

ANÁLISE DOS CUSTOS PARA A IMPLANTAÇÃO DE CISTERNAS PARA A CAPTAÇÃO DE ÁGUA DA CHUVA EM PROPRIEDADES COM ATIVIDADE PECUÁRIA INSTALADAS NOS MUNICÍPIOS DE ABRANGÊNCIAS DA 31ª SDR

ANALYSIS OF THE COSTS FOR THE DEPLOYMENT OF TANKS TO CAPTURE RAINWATER IN PROPERTIES WITH RANCHING INSTALLED IN THE MUNICIPALITIES OF SCOPES OF SDR 31

Ivânea Clari Back Rohden¹, Odir Luiz Fank², Adilson José Fabris³

RESUMO: Atualmente, diversas regiões do estado de Santa Catarina enfrentam problemas com as frequentes estiagens. Nas atividades pecuárias de produção de leite, frango e suínos é necessário maior volume de água para a produção. Uma alternativa é a captação e armazenamento da água da chuva em cisternas. O estudo objetiva analisar os custos para a construção e instalação de cisternas para captação de água da chuva nas propriedades agrícolas nos municípios de abrangência da 31ª SDR. Quanto à abordagem do problema, classifica-se como pesquisa qualitativa; quanto aos fins, a pesquisa foi de cunho exploratório; quanto à natureza, caracteriza-se como teórico-empírico; quanto aos procedimentos, classifica-se como levantamento de dados. A população da pesquisa é composta pelas propriedades com atividade pecuária nos municípios de abrangência da 31ª SDR e a amostra intencional e não probabilística, analisando uma propriedade com atividade pecuária com a produção de frangos, suínos e leite. Para a instalação de um sistema de captação de água deve-se analisar os custos deste sistema, a compra dos materiais, o custo de instalação do sistema de filtragem e, a mão de obra com a instalação. O custo para a instalação de cisternas na atividade leiteira com 25 vacas é de R\$ 9.123,00; para a produção de 30.000 frangos, o custo com a instalação do sistema será de R\$ 10.329,90; e para produção de 1500 suínos de engorda, o valor do investimento será de R\$ 13.146,00. O investimento foi calculado a partir da demanda de água e o seu armazenamento por 15 dias.

Palavras-chave: Custos. Captação de água da chuva. Cisternas.

ABSTRACT : Currently, various regions of the state of Santa Catarina face problems with frequent droughts. For farming activities milk production, poultry and pork is greater volume of water required for production. An alternative is to capture and rainwater storage tanks. This study analyzes the costs for the construction and installation of tanks for rain water harvesting on farms in the cities that are part of the 31st SDR. As for the problem of approach, is classified as qualitative research; about the purposes, the research was exploratory; the nature, is characterized as theoretical and empirical; about the procedures, ranks as data collection. The research population consists of the properties with livestock activity in cities that are part of the 31st SDR and the intentional non-probabilistic sample and analyzing a property with livestock activity with the production of poultry, pork and milk. For the installation of a water catchment system must analyze the costs of this system, the purchase of materials, the cost of

¹ Pós graduanda em Finanças Controladoria e Gestão Tributária pela FAI Faculdades de Itapiranga/SC, FAI Faculdades de Itapiranga/SC, e-mail: ivanea_cco@yahoo.com.br

² Mestre em Ciências Contábeis, Professor e Coordenador do Curso de Ciências Contábeis na FAI Faculdades de Itapiranga/SC e-mail: odirfank@hotmail.com

³ Mestre em Desenvolvimento Regional, Coordenador de Pós-graduação e professor da FAI Faculdades de Itapiranga/SC, e-mail: adilsonj.fabris@yahoo.com.br

filtering system installation and the manpower with the installation. The cost for the installation of tanks in dairy farming with 25 cows is R \$ 9,123.00; for the production of 30,000 chickens, the cost of installing the system will be R \$ 10,329.90; and 1500 production fattening pigs, the investment value will be R \$ 13,146.00. The investment was calculated from the demand for water and its storage for 15 days.

Keywords: Costs. Capturing rainwater. Cisterns.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, diversas regiões do estado de Santa Catarina, bem como os municípios que compõem a 31ª SDR (Itapiranga, São João do Oeste, Iporã do Oeste, Tunápolis e Santa Helena), vêm enfrentando problemas com as frequentes estiagens. Com o crescimento das atividades agropecuárias há um aumento considerável no consumo de água.

A média de precipitação pluviométrica é aproximadamente dois mil milímetros anuais e a maioria dos produtores rurais não armazenam esta água para utilizá-la nos períodos de falta. Por isso, é necessário criar alternativas para minimizar as dificuldades da falta de água no meio rural nos períodos de estiagem. Uma dessas alternativas é a captação da água da chuva e o armazenamento em cisternas e tanques, desse modo, guardando a água excedente em alguns períodos, podendo ser utilizada nas épocas de estiagem (PLANO DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL – SDR ITAPIRANGA, 2012).

Assim, surge a pergunta: Qual é o custo para a construção e instalação de cisternas para captação de água da chuva nas propriedades com atividade pecuária instaladas nos municípios de abrangência da 31ª SDR?

Desse modo, o objetivo geral da pesquisa é analisar os custos para a construção e instalação de cisternas para captação de água da chuva nas propriedades com atividade pecuária instaladas nos municípios de abrangência da 31ª SDR.

Para atingir esse objetivo geral, o estudo tem como objetivos específicos: a) pesquisar quantas propriedades com atividade pecuária estão instaladas nos municípios de abrangência da 31ª SDR; b) calcular a quantidade e o tamanho das cisternas e tanques necessários para atender a demanda.

Este estudo é importante para orientar os produtores rurais quanto à importância do armazenamento da água da chuva para a sua utilização nos períodos de estiagem, evitando perdas e prejuízos causados pela falta de água e apresentar quanto eles iriam gastar para a construção de um sistema de captação da água da chuva.

Os dados da pesquisa foram coletados junto às Prefeituras Municipais dos municípios de abrangência da 31ª SDR, Epagri, SDR, Colégio Agrícola IAESC e BioTer Proteção Ambiental LTDA, empresa especializada no ramo de cisternas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O artigo é organizado da seguinte forma: a primeira seção é de caráter introdutório; a segunda seção apresenta o Referencial Teórico, que aborda a produção científica quanto ao assunto pesquisado; a Metodologia da Pesquisa, que apresenta o enquadramento metodológico do trabalho, é apresentado na terceira seção; a quarta seção compreende a Apresentação e Análise dos Resultados, que mostra os resultados alcançados e sua análise; e a quinta seção apresenta as Considerações Finais, com recomendações para futuras pesquisas.

2.1 CONTABILIDADE DE CUSTOS

A contabilidade de custos é uma ferramenta de fundamental importância para a gestão de uma empresa, tanto para informar os custos ocorridos no processo de fabricação, quanto para a formação do preço de venda. Conforme Eidt (2006, p. 33), “a viabilidade das atividades econômicas está centrada na gestão dos custos. O controle e gerenciamento requer adequado sistema de custeamento das atividades, centrada na Contabilidade de Custos”.

Leone (2009, p. 53) traz diversos autores para discutir os conceitos destes termos e conclui que gasto é “o compromisso financeiro assumido por uma empresa na aquisição de bens ou serviços [...]”, podendo ser classificado em gasto de investimento ou gasto de consumo, ou ser convertido em custo ou despesa.

2.1.1 Origem da Contabilidade de Custos

A contabilidade enquanto ciência surgiu por volta de 1494, quando surgiram as primeiras publicações neste setor. Porém, desde tempos muito remotos, o homem já exercia atividades contábeis (PADOVEZE, 2008). Para Crepaldi (1999, p. 15), “uma das ciências mais antigas que se conhece é a Ciência Contábil, e, segundo os historiadores, Aristóteles, há mais de 2.000 anos, já refletia acerca de uma ciência que controlaria a riqueza”.

Para Martins (2003), a partir do século XVIII durante a Revolução Industrial e o surgimento do capitalismo, os comerciantes começaram a sentir necessidade em controlar os custos, começaram então a confrontar receitas e despesas obtidas no período, surgindo assim, a contabilidade de custos.

Inicialmente, a contabilidade de custos foi criada para avaliar os estoques. Além dessa função, para Santos (2005, p. 21), “a contabilidade de custos era usada como instrumento seguro para controlar as variações de custos e de vendas e também avaliar o crescimento e o retrocesso do negócio”. Os produtos produzidos na época eram todos produzidos por grupos familiares que não constituíam empresas registradas, tornando a apuração desses resultados muito mais fácil.

2.1.2 Conceitos de contabilidade de custos

São vários os conceitos utilizados para a contabilidade de custos, cada autor cita de forma diferente, porém todos com o mesmo sentido.

A contabilidade de custos baseia-se na obtenção de recursos através de outros recursos, é como afirma Souza (2009, p. 33), destacando que “custo é o montante de recursos utilizados para a obtenção de outros recursos. Os sacrifícios ocorridos referem-se ao dinheiro aplicado em estoques, transformação de materiais, remuneração de pessoas que contribuam para a produção de bens e serviços que não serão vendidos”.

Outro conceito que também pode ser aplicado a custos é “custo é o valor em dinheiro, ou equivalente em dinheiro, sacrificado para produtos e serviços que se espera que tragam um benefício atual ou futuro para a organização”. (HANSEN, MOWEN 2011 apud CARDOSO, 2001, p. 25).

De acordo com Santos (2005, p. 21), “a necessidade de controle fez com que a apuração de custos ganhasse importância desde o início do Capitalismo [...]. A evolução da atividade econômica exigiu registros mais precisos para escriturar as operações da atividade mercantilista”. Percebeu-se, portanto, a necessidade de avanços na contabilidade.

Desta forma, ampliaram-se os campos de aplicação da contabilidade de custos, passando a fazer parte da administração de diversos setores, inclusive de produção agrícola. Segundo Leone (2009, p. 21), “a Contabilidade de Custos é uma atividade que se assemelha a um centro processador de informações, que recebe (ou obtém) dados, acumula-os de forma

organizada, analisa-os e interpreta-os, produzindo informações de custos para os diversos níveis gerenciais”.

2.2 ÁGUA

A água é essencial para a sobrevivência humana. Conforme Palhares (2010, p. 3), “a água é o principal alimento de qualquer atividade pecuária, por isso sua qualidade deve ser monitorada. Água de qualidade significa bom desempenho dos animais e bom estado sanitário da produção”.

Para Souza Junior (2011), a água além de atender as necessidades humanas, é essencial para o desenvolvimento da agricultura e industrial. A água é um recurso cada vez mais escasso, devido à explosão demográfica e as agressões ambientais, tornando a situação mais agravante.

A escassez de água doce é uma realidade em várias partes do mundo. Em algumas regiões de alguns países, o consumo da água é maior nas regiões de grande produção, reduzindo assim a água das fontes mais superficiais. Para minimizar os impactos por falta de água, uma boa alternativa é a captação e o armazenamento da água de chuva. A captação da água da chuva pode ser realizada em telhados de construções que tenham na propriedade, por meio de calhas e encanamentos condutores, para armazenamento dessa água em reservatórios. A capacidade de armazenamento destes reservatórios deve ser calculada de acordo com a demanda de água na propriedade. (OLIVEIRA et al., 2012).

Conforme Souza Júnior (2011), a qualidade da água pluvial geralmente é melhor que a qualidade das águas subterrâneas e superficiais, pois ela não entra em contato com solo e rochas, e nem tem contato com efluentes contaminados e poluídos, porém é necessário cuidado na captação, reservatórios e distribuição da água da chuva.

2.2.1 Captação de água da chuva

A captação e o aproveitamento da água da chuva são uma prática usada há muito tempo. Segundo Souza Júnior (2011 apud GONÇALES, 2006), a prática era conhecida e usada em diversas regiões desde o período romano.

Esta prática aos poucos foi sendo substituída por sistemas de abastecimento e atualmente os maiores sistemas são públicos. Porém, com o sistema de captação de água da

chuva, há uma grande economia de água potável, conservando as águas nos mananciais subterrâneos. Este sistema de aproveitamento de água da chuva, não significa somente reduzir os custos com a água tratada, é um manejo correto prolongando e preservando os mananciais hídricos (SOUZA JÚNIOR, 2011).

Se a água for para uso dos animais (matar a sede) é preciso submetê-la a um sistema de filtração eficiente e armazenamento. Para isso, o sistema será constituído por três processos, sistema de coleta; sistema de filtração e sistema de armazenamento. A água que não passa pelo sistema de filtração é destinada ao abastecimento das atividades não potáveis, pelo risco de contaminação. Esta água poderá ser utilizada para limpeza de pisos, veículos, irrigação de hortas e jardins (ELETROSUL, 2014).

De acordo com Souza Júnior (2011), o sistema de captação de água da chuva é uma alternativa para o fornecimento de água nos períodos de escassez. Está relacionada com o sistema de captação, a pluviometria do local, área de captação e local da captação da água da chuva. Conforme a EMBRAPA, o reservatório é um dos componentes mais importantes, cujo tamanho deve ser com base na demanda de água e a distribuição das chuvas, dadas pelos índices pluviométricos de cada região.

2.2.2 Área de captação

A captação (coleta) de água da chuva é feita nos telhados das construções das propriedades. É importante que os telhados sejam limpos e bem cuidados. A quantidade de água captada depende da área total dos telhados onde é realizada a recolha. Para a captação desta água, é necessário um sistema com a instalação de calhas, condutores horizontais, condutores verticais, filtros e o reservatório (OLIVEIRA et al., 2012).

Conforme a ABNT NBR 10844/89, as calhas são canais que recolhem e coletam a água da chuva dos telhados e a conduzem até determinado ponto. É necessário observar que quanto maior for o comprimento do telhado, maior deverá ser a largura da calha.

Os condutores horizontais são canais horizontais para a recolha e condução da água. Os condutores verticais são canais verticais que conduzem a água captada nas calhas até a parte inferior, onde a água será armazenada (ABNT NBR 10844/89).

Conforme a Embrapa, no sistema de filtração acontece a separação sólido-líquido. São removidas as impurezas contidas na água. Em um primeiro processo, é necessária a retirada dos galhos e folhas. Esta água, chamada de água de limpeza do telhado, não será armazenada

nas cisternas. A água que será destinada para a cisterna deve passar por filtração antes de ser armazenada. Para a captação de água de telhados com uma dimensão maior, é recomendado utilizar filtros rápidos devido à grande vazão de água (OLIVEIRA et al., 2012).

Cisternas são depósitos para armazenar água da chuva e são totalmente fechados. Podem ser construídos em vários formatos e tamanhos, usando matérias como lonas de PVC ou PEAD para cisternas de grande volume de água e para armazenar pequenos volumes os mais utilizados são as cisternas de fibra de vidro, alvenaria ou concreto armado.

As cisternas podem ser enterradas ou ao nível do solo. Em cisternas enterradas, a temperatura resultante da água de armazenamento é menor, reduzindo o desenvolvimento e a proliferação de microrganismos. Cisternas construídas ao nível do solo sofrem a ação dos raios solares, resultando em uma tendência ao aumento da temperatura da água armazenada. Porém, são construídas de forma a não permitirem a entrada de luz solar, evitando assim o crescimento de microalgas e demais organismos em seu interior. (OLIVEIRA ET AL., 2012, P. 24),

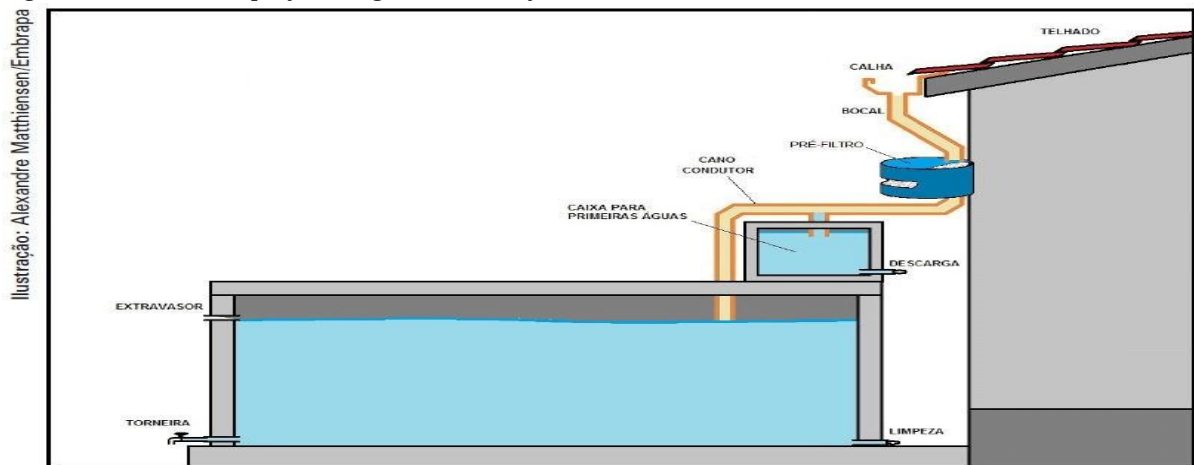
É necessário que os reservatórios sejam cobertos e tenham proteção nas entradas e saídas para evitar a entrada de impurezas que possam contaminar a água.

2.2.3 Construção da cisterna

A construção da cisterna e o sistema de filtração dependem do objetivo da captação da água da chuva. Usando a água para limpezas, não há a necessidade de instalação de sistemas de filtração e tratamento da água. Porém, se for para consumo dos animais, a água deve ser tratada por um sistema de filtração e antes de ser usada. É necessário que a primeira água da chuva passe por um processo de pré-filtração, para retirar os galhos e folhas, evitando a entrada destes detritos no sistema de filtragem, afetando seu funcionamento (OLIVEIRA et al., 2012).

A Figura 1 mostra o modelo de sistema de captação e armazenamento de água para uso em que não envolva consumo animal, ou seja, água utilizada para a realização de limpezas.

Figura 1: Sistema de captação de água, sem filtração

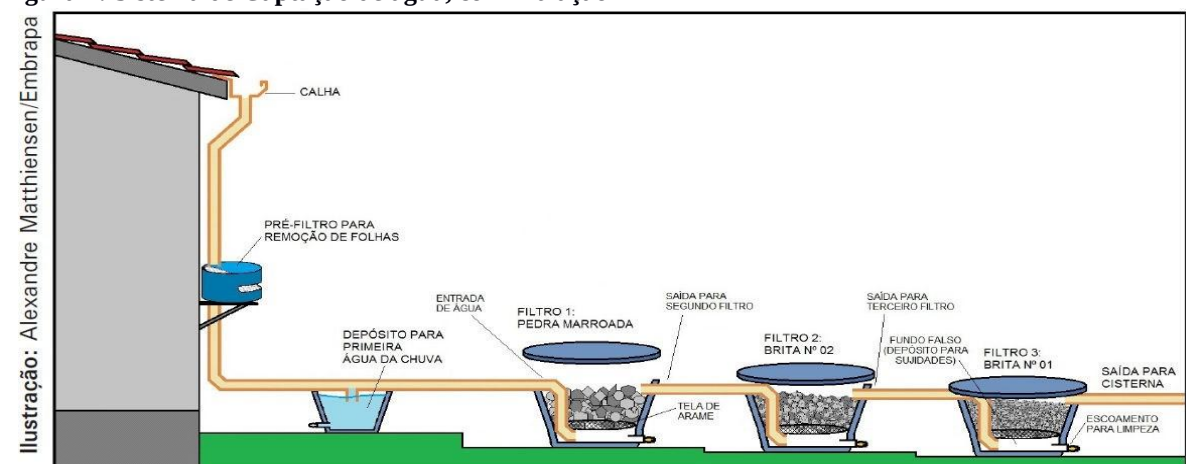


Fonte: Oliveira et al., (2012, p. 34)

No sistema de captação de água da chuva, sem filtração, a água que escoa do telhado é conduzido pelas calhas até o pré-filtro, onde são separados os resíduos como folhas e galhos. Posteriormente, a água é conduzida para um pequeno reservatório onde as primeiras águas de cada chuva são descartadas, pois são consideradas sujas porque lavam o telhado. Assim que este pequeno reservatório estiver cheio, a água é conduzida para o reservatório maior, onde fica armazenada até a sua utilização, está apenas para fins de limpeza.

Na Figura 2, visualiza se o modelo de sistema de captação e armazenamento de água para consumo animal, com sistema de filtragem da água.

Figura 2: Sistema de Captação de água, com filtração



Fonte: Oliveira et al., (2012, p. 23)

A Figura 2, apresenta além da pré-filtragem com a remoção de galhos e folhas e descarte da primeira água da chuva, a instalação do sistema de filtragem, composta por reservatórios com pedras e britas, para a filtragem da água, possibilitando o consumo por

animais. É importante a realização de uma análise da água, para verificar a necessidade de cloração para o consumo.

2.2.4 Dimensionamento de cisterna

Em função do consumo de água na propriedade e a área disponível de telhado para a coleta da água, o produtor pode dimensionar o tamanho da cisterna para atender a demanda.

Para a construção e definição do tamanho da cisterna é necessário observar:

- Área de telhado disponível para captação da água da chuva;
- Precipitação média mensal;
- Tempo de armazenamento: a cisterna deve atender a demanda da propriedade em função do consumo estimado por um período mínimo de 15 dias;
- Fator de evaporação do sistema: considerar um acréscimo de 10% no volume de reserva estimado para compensar a perda por evaporação do sistema. (OLIVEIRA ET AL., 2012, P. 27).

De acordo com Rigonatto (2011, s. p), “100 mm de chuva significa, que em uma área de 1 m², a lâmina de água formada pela chuva, apresenta uma altura de 100 milímetros”. Para calcular o volume dessa chuva:

$$V = (\text{área da base}) \times \text{altura}$$

$$V = 1 \times 0,1 = 0,1 \text{ m}^3 \text{ (lembrando que } 1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ litros) Em}$$

litros, esse volume corresponde a:

$V = 0,1 \times 1000 = 100$ litros, ou seja, para cada 1 mm de chuva sobre 1 m² de área de telhado produz um litro de água.

De toda a água que cai sobre o telhado, somente uma parte é aproveitada, pois parte se perde por infiltração, evaporação e respingos. Conforme Oliveira et al. (2012, p. 32), “a proporção entre o que escoar e o que é perdido depende de fatores como declividade do telhado, temperatura, vento, impermeabilização, etc.”

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Quanto à abordagem do problema, apresenta-se como uma pesquisa qualitativa. Para Beuren e Raupp (2004, p. 92), “[...] na pesquisa qualitativa concebem-se análises mais profundas em relação ao fenômeno que está sendo estudado”. Segundo as autoras, a

abordagem qualitativa visa destacar características não observadas por meio de um estudo quantitativo.

Quanto aos fins, esta pesquisa se caracteriza como pesquisa exploratória, envolvendo levantamento bibliográfico; entrevistas e análise de exemplos. Assume, em geral, as formas de Pesquisas Bibliográficas e Estudos de Caso.

Quanto à natureza, o trabalho se caracteriza como teórico-empírico, pois cabe pesquisar dados referentes ao assunto, não apenas em livros e outros documentos escritos, como também coletando informações na pesquisa de campo que foi realizada (RAMPAZZO; CORRÊA, 2008).

Quanto aos procedimentos, a pesquisa classifica-se como um levantamento de dados. Para Cervo e Bervian (1983, p. 58), esse tipo de pesquisa se caracteriza por “[...] manipular diretamente as variáveis relacionadas com o objeto do estudo”.

A população da pesquisa é composta pelas propriedades com atividade pecuária instaladas nos cinco municípios de abrangência da 31ª SDR. A amostra é intencional e não probabilística, analisando uma propriedade com atividade pecuária considerada de médio porte, na produção de frango, suínos e leite.

Os dados coletados são de natureza secundária, baseadas em relatórios das Prefeituras Municipais, Embrapa e Epagri, no que tange a quantidade de propriedades com atividades pecuárias cadastradas, assim como a média de consumo de água por determinada atividade pecuária e volume das precipitações em determinado período. Quanto à análise dos custos e investimentos são baseados em orçamentos elaborados por empresas do ramo de construção.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Esta seção compreende o método e os procedimentos utilizados para a execução da pesquisa. Para tanto, subdivide-se em tópicos específicos sobre apresentação dos índices pluviométricos, atividade pecuária, orçamento e considerações finais.

4.1 APRESENTAÇÃO DOS ÍNDICES PLUVIOMÉTRICOS

Para alcançar o objetivo do trabalho, que dispõe analisar os custos para a construção e instalação de cisternas para captação de água da chuva nas propriedades com atividade pecuária instaladas nos municípios de abrangência da 31ª SDR, é necessário saber o índice

pluviométrico da região, a quantidade de água consumida para cada tipo de atividade pecuária, assim, possibilitando o cálculo do tamanho da cisterna necessária para atender a demanda.

De acordo com o SAEMA (Serviço de Água, Esgoto e Meio Ambiente), em informações publicadas no seu site em 2014, o índice pluviométrico refere-se à quantidade de chuva por metro quadrado em determinado local e em determinado período.

No município de Itapiranga – SC, o Colégio Agrícola Itapiranga – IAESC mantém uma Estação Meteorológica na propriedade da escola. As medições são feitas três vezes por dia, medindo temperatura, umidade, direção e velocidade do vento, como também a quantidade de precipitação quando houver. A partir das informações coletadas, é possível prever como o tempo irá se comportar em períodos próximos, auxiliando dessa forma toda a cadeia produtiva da região, quanto a precauções e investimentos em diversas áreas, pois a estação meteorológica está situada numa região com clima diferente e único no estado (KUHN, 2013).

No Quadro 1 estão apresentadas as médias de precipitação por mês de 20 anos em Itapiranga.

Quadro 1: Médias de precipitação de 20 anos em Itapiranga – período 1986 a 2006

Mês	Precipitação	Mês	Precipitação
Janeiro	149,7 mm	Julho	127,6 mm
Fevereiro	179,5 mm	Agosto	113,7 mm
Março	136,6 mm	Setembro	145,6 mm
Abril	155,6 mm	Outubro	249,8 mm
Maio	138,5 mm	Novembro	122,4 mm
Junho	165,7 mm	Dezembro	164,4 mm

Fonte: Arquivo IAESC

Por este quadro, percebe-se que há um equilíbrio da chuva na maioria dos meses, sendo o mês de Agosto com menor índice de chuva e Outubro o mês com maior índice de precipitação.

O Quadro 2 apresenta a precipitação mensal do ano de 2012, destacando grande oscilação na acumulação de chuva.

Quadro 2: Precipitação mensal no ano de 2012

Mês	Precipitação	Mês	Precipitação
Janeiro	66,8 mm	Julho	270,8 mm
Fevereiro	138,3 mm	Agosto	20,4 mm

Março	70,1 mm	Setembro	84,6 mm
Abril	193,8 mm	Outubro	285,9 mm
Maio	28,2 mm	Novembro	47,5 mm
Junho	136,7 mm	Dezembro	398,8 mm

Fonte: Arquivo IAESC

Quanto à precipitação nos meses de 2012, o Mês de Dezembro teve o maior índice de chuvas e o mês de Agosto com menor quantidade de chuva.

Na análise dos dois quadros, é difícil de avaliar quais os períodos de mais ou menos chuva, isso devido ao clima da nossa região, impossibilitando prever os meses de estiagem, que geralmente acontecem nos meses mais quentes.

4.2 ATIVIDADE PECUÁRIA

Conforme o Portal de Contabilidade (2014, s. p), a NBC-T-10 menciona que “as Entidades Pecuárias são aquelas que se dedicam à cria, recria e engorda de animais para fins comerciais.” Ainda conforme o autor, compreende as atividades desde a inseminação, nascimento, compra, até a comercialização, dividindo-se em:

- a) cria e recria de animais para comercialização de matrizes;
- b) cria, recria ou compra de animais para engorda e comercialização; e
- c) cria, recria ou compra de animais para comercialização de seus produtos derivados, tais como: leites, ovos, mel, sêmen, etc. (PORTAL DE CONTABILIDADE, 2014, s. p).

O Quadro 3 apresenta a quantidade de propriedades com atividades na produção de Leite, Suínos e Aves, dos municípios de Itapiranga, São João do Oeste, Iporã do Oeste e Santa Helena, dados que atualmente as Prefeituras têm cadastrados junto às exatorias municipais em relação às propriedades rurais.

Quadro 3: Propriedades com atividade pecuária

Atividade	Quantidade de Propriedades			
	Itapiranga	São João do Oeste	Iporã do Oeste	Santa Helena
Leite	766	700	653	246
Suínos	296	180	162	17
Aves	79	53	61	09

Fonte: Prefeituras

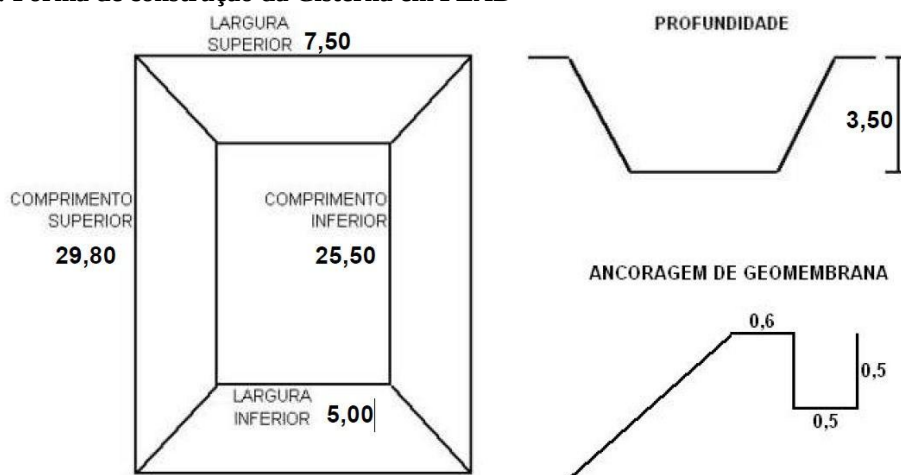
A prefeitura Municipal de Tunápolis não tem registrado a quantidade de propriedades com atividade leiteira, suinocultura e avicultura, apenas um total aproximado de 800 propriedades rurais e destas em torno de 500 tem alguma atividade acima relacionada.

4.3 ORÇAMENTO

De acordo com a empresa BioTer Proteção Ambiental LTDA, pioneira e especializada em construção de cisternas, a cisterna tem por objetivo armazenar água captada de telhados e fontes. É uma forma eficiente e de baixo custo para solucionar os problemas ocasionados pela deficiência de água em determinados períodos do ano. O reservatório de água é impermeabilizado com geomembrana em PEAD, constituído de uma estrutura de aço galvanizado em sua cobertura, conferindo resistência e durabilidade, hoje o modelo mais utilizado.

A Figura 3 apresenta a forma de construção da cisterna pela empresa BioTer Proteção Ambiental LTDA.

Figura 3: Forma de construção da Cisterna em PEAD



Fonte: BioTer Proteção Ambiental LTDA, 2014.

Observa-se na Figura 3, que além da geomembrana necessária para preencher o reservatório, é necessário calcular a geomembrana necessária para a ancoragem, que impossibilita o rompimento ou deslocamento da cisterna. O Quadro 4 apresenta a quantidade de geomembrana, em metros, necessária para a construção de uma cisterna com capacidade para armazenar 600m³ de água.

Quadro 4: Dimensões da Geomembrana

Geomembrana de fundo	36,7 x 15,4
Geomembrana de cobertura	33,8 x 11,3

Fonte: BioTer Proteção Ambiental LTDA, 2014.

A quantidade varia de acordo com o tamanho de cada cisterna. Os custos para a construção de cisterna variam de acordo com o seu tamanho. O Quadro 5 apresenta o orçamento para a construção de uma cisterna com capacidade de 600m³ de água.

Quadro 5: Orçamento da Cisterna com capacidade de 600 m³

Descrição dos itens	Quantidade	Total R\$
Geomembrana em PEAD do fundo – 0,8 mm	565,18 m ²	7.347,34
Geomembrana em PEAD de cobertura – 0,8 mm	381,94 m ²	4.965,22
Estrutura Galvanizada	242,40 m	8.726,40
Calha Galvanizada	100,00 m	3.500,00
Sistema de Filtragem	1	3.100,00
Mão-de-obra do Técnico	1	2.000,00
Valor Total		29.636,96

Fonte: BioTer Proteção Ambiental LTDA, 2014.

Conforme o técnico da empresa, o sistema de filtragem e o valor da mão de obra do Técnico não variam quanto ao tamanho da cisterna construída. Os demais valores variam dependendo do dimensionamento da cisterna, podendo ser utilizados como referência os valores apresentados no Quadro 5, sendo como valor variável, R\$ 24.138,96 reais para a construção de uma cisterna para capacidade de 600m³, com média de R\$ 40,23 reais o valor do m³.

Portanto, para uma cisterna de 240 m³ (240.000 lts) por exemplo, o custo será de R\$ aproximadamente R\$ 14.755,20 reais, sendo R\$ 5.100,00 com custo para a instalação do sistema de filtragem e mão de obra do técnico da empresa para instalação e R\$ 9.655,20 de custo para os demais materiais necessários, variando de acordo com o tamanho da cisterna.

Para calcular o tamanho das cisternas, dos tanques necessários, utiliza-se a seguinte fórmula: Cálculo do volume da cisterna: $V_c = (V_d \times N_{dia}) + 10\%$ sendo que V_c = Volume da cisterna (m³); V_d = Volume da demanda de água diária (m³) e, N_{dia} = número de dias de armazenagem (15 dias). Sendo assim 10% = acréscimo no cálculo do volume em função da evaporação, onde, o volume da cisterna é calculado a partir da demanda da água necessária diariamente, o tempo de armazenamento dessa água, ou seja, os números de dias que utilizarei somente água da cisterna para consumo, e 10% de acréscimo no volume da água que se perde em função da evaporação.

4.2.1 Produção de suínos

A água que os suínos bebem corresponde 5 ou 6% do seu peso corporal, ou 2 a 5 kg de água por kg de matéria seca ingerida. É necessário a instalação de bebedouros adequados para evitar desperdício, pois isso aumenta o volume de dejetos, elevando os custos de armazenamento, tratamento e distribuição de dejetos como também para a limpeza das edificações. O quadro 6, apresenta a necessidade de água para consumo de suínos.

Quadro 6: 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, p. 28)

Um suíno com peso médio de 100 Kg, conforme a tabela, consome em média 7,5 lts de água por dia. O tamanho da construção utilizada para o cálculo é de 100x15 mts, com uma área de 1.500m². O apropriado é o alojamento de 1 animal por m². Portanto, o cálculo será realizado para um chiqueirão com 1.500 suínos alojados, com média de 100 kg cada suíno.

Utilizando a fórmula mencionada, o volume da cisterna deverá ser de aproximadamente 170 m³, para atender a demanda somente de consumo de água durante 15 dias na produção de suínos de engorda. Portanto, o apropriado seria a construção de uma cisterna com capacidade de 200 m³ (200.000 litros), pensando na questão de limpeza e higienização durante o período de estiagem.

O custo para a instalação desta cisterna, será no valor de R\$ 13.146,00, sendo, custo variável de R\$ 40,23 por m³ e R\$ 5.100,00 de custo fixo repassado pela empresa entrevistada.

4.2.2 Produção de Frangos

Na produção de frangos de corte a água é utilizada para consumo, limpeza e higienização dos galpões, no final de cada ciclo de produção. O Quadro 7 especifica o consumo médio de água para cada 1.000 frangos de corte, de acordo com pesquisas realizadas pela Embrapa.

Quadro 7: Consumo médio diário de água para 1.000 frangos de corte, para cada semana de produção

Consumo de água	Bebedouro nipple 1,6 L/Kg de ração	Bebedouro pendular 1,8 L/Kg de ração		
Idade (dias)	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea
7	54	51	61	58
14	101	94	113	106
21	160	146	180	164
28	224	197	252	221
35	274	230	308	259
42	318	259	358	292
49	349	274	392	308
56	362	274	407	306

Fonte: Oliveira et al., (2012, p. 29)

Na produção de aves, o tamanho médio dos aviários é de 200x15 metros, ou 3.000 m². O alojamento apropriado é de 10 aves por m², portanto 30.000 aves. O consumo de água de 1.000 aves com 35 dias de idade é aproximadamente 283,50 litros por dia, usando o bebedouro pendular, ou seja, o aviário gasta 8.505 lts. Em 15 dias consome aproximadamente 127.575 litros de água. O volume da cisterna necessário deverá guardar aproximadamente 130 m³ de água, para o consumo num período de 15 dias, porém, os frangos com mais dias, consomem mais água.

O custo para a instalação de cisterna é de aproximadamente R\$ 10.329,90, utilizando os valores repassados pela empresa entrevistada.

4.2.3 Produção de Leite

O consumo de água por uma vaca em lactação depende do seu tamanho, idade, produtividade e do ambiente em que vive. Além da ingestão dessa água, ainda recebem água dos alimentos e forragens, diferente da produção de suínos e aves que ingerem somente alimento seco. O leite que ela produz é composto em 87% de água.

Conforme Peres (2002, s. p), “uma regra mais simples é admitir que uma vaca Holandesa necessita cerca de 4 litros de água para cada litro de leite produzido.” Portanto, uma vaca com produção média de 30 litros de leite por dia, consome 120 litros de água por dia. Nos períodos quentes, o consumo pode subir de 10 a 20%.

Na produção de leite, o tamanho médio dos galpões são de 500 a 800 m², visto que a maior parte dos produtores utilizam pastagens para o alimento das vacas, ou seja, ao ar livre. Utiliza-se um espaço de 30 m² para cada vaca. Para nossos cálculos utilizaremos como base

25 vacas leiteiras, com produção média de 30 litros de leite por dia. Cada vaca consome em média 4 vezes mais água do que sua produção de leite, portanto, em média de 120 litros de água por dia, num total de 3.000 litros de água por dia para as 25 vacas. A demanda para 15 dias é de 45.000 litros de água, devendo a cisterna ter uma capacidade de no mínimo 50.000 litros de água (50 m^3) para atender as vacas leiteiras. Porém, é importante lembrar que além das vacas em lactação, os produtores geralmente têm outras cabeças de gado na propriedade.

Para o cálculo do custo para a instalação da cisterna, utilizaremos um tamanho de 100 m^3 , para atender toda a demanda da propriedade. O valor para a instalação é de aproximadamente R\$ 9.123,00, atendendo somente as atividades leiteiras. Porém, na região da 31ª SDR, a grande maioria dos produtores de leite possuem mais atividades na propriedade para complementar a renda, diferente das propriedades com produção de frango e suínos, podendo assim variar a demanda de água na propriedade dependendo da atividade complementar.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo teve como objetivo geral, analisar os custos para a construção e instalação de cisternas para captação de água da chuva nas propriedades com atividade pecuária instaladas nos municípios de abrangência da 31ª SDR. O aproveitamento da água da chuva é recomendado para uso da água disponível no meio rural para as atividades pecuárias consideradas de médio porte, na produção de frangos, suínos e leite.

Para alcançar os objetivos propostos deste trabalho, quanto à abordagem do problema, classifica-se como pesquisa qualitativa; quanto aos fins, a pesquisa foi de cunho exploratório; quanto à natureza, caracteriza-se como teórico-empírico e quanto aos procedimentos; classifica-se como levantamento de dados, sendo que a população é composta pelas propriedades com atividades pecuárias instaladas nos cinco municípios de abrangência da 31ª SDR e a amostra intencional e não probabilística, analisando uma propriedade.

Para atender o primeiro objetivo específico, que foi de pesquisar quantas propriedades com atividade pecuária estão instaladas nos municípios de abrangência da 31ª SDR, chegou-se à conclusão que na maioria das propriedades predomina a produção de leite, seguido da suinocultura e aves de corte.

Em relação ao segundo objetivo específico, verificou-se o consumo médio de água para cada tipo de produção e a quantidade de animais que dependem desta água para o

consumo. Conclui-se que para a produção de 1.500 suínos de aproximadamente 100 kg cada, é necessária uma cisterna com capacidade de pelo menos 170 m³, para atender a demanda durante 15 dias. Para a produção de aves, com 30.000 frangos de aproximadamente 35 dias, 127.575 litros de água durante 15 dias, sendo necessária uma cisterna com capacidade de no mínimo 130 m³. Já para a produção de leite, pelo fato das vacas ingerirem água junto com a alimentação (pastagens e forragens) ao contrário dos outros animais, que produzem cerca de 30 litros de leite por dia, necessita de 120 litros de água por dia. Para um rebanho de 25 cabeças é necessária uma cisterna com capacidade de 50m³, porém para atender a demanda dos demais animais da propriedade utilizamos como base uma cisterna de 100m³.

Para atender o objetivo geral, baseou-se no orçamento repassado por empresa especializada no ramo, o material utilizado para a construção, tem um custo médio por m³ de R\$ 40,23, além de mais R\$ 5.100,00, sendo com custo para a instalação do sistema de filtragem e mão de obra do técnico da empresa para instalação. Tudo isso, no modelo em PEAD, que se torna o modelo mais acessível, informado pelo técnico da empresa entrevistada.

Toda atividade pecuária necessita de água e para novas pesquisas, sugere-se pesquisar quantas propriedades já têm instalados os sistemas de captação de água da chuva nos municípios da 31º SDR, seu desempenho e os pontos positivos deste sistema. Para um melhor resultado sugere-se também limitar a pesquisa para um só município.

REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10844/89**. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/112798771/NBR-10844-89-Instalacoes-prediais-de-aguas-pluviais>> Acesso em: 23 jul. 2014.

BEUREN, I. M (Org.); LONGARAY, A. A.; RAUPP, F. M; SOUSA, M. A. B; COLAUTO, R. D.; PORTON, R. A. B. **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade**: teoria e prática. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2004.

CARDOSO, Rodrigo dos Santos. **Gestão de custos de matérias-primas em indústrias de conservas de pescado do Brasil e da Espanha**. 2006. 164 f. Dissertação (Mestrado em Administração) Programa de Pós- Graduação em Administração – PPGAd do Centro de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Regional de Blumenau. Blumenau, 2006. Disponível em: <http://proxy.furb.br/tede/tde_arquivos/2/TDE-2007-02-12T111718Z-260/Publico/Diss%20Rodrigo%20dos%20Santos%20%20Cardoso.pdf>. Acesso em: 30 mai. 2014.

CERVO, Amado L., BERVIAN, Pedro A. **Metodologia científica**: para uso dos estudantes universitários. 3 ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983.

CREPALDI, Silvio Aparecido. **Curso básico de contabilidade**: resumo da teoria, atendendo às novas demandas da gestão empresarial, exercícios e questões com resposta. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

EIDT, Jorge. **Gestão de custos em indústrias do setor moveleiro estabelecidas na região do oeste do estado de Santa Catarina**: um estudo multicasos. 2006. 234 f. Dissertação (Programa de Pós- Graduação) Programa de Pós- Graduação em Ciências Contábeis do Centro de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Regional de Blumenau. Blumenau, 2006. Disponível em: <http://proxy.furb.br/tede/tde_arquivos/1/TDE-2007-0517T084409Z-289/Publico/Diss%20Jorge%20Eidt.pdf>. Acesso em: 07 mar. 2014.

ELETROSUL. **Sistema de Aproveitamento de água Pluvial**. Disponível em: <<http://www.eletrosul.gov.br/casaeficiente/br/home/conteudo.php?cd=51>>. Acesso em 27 de ago. 2014.

EYERKAUFER, M. L. **Contabilidade gerencial na gestão de propriedades rurais**: um estudo das propriedades leiteiras no extremo oeste do estado de Santa Catarina. 2007. 150 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) Programa de Pós-Graduação de Ciências Contábeis do Centro de Ciências Sociais e Aplicadas da Universidade Regional de Blumenau – FURB, Blumenau, 2007.

KUHN, Élio. **Previsão Meteorológica**. 2013. Disponível em: <<http://www.colegioagricolaitapiranga.com.br/site/index.php?pg=noticia&id=151>>. Acesso em: 23 jul. 2014.

LEONE, George Sebastião Guerra. **Custos**: planejamento, implantação e controle. 3^a ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de Custos**. 9 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

PADOVEZE, Clóvis Luís. **Manual de contabilidade básica**: contabilidade introdutória e intermediária. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

PALHARES, Julio Cesar Pascale. **Comunicado Técnico 481**: Qualidade da água em cisternas utilizadas na dessedentação de animais. 2010. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/publicacao_c8o50v7h.pdf> Acesso em: 23 jul. 2014.

PERES, José Roberto. **Quanto de água suas vacas estão bebendo?** 2002. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/nutricao/quanto-de-agua-suas-vacas-estaobebendo-15915n.aspx>>. Acesso em: 23 jul. 2014.

PORTALDECONTABILIDADE. **NBC-T-10 – DOS ASPECTOS CONTÁBEIS ESPECÍFICOS EM ENTIDADES DIVERSAS**. Disponível em: <<http://www.portaldecontabilidade.com.br/nbc/t1014.htm>>. Acesso em 23 jul. 2014.

RAMPAZZO, Fernanda Sônia Elisete; CORRÊA, Fernanda Zanin Mota. **Desmitificando a metodologia científica**: guia prático de produção de trabalhos acadêmicos. 1ª ed. Erechim: Habilis, 2008.

RIGONATTO, Marcelo. **Cálculo do Volume de Chuvas**. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/matematica/calculo-volume-chuvas.htm>>. Acesso em: 23 jul. 2014.

SAEMA. **Serviço de Água, Esgoto e Meio Ambiente**. Índice Pluviométrico. Disponível em: <<http://www.saema.com.br/indice-pluviometrico.html>>. Acesso em: 23 jul. 2014.

SANTA CATARINA, **Plano de Desenvolvimento Regional da 31ª SDR**, de Itapiranga – SC, 2012.

SANTOS, Joel J. **Análise de custos**: remodelado com ênfase para sistemas de custeio marginal, relatórios e estudos de caso. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2005.

SOUZA, Luiz E. **Fundamentos de contabilidade gerencial**: um instrumento para agregar valor. 1 ed. Curitiba: Juruá, 2009.