e, apontam como maiores gastos na propriedade a compra de venenos para o plantio.

A propriedade não contava com abastecimento de água do SAAE, o aporte hídrico da propriedade contava com um poço artesiano, o qual gerava uma despesa significativa com energia para bombear água, um dos fatores relevantes com a implantação da cisterna, que necessita bem menos e nergia. Poucas vezes a cisterna ficou com pouca água, em época de escassez das

chuvas, nesse momento fez o uso do poço artesiano. Os proprietários citam que sua maior economia com a instalação da cisterna foi com a energia, isso porque não tinha custo de água com o SAAE. Aponta principalmente a viabilidade ambiental, com o aproveitamento de uma água que acabava se perdendo, e que agora é utilizada de forma responsável e sustentável.

Na propriedade da Linha Ajuricaba, com área de 12 hectares, dos proprietários, Heitor e Délcia Osterkamp, que possuem além de granja de suínos, com aproximadamente 800 suínos de engorda por plantel, uma granja de aves, com mais ou menos 15.000 cabeças. Eram inúmeras as ligações no SAAE, por falta de água. O proprietário desejava que fosse perfurado mais um poço, mas através de estudos técnicos e visitas ao local, foi comprovado que essa não seria a melhor solução, foi então que surgiu a ideia de implantação de cisternas. A partir daí, houve uma série de levantamentos, pesquisas, estudos apontando para instalação de uma cisterna.

A propriedade localizada em São Roque é de aproximadamente 30 hectares, e nela a atividade principal é a suinocultura na categoria Unidade Produtora de Leitões (UPL), com 1.200 matrizes, que produzem em torno de 12.000 mil leitões. Dos 30 hectares, utilizam mais ou menos 10 hectares para o plantio de soja e milho. Ou seja, a renda maior vem da suinocultura e uma pequena parte da agricultura convencional. Moram na propriedade o casal com dois filhos casados, um genro, uma nora e o neto, que também ajudam nas tarefas, os quais tem total interesse em dar continuidade no trabalho dos pais. O consumo de água na propriedade é de aproximadamente 50m<sup>3</sup> dia, porque a água da cisterna é utilizada exclusivamente para limpeza da granja, uma vez que o poço artesiano atende a necessidade diária de consumo para os animais. Como ele utiliza a água da cisterna somente para limpeza, então não houve problemas com a falta de água.

Segundo relato do proprietário a principal vantagem com a implantação da cisterna é a utilização de uma água de menor qualidade para ser utilizada na limpeza, ou seja, é a vantagem ambiental. Uma vez que se não fosse coletada pela cisterna essa água iria escorrer pelo pátio da propriedade causando erosão de solo, assoreamento de uma sanga que passa nos fundos da propriedade e até uma possível eutrofização (contaminação) dessa água.

Algumas questões relevantes foram levantadas e registradas com as opiniões dos proprietários das propriedades escolhidas com as cisternas. Segue abaixo um quadro comparativo de cada uma.

### Quadro 3- Opinião dos proprietários

Perguntas	Prop. Iguiporã	Prop. Ajuricaba	Prop. São Roque
Principal atividade	Suinocultura	Suinocultura/avicultura	Suinocultura



De onde captava água antes do projeto	Poço artesiano	SAAE/poço artesiano	SAAE/poço artesiano
Consumo mensal	682.050 litros	1.359.000 litros	990.000 litros
De onde capta água após projeto	Cisterna/poço	Cisterna/poço	Cisterna/poço
Principal vantagem na visão do produtor	Ambiental	Econômica e ambiental	Ambiental

Fonte: Dados da pesquisa

Para ter-se uma base da quantidade de água utilizada por dia, para cada tipo de animal, buscou-se informações da Embrapa, como segue no quadro abaixo:

#### Quadro 4 - Consumo por cabeça de litros de água mensal.

Animais	Água p/consumo diária	Água para limpeza diária	Litros por mês p/cabeça
Vaca em lactação	62 litros	5,5 litros	67,50x30= 2025 L
Vaca e novilha no final da Gest	51 litros	5,5 litros	56,50x30= 1695 L
Frangos	0,16 litros	1,5 litros	1,66x30= 49,80 L
Suínos até 55 dias	3 litros	5,5 litros	8,50x30= 255 L
Suínos de 56 à 95 dias	8 litros	5,5 litros	13,50x30= 450 L
Suínos de 96 à 156 dias	12 litros	5,5 litros	17,50x30= 525 L
Suínos de 157 à 230 dias	20 litros	5,5 litros	25,50x30= 765 L
Fêmeas em gestação	22 litros	5,5 litros	27,50x30= 825 L
Fêmeas em lactação	27 litros	5,5 litros	32,5x30= 975 L

Fonte: PALHARES J. C. Embrapa

Com base nessas informações, chegou-se ao valor que cada propriedade teria caso utiliza-se somente água potável fornecida pelo SAAE, como segue quadro abaixo:

#### Quadro 5 - valores em reais com o consumo de água potável

Propriedade	Tipo de Atividade	Quantidade de Animais	Consumo Mensal M3	Custo m3 R\$	Valor Total Água R\$
Ajuricaba	Suínos até 230 dias	800	612	1,50	918,00

Ajuricaba	Frangos	15.000	747	1,50	1.120,50
Iguiporã	Suínos até 55 dias	2.500	637,5	1,50	956,25
Iguiporã	Vacas em Lactação	22	44,55	1,50	66,83
São Roque	Suínos/Gest. Lactação	1.200	990	1,50	1.485,00

Fonte: Dados da pesquisa

#### Quadro 6 -Valores para cada propriedade:

Propriedade	Atividades	Valor Total Mês R\$	Total R\$ Ano
Ajuricaba	Suínos/Aves	2.038,50	24.462,00
Iguiporã	Suínos/Vacas	1.023,08	12.276,90
São Roque	Suínos	1.485,00	17.820,00

Fonte: Dados da Pesquisa.

Caso as propriedades usassem água fornecida pelo SAAE, a de Ajuricaba teria um gasto mensal de R\$ 2.038,50, de Iguiporã teria um gasto mensal de R\$ 1.023,08 e a de São Roque, um gasto mensal de R\$ 1.485,00.

As famílias que tem como objetivo a implantação de uma cisterna, podem buscar junto aos sistema bancário como por exemplo o Banco do Brasil que oferece uma linha de financiamento denominado de PRONAF<sup>2</sup>, uma linha de crédito dentro desse programa chamado ECO. Esse é apenas um dos vários créditos de financiamento que o governo disponibiliza, afim de que todo produtor rural possa ter uma propriedade sustentável e voltada a atender as exigências de meio ambiente. É possível financiar investimentos para a implantação de tecnologias de energia renovável, obras de irrigação e armazenamento hídrico, florestamento e reflorestamento, proteção e recuperação de solo, entre outros. O limite financiável é de empreendimentos de até R\$ 165.000,00 com prazo de pagamento de até doze anos com oito anos de carência. A taxa de juro varia de 2,5% a.a até 5,5% a.a. Segue abaixo uma simulação de um investimento em uma cisterna com prazo de pagamento de dez anos e uma valor financiado de R\$ 47.234,48

#### Tabela 1- Valor nominal acrescido de juros de 5,5% ao ano, para um prazo de 10 anos.

N. Parcelas	Juros	Amortização	Pagamento	Saldo Devedor
0	-	-	-	R\$ 47.234,48
1	R\$ 2.597,90	R\$ 4.723,45	R\$ 7.321,34	R\$ 42.511,03
2	R\$ 2.338,11	R\$ 4.723,45	R\$ 7.061,55	R\$ 37.787,58
3	R\$ 2.078,32	R\$ 4.723,45	R\$ 6.801,77	R\$ 33.064,14

<sup>2</sup> Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar

4	R\$ 1.818,53	R\$ 4.723,45	R\$ 6.541,98	R\$ 28.340,69
5	R\$ 1.558,74	R\$ 4.723,45	R\$ 6.282,19	R\$ 23.617,24
6	R\$ 1.298,95	R\$ 4.723,45	R\$ 6.022,40	R\$ 18.893,79
7	R\$ 1.039,16	R\$ 4.723,45	R\$ 5.762,61	R\$ 14.170,34
8	R\$ 779,37	R\$ 4.723,45	R\$ 5.502,82	R\$ 9.446,90
9	R\$ 519,58	R\$ 4.723,45	R\$ 5.243,03	R\$ 4.723,45
10	R\$ 259,79	R\$ 4.723,45	R\$ 4.983,24	R\$ -
<b>Total</b>	<b>R\$ 14.288,43</b>		<b>R\$ 61.522,91</b>	

Fonte: Dados da pesquisa

Portanto através dos dados acima é possível perceber que caso cada propriedade fosse abastecida apenas com água do SAAE, que os valores anuais são maiores do que um financiamento através do Pronaf Eco com uma parcela inicial e anual de R\$ 7.321,34 sendo parcelas decrescentes, é significativamente viável.

Um dos entrevistados ainda relatou que já teve altos custos com a bomba do poço artesiano, pelo fato de a mesma queimar várias vezes em decorrência de eventos climáticos como por exemplos descargas elétricas atmosféricas. Diante disso, resolveu investir em equipamentos a fim de evitar tais prejuízos. Seu investimento foi de aproximadamente R\$ 8.000,00, porém há uma manutenção mensal de R\$ 200,00 mais R\$ 100,00 de energia, que é baixo pelo fato que tal bomba é ativada somente à noite, das 21:00h às 6:00hs da manhã, horário em que a energia custa apenas 25% do valor.

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 1m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup>, serão armazenados 50 L de água para cada milímetro de chuva observada. (OLIVEIRA et. al 2012.).

Considerando as observações realizadas na propriedade de Ajuricaba é possível estimar a quantidade de água captada no ano de 2016. Foi instalado um pluviômetro para medição das chuvas. O sistema de coleta foi instalado no aviário da propriedade com conta área de cobertura total de 1.200m<sup>2</sup>. Segue abaixo tabela e gráfico do acompanhamento.

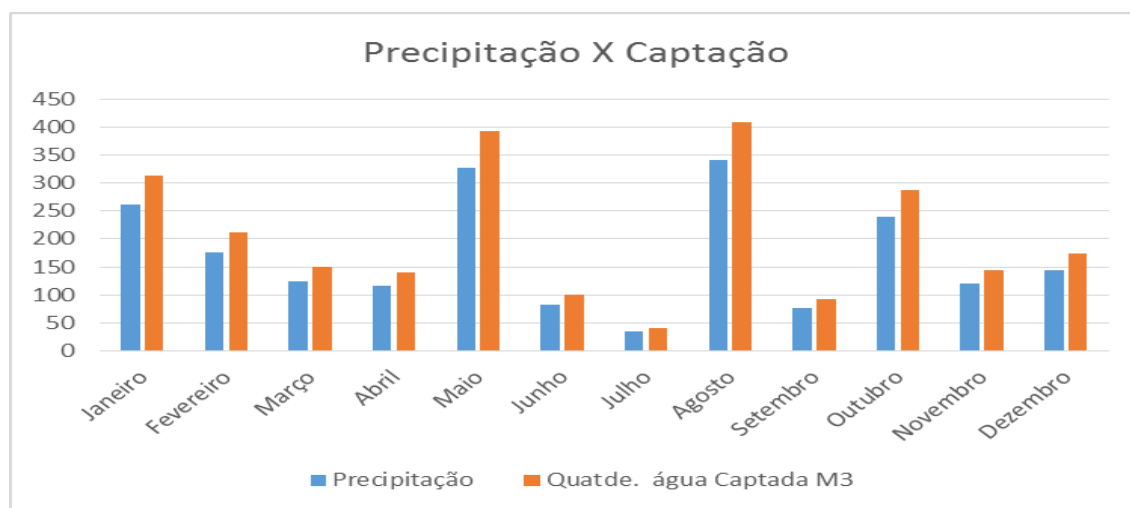
**Tabela 2 – Índice Pluviométrico 2016.**

Mês/Ano(2016)	Precipitação mm	Qtde. água Captada M3
Janeiro	261	313,2
Fevereiro	176	211,2
Março	125	150

Abril	117	140,4
Maio	328	393,6
Junho	83	99,6
Julho	34	40,8
Agosto	341	409,2
Setembro	77	92,4
Outubro	240	288
Novembro	120	144
Dezembro	145	174
<b>Total</b>	<b>2.047</b>	<b>2456,4</b>

Fonte: Dados da Pesquisa.

### Gráfico 2 – Precipitação Pluviométrica e Quantidade de água Captada.



Fonte: Dados da Pesquisa.

Percebeu-se que durante o ano de 2016 foi possível a captação de 2.456,4 m<sup>3</sup> de água através do sistema instalado na propriedade e que foi disponibilizado para dessedentação dos animais e também na limpeza da granja. Outra observação feita é de que com o sistema não ocorre mais erosão de solo no entorno do aviário onde é feita a coleta da água. Quanto a qualidade da água o proprietário instalou um sistema de cloração através de pastilhas de cloro para simples desinfecção afim de dar melhor qualidade a água. Durante alguns meses o SAAE fez o acompanhamento através da análise físico-química da água para verificar sua qualidade. Segue abaixo resultados das coletas.

## Resultados da Análise Físico-Químico da água na Cisterna de Ajuricaba



**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  
Município: MARECHAL CÂNDIDO RONDON  
Número: 750 Bairro: BAIRRO CENTRO  
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 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.



**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  
Município: MARECHAL CÂNDIDO RONDON  
Número: 750 Bairro: BAIRRO CENTRO  
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 <sup>-</sup>	1,5	0,05	Espectrofotometria do Visível
CLORO LIVRE	mg/L Cl <sub>2</sub>	-	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

Conclui-se que a implantação de cisternas é de grande importância em propriedades rurais que fazem uso expressivo de água potável em atividades que não exigem qualidade da mesma.

Ainda foi possível confirmar que os impactos ambientais são relativamente expressivos, já que o consumo mensal de água potável é significativo e os agricultores a usam tanto para a limpeza das granjas como para dessedentação animal. A viabilidade financeira também fica evidente, considerando o custo da água fornecida pela SAAE encarece o custo de produção, sendo que há possibilidade de financiamento disponibilizada pelos bancos, através do PRONAF.

Sendo assim, fica respondido o problema levantado, de que é economicamente viável e ambientalmente correta a implantação de cisternas em propriedades com granjas de suínos e aves.

## REFERÊNCIAS

- AHLERT, Alvorí. 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
- PALHARES, Júlio César P.: Estimado o Consumo de Água de Suínos, Aves e Bovinos em uma Propriedade. Disponível em: <<http://www.sema.rs.gov.br/upload/EMBRAPApUBLICACAO.pdf>>. Acesso em 12 de outubro de 2016.
- PRONAF- Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar Disponível em: <<http://www.bb.com.br/pbb/pagina-inicial/agronegocios/agronegocio---produtos-e-servicos/credito/investir-em-sua-atividade/pronaf-eco#/>> . Acesso em 15 abril 2017.



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, 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 15 maio. de 2016.