

Aproveitamento sustentável da água da chuva em propriedades rurais - o uso de cisternas

Antonio Zanin (UNOCHAPECÓ) zanin@unochapeco.edu.br
Antoninho Luiz Baldissera (UNOCHAPECÓ) baldissera@unochapeco.edu.br
Fabiano Marcos Bagatini (UNOCHAPECÓ) bagatini@unochapeco.edu.br
Sidnei Luiz Bender (UNOCHAPECÓ) slbender@unochapeco.edu.br

RESUMO

Em função de diversos problemas climáticos vivenciados nos dias de hoje, entre eles, estiagens prolongadas e inundações, o tema preservação ambiental é um assunto que tem recebido atenção especial de diversos setores da sociedade. Tornam-se cada vez mais importante na gestão das empresas e de pequenas propriedades rurais, políticas de desenvolvimento sustentável. A região oeste do estado de Santa Catarina tem uma das maiores concentrações de pequenas propriedades rurais criadoras de suínos e aves do país, e sofre anualmente com falta de chuvas em épocas sazonais. Uma alternativa que pode auxiliar para minimizar os problemas, é a construção de cisternas para coletar e armazenar a água das chuvas. Através de uma pesquisa de campo, questionou-se 36 gestores de propriedades rurais, com o objetivo de verificar se as mesmas têm problemas ocasionados pela falta de água em períodos de estiagem, além de verificar se a construção de cisternas auxiliaria na minimização desse problema. Também apurou-se o custo de construção de uma cisterna, efetuando-se o cálculo da viabilidade financeira e o tempo de retorno do investimento.

Palavras-Chave: Cisternas. Retorno de investimentos. Preservação ambiental.

1. INTRODUÇÃO

A história da humanidade é marcada por muitas transformações e revoluções que influenciam profundamente a evolução e o comportamento da espécie humana.

A revolução agrícola transformou a vida dos primitivos, que passaram a não mais colher apenas o que a natureza oferecia, mas sim, determinar o que queriam colher. Há uma mudança no relacionamento humano com a terra, apropriando-se dela. Outro marco foi à revolução industrial. Esta, por sua vez, é acompanhada por novos meios técnicos e é caracterizada pelas grandes indústrias e seu modo de produção. Já no final do século XX e o início do século XXI estão marcados pelo progresso da informação, da tecnologia e da ciência. Alia-se a esse processo, a globalização dos mercados. A internacionalização de produtos, informações e tecnologias as quais fluem com uma intensidade sem precedentes.

O reflexo dessas transformações ocorridas no meio ambiente refletem de maneira direta no clima do planeta, surgindo um descompasso nas estações do ano, fazendo com que surjam os mais diversos tipos de intempéries climáticas e como consequência a escassez de chuvas em certas épocas do ano.

Estudos técnicos realizados pela UNESCO revelam que a humanidade consome por ano cerca de 3.500 bilhões de quilômetros cúbicos de água. Deste total 8% vão para o consumo doméstico para beber e limpeza; 23% são destinados para o consumo industrial e 69% para a agricultura. No Brasil apesar de ser rico em água, existem localidades que sofrem com falta de água, tanto para a agricultura como para o consumo humano.

A região oeste catarinense caracteriza-se pela agricultura, com ênfase nas agroindústrias, onde vários agricultores são parceiros destas nas criações de aves e suínos, os mesmos, constantemente sofrem com a falta de água destinada às criações.

Essa situação acontece, devido à falta de chuvas em épocas sazonais, principalmente no verão, quando o consumo também é maior. Essa falta de chuva, o consumo indiscriminado e a má preservação das águas superficiais fazem com que se tornem cada vez mais escassas, fazendo com que as fontes de água, os rios e riachos reduzam a cada dia a vazão não sendo mais suficientes para o consumo nas propriedades rurais.

Devido a este descontrole natural da falta de chuva, vários municípios da região oeste de Santa Catarina, região esta investigada, para o presente estudo, tem enfrentado dificuldades, tendo que providenciar o abastecimento das propriedades rurais com caminhões pipas e perfurando poços artesianos, muitas vezes sem sucesso, não encontrando água e ainda o que é pior, abrindo uma porta de entrada de poluição para as águas subterrâneas.

Como forma de amenizar os efeitos prejudiciais da falta de chuvas em épocas sazonais no meio rural da região oeste de Santa Catarina, este trabalho tem o propósito de avaliar o custo benefício da construção de cisternas para a captação da água da chuva em propriedades rurais.

2. GESTÃO AMBIENTAL

A gestão ambiental surge para reestruturar as práticas, processos e procedimentos da empresa, tendo como objetivo minimizar os impactos provocados no meio ambiente, visando o bem estar da população através da qualidade de vida. Assim sendo, boas condições de trabalho, produtos que satisfaçam positivamente o cliente, que sejam ambientalmente corretos e que cumpram as leis e normas ambientais, passam a ser requisitos básicos de legalização para as entidades, pois o sistema de gestão ambiental tem como foco o equilíbrio da qualidade, produtividade e competitividade com a minimização da degradação ambiental.

Para Moura (2000, p. 60) “a implementação e operação de um sistema de gestão ambiental, é a aplicação de conceitos e técnicas de administração, especializados em assuntos de meio ambiente”.

Um sistema de gestão ambiental significa maior competitividade para a empresa, tanto para manter e atrair consumidores nacionais, cada vez mais conscientes, como para adequar-se às especificações do mercado externo, no qual as exigências são ainda maiores.

Barbieri (2004, p.109), enfatiza:

Gestão ambiental pode ser entendida como as diretrizes e as atividades administrativas e operacionais, como planejamento, direção, controle, alocação de recursos com o objetivo de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente, reduzindo ou eliminando os danos ou problemas causados pelas ações humanas, ou evitando que eles surjam.

Reiterando o conceito de Barbieri, Tinoco e Kraemer (2004, p.109), asseveram:

Gestão ambiental é o sistema que inclui a estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a política ambiental. É o que a empresa faz para minimizar ou eliminar os efeitos negativos provocados no ambiente por suas atividades.

Dessa forma, a empresa se insere na sociedade mobilizada a adequar seus procedimentos com relação à qualidade ambiental, mensurando os recursos sacrificados para atender a legislação e assim devolver os recursos naturais da mesma forma como foram extraídos do meio ambiente.

Não se pode falar de gestão ambiental, sem mencionar a importância da certificação das normas ISO 14000 e suas sub-séries que tem como objetivo auxiliar as empresas no comprometimento e compromissos assumidos com o meio ambiente. Segundo Ribeiro (2006, p.144), “estando definidas tais diretrizes e a postura da empresa em relação ao meio ambiente, faz-se necessário determinar as estratégias e o modo operacional para atingir tal missão, agora com um escopo mais amplo.”

Assim sendo, o planejamento econômico é uma das ferramentas que pode se traduzir em programas ambientais que tentam mudar o atual sistema de gestão. Esses programas devem ser constantemente controlados pelas auditorias ambientais.

Além da implantação do modelo de gestão ambiental, os empresários devem tomar consciência que as mudanças ocorrem rapidamente, como a implantação de novas tecnologias de informação e iniciativas estratégicas de custo.

Os modelos são construídos através de conceitos definidos pelas empresas, para orientar as ações e alcançar seus objetivos. Barbieri (2004, p. 114) comenta:

A adoção de um modelo é fundamental, porquanto essas atividades serão desenvolvidas por diferentes pessoas, em diversos momentos e locais e sob diferentes modos de ver as mesmas questões. As empresas podem criar seus próprios modelos ou se valer dos diversos modelos genéricos de gestão ambiental que começaram a ser criados a partir dos meados da década de 1980.

Percebe-se que as empresas estão finalmente chegando à era da conscientização. As normas e a legislação devem fazer parte do planejamento estratégico de todas as organizações que queiram ser competitivas. Essa nova série de normas fará com que a qualidade ambiental de determinada empresa se torne padrão aceito internacionalmente.

Atualmente a sociedade vem passando por um processo de transformação quanto à forma de pensar e agir com relação ao meio ambiente. Muitas empresas estão modificando seus processos produtivos utilizando-se de novas ferramentas com tecnologias avançadas, econômicas e ecologicamente corretas, agindo de forma a preservar e reestruturar o meio ambiente, tornando-se um diferencial no mercado.

Além da preocupação interna das empresas em promover uma gestão ambiental eficiente, busca-se também desenvolver estratégias à conquista de novos mercados de acordo com as exigências dos consumidores. Para que haja uma boa gestão é necessário ainda, que as organizações tenham um processo de custeamento de seus produtos adequados à sua realidade, proporcionando assim um melhor resultado econômico e financeiro.

3. CISTERNAS

Ao longo do tempo a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), vem pesquisando e elaborando estudos referentes a solucionar o problema de escassez de água em algumas propriedades rurais da região oeste de Santa Catarina, com o propósito de contribuir com a continuidade das atividades agrícolas, principalmente na criação de aves e suínos, predominantes na região.

O desenvolvimento de pesquisas em cisternas tem como finalidade a captação de água em épocas de chuvas, utilizando-a para consumo de animais e aves em épocas de escassez de água, não mais tendo custos extras para transportar a água de rios ou de outras propriedades.

De acordo com o *site* da EPAGRI cisterna é um reservatório de baixo custo, para captação e armazenamento da água da chuva que escorre de telhados de aviários, pocilgas e construções rurais, servindo também de depósito para fontes protegidas. Para que a água da chuva permaneça em bom estado de conservação, a cisterna deve ser feita de forma que fique bem fechada, sem entrada de luz, se possível subterrânea diminuindo assim a temperatura da água e conseqüentemente retardando a ação das bactérias e o aparecimento de algas.

Algumas vantagens podem ser elencadas pelo uso de cisternas, tais como:

Redução do consumo de água potável na propriedade e do custo de fornecimento da mesma em época de estiagem; Disponibilização de água em épocas de estiagem, com baixo custo; Aproveitamento de um recurso natural disponível; Garantia de continuidade das atividades agropecuárias na propriedade em épocas de estiagem; Diminuição dos custos para

o agricultor e para o poder público no transporte de água com tratores e caminhões tanques, podendo estes recursos ser disponibilizados para outras obras.

Visando a eficiência da cisterna, a EPAGRI cita alguns passos e cuidados que devem ser seguidos, tanto na construção, como manutenção.

a) Escolha do local:

Deve ser mais baixo que telhados e fontes de água para facilitar a captação; Evitar a construção próxima de árvores, pois suas raízes podem perfurar a lona; Procurar um terreno que não tenha pedras, pois as mesmas podem perfurar a lona; Com o auxílio de uma retro-escavadeira, cavar um buraco suficiente para atender a necessidade de água de cada propriedade; Fazer um dreno para a limpeza da cisterna e para auxílio na retirada de água em baixo da lona em épocas de grande precipitação.

Para a construção de uma cisterna na propriedade o agricultor deverá seguir as recomendações acima para que a sua cisterna tenha maior durabilidade, pois como o seu tanque é confeccionado com lona, material aparentemente frágil, mas se utilizado de maneira correta e manejado com cuidado terá sua durabilidade prolongada.

Após a escavação feita e seguida todos os procedimentos dispostos são necessários outros critérios para então confeccionar a cisterna de maneira segura, evitando problemas futuros.

b) Cuidados:

Fazer a limpeza retirando pedras e raízes, emparelhando as paredes (bordas) e o fundo; A lona PEAD (manta) utilizada para forrar o fundo deve ter a espessura de 0,8 mm, enterram-se suas laterais, para fixá-la; A cobertura requer armação de sustentação que pode ser de cano galvanizado ou de madeira; A lona PEAD deve ter espessura entre 0,5 a 0,8 mm. Sua colocação deve ser feita em dias ensolarados, para proporcionar melhor elasticidade; A lona deverá ser fixada no solo, abrindo-se para tal uma vala ao redor do buraco, onde as extremidades laterais da lona são enterradas; Deixar uma janela (porta, tampão) de acesso ao interior para manutenção cuidar para que esta abertura seja mantida fechada com cadeado, para evitar acidentes.

c) A captação de água é feita nos telhados da seguinte forma:

Em telhados de aviários, pocilgas, estábulos, galpões, casas etc; Utiliza calhas, que podem ser feitas de lona PEAD 0,8 mm, canos de PVC ou galvanizados; Usar sombrite para cobertura da calha, evitando-se assim a entrada de folhas, galhos etc; Caixa de eliminação da primeira água, para a limpeza do telhado; O Pré filtro serve para reter sedimentos mais grosseiros e funciona pelo princípio da decantação; Filtro, necessário para filtrar as partículas menores ainda presentes na água.

4. MÉTODOS DE ANÁLISE DE INVESTIMENTOS

As decisões acerca de aceitar ou rejeitar uma proposta de investimento de recursos financeiros são cercadas de elementos que necessitam ser analisados, objetivando reduzir as possibilidades de equívocos.

É preciso analisar se o investimento tem condições de oferecer o desempenho desejado pelos investidores. Para tanto é necessário ponderar sobre as entradas de caixa, os desembolsos necessários, os lucros futuros, os retornos possíveis, os custos de capital e de oportunidade, bem como avaliar os riscos existentes.

Visando auxiliar o tomador de decisões, inúmeros métodos de análise de investimentos encontram-se a disposição na literatura. Para o desenvolvimento desta pesquisa os métodos contemplados são: Payback simples e Descontado, Valor Presente Líquido (VPL) e Taxa Interna de Retorno (TIR).

4.1. PAYBACK SIMPLES

Segundo Lemes Junior, Rigo e Cherobim (2002, p. 180), *payback* é o “período de tempo necessário para que as entradas líquidas de caixa recuperem o investimento inicial do projeto”.

Figueiredo e Caggiano (1997, p. 91) comentam que “esse método projeta o tempo necessário para que os fluxos de caixa esperados paguem os desembolsos do investimento”. E Groppelli e Nikbakht (2005, p. 134) afirmam que *payback* é “o número de anos necessários para recuperar o investimento inicial”.

Assim, este método de análise de projetos de investimento de capital fornece ao tomador de decisão o período em dias, meses ou anos, necessários para que as entradas de caixa estimadas possam reaver os recursos financeiros alocados no projeto.

A característica do *payback* simples é que ele não utiliza uma taxa de desconto para verificar o número de períodos que se necessita para recuperar o capital investido. Embora seja considerado deficiente por não considerar o valor do dinheiro no tempo, seu valor fornece indicativo do risco do investimento.

Desta forma, quanto maior é o *payback* de um investimento mais tempo deverá ser necessário para se obter o capital investido de volta e, portanto, maior é seu risco como comenta Souza (2003, p. 74) “um longo *payback* representa que os valores investidos serão comprometidos por muitos anos e que os fluxos de caixa são provavelmente mais arriscados”. Por outro lado, projetos de *payback* pequenos são menos arriscados, uma vez que se projeta um período menor de recuperação do capital investido.

Além de não considerar o valor do dinheiro no tempo, este método também ignora qualquer ocorrência além do período final em que o capital foi recuperado. Assim, mesmo que possam ocorrer significativas entradas de caixa após o período necessário para recuperar o investimento inicial, elas não serão avaliadas.

Um projeto ou proposta é aceitável quando o retorno do capital investido se dá num tempo igual ou menor que aquele determinado (padrão da empresa) (ROSS, WESTERFIELD e JORDAN, 2000).

4.2. PAYBACK DESCONTADO

Alguns autores, entre eles Lemes Júnior, Rigo e Cherobim (2002), Brigham e Ehrhardt (2006) abordam o *payback* descontado como um método de análise. Este instrumento, assim como o *payback* simples, busca evidenciar o tempo necessário para recuperar o investimento inicial.

Porém, existe uma diferença significativa, o *payback* descontado passa a considerar o valor do dinheiro no tempo. Assim, é um instrumento mais refinado, proporcionando uma análise mais elaborada, apesar de manter as outras falhas, referentes à distribuição dos fluxos de valores, bem como daqueles que ocorrem após o período de recuperação.

O método do *payback* descontado utiliza uma taxa de desconto para verificar o número exato de períodos, em que o empreendimento recupera o valor inicial investido. Normalmente, essa taxa de desconto usada é a taxa mínima de atratividade (TMA), a qual é determinada pelo próprio investidor como parâmetro para remuneração de seu capital.

4.3. VALOR PRESENTE LÍQUIDO

Para Souza (2003, p. 74) o valor presente líquido corresponde “a diferença entre o valor presente das entradas líquidas de caixa associadas ao projeto e o investimento inicial necessário”.

Gitman (2001) afirma que o VPL é uma técnica de orçamento sofisticada. O seu valor é determinado subtraindo-se do valor inicial de um projeto, o valor presente das entradas líquidas de caixa, descontadas a uma taxa igual ao custo do capital da empresa (LEMES JÚNIOR, RIGO e CHEROBIM, 2002).

Brasil (2002, p. 08) cita que “o critério do valor presente líquido fornece indicação a respeito do potencial de criação de valor de um investimento”.

Desta forma, o valor presente líquido é uma medida de quanto valor é criado ou adicionado hoje, realizando determinado investimento. Para tanto, faz-se necessário trazer a valor presente todos os fluxos de caixa esperados, utilizando uma taxa de desconto e após reduzir estes valores do desembolso inicial do projeto.

Conforme Lemes Júnior, Cherobim e Rigo (2002) utilizar o VPL para a tomada de decisões facilita o alcance do principal objetivo do administrador financeiro, que é de maximizar a riqueza do acionista ou proprietário.

Verifica-se que o valor presente líquido (VPL) de um projeto é bastante sensível a variações na taxa de desconto. Quanto maior for essa taxa, menos valem os fluxos de caixa do projeto, e menor é o VPL resultante. A taxa de desconto dos fluxos de caixa representa o retorno esperado pelos investidores.

O VPL pode apresentar um valor positivo ou negativo. Se o valor presente líquido for positivo, o investimento valerá a pena, porque as entradas líquidas de caixa projetadas serão suficientes para cobrir o desembolso inicial da realização do projeto, além de prover um retorno maior que o exigido pelos investidores. Por outro lado, se o valor presente líquido for negativo, significa que os fluxos de caixa futuros não serão suficientes para recuperar o gasto efetuado na realização do projeto, desta forma, o mesmo deverá ser rejeitado.

Vantagens do VPL

- Leva em consideração o valor do dinheiro no tempo, desconta os fluxos de caixa corretamente.
- Os VPLs podem ser somados, ou seja, o VPL utiliza todos os fluxos de caixa do projeto, onde outros enfoques ignoram fluxos de caixa além de certa data.
- Dependem apenas dos fluxos de caixa e do custo de capital.

Desvantagens do VPL

- Depende da determinação do custo de capital.
- Supõe que a taxa de desconto seja a mesma para todo o período do projeto.
- É um conceito de mais difícil assimilação pelos empresários do que uma taxa de retorno.

4.4. TAXA INTERNA DE RETORNO

É a taxa exigida de retorno que, quando utilizada como taxa de desconto, resulta em VPL igual a zero (ROSS, WESTERFIELD e JORDAN, 2000) (ABREU FILHO et al, 2003) (SOUZA e CLEMENTE, 2001) (LEMES JÚNIOR, RIGO e CHEROBIM, 2002) (BRASIL, 2002).

Assim, quando o VPL é zero encontra-se o ponto de equilíbrio econômico do projeto, desta forma, não haverá criação nem destruição de valor (ROSS, WESTERFIELD e JORDAN, 2000).

Com a TIR, procura-se determinar uma única taxa de retorno para sintetizar os méritos de um projeto. Essa taxa é dita interna, no sentido de que depende somente dos fluxos de caixa de certo investimento, e não de taxas oferecidas em algum outro lugar (LEMES JÚNIOR, RIGO e CHEROBIM, 2002).

Para avaliação de propostas de investimento, através do cálculo da TIR, é necessário conhecer os montantes de dispêndio de capital (desbolsos se tiver mais de um), e dos fluxos de caixa líquidos gerados pela decisão, onde a TIR representará a rentabilidade do projeto expressa em termos de taxa de juros (ASSAF NETO, 2003).

Desta forma, a TIR representa a taxa de juros para a qual o valor presente das entradas de caixa resultantes do projeto iguala o valor presente dos desembolsos do mesmo, sendo uma

medida bastante utilizada no orçamento de capital. Caracteriza, desta forma, a taxa de remuneração do capital investido.

Para Lemes Júnior, Rigo e Cherobim (2002), a lógica da TIR é a de que se o projeto está oferecendo um retorno igual ou superior ao custo do capital da empresa, lembrando que custo de capital é tido como a taxa de retorno exigida pelos investidores em seus projetos (padrão financeiro para a tomada de decisão) estará gerando caixa suficiente para pagar os juros e remunerar os acionistas de acordo com suas exigências.

Nas análises de projetos de investimento, considerando como base a TIR, a tomada de decisão se dará mediante comparação dessa taxa com a taxa mínima de atratividade ou taxa de desconto (SOUZA, 2003). Para aceitar o investimento, a TIR deverá ser maior que a TMA ou a taxa de desconto.

Se os fluxos de caixa de um projeto forem convencionais e se os projetos forem independentes, o VPL e a TIR levarão as mesmas decisões de aceitar ou rejeitar um projeto. Se um projeto apresentar um fluxo de caixa não convencional, poderá apresentar mais de uma TIR, ou seja, múltiplas taxas de retorno - se os fluxos de caixa alternam saídas, entradas, saídas, mais de uma TIR é possível. Neste caso, a regra do VPL funciona melhor.

Vantagens da TIR

- Permitir que todo o projeto se resuma a um único número: a sua rentabilidade intrínseca;
- Intimamente relacionada com o VPL, geralmente conduzindo a decisões idênticas;
- Fácil de entender e transmitir.

Desvantagens da TIR

- Pode apresentar respostas múltiplas, se os fluxos de caixa não forem convencionais, Nesta situação, segundo Assaf Neto (2003) deve ser adotado a não utilização do método da TIR para a avaliação de um projeto não convencional, optando-se pelo cálculo do valor presente líquido;
- Pressupõem que os fluxos intermediários sejam reinvestidos pela própria TIR.

Para Groppelli e Nikbakht (2005), o projeto não deve ser aceito somente se sua TIR for muito elevada, os tomadores de decisão devem olhar os registros anteriores e os negócios existentes e futuros, para ver realmente se existe uma oportunidade de reinvestir os fluxos de caixa a uma TIR tão alta.

5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo foi desenvolvido junto aos gestores de 36 propriedades rurais, na região Oeste de Santa Catarina, nos municípios de Nova Itaberaba, Planalto Alegre, Guatambu, Chapecó e Coronel Freitas, das seis grandes agroindústrias da região de Chapecó. A técnica utilizada para a coleta de dados foi a aplicação de questionário com questões abertas e fechadas.

Os procedimentos metodológicos utilizados caracterizam a pesquisa como exploratória quanto aos objetivos, de levantamento quanto aos procedimentos e de caráter qualitativo.

Para a análise dos dados primários colhidos utilizou-se das técnicas de análise de conteúdo e descritiva, com auxílio de tabelas para dar maior consistência interpretativa.

Por questão de conveniência metodológica, optou-se em apresentar nas tabelas apenas as opções que receberam indicações, as demais, foram excluídas da apresentação.

Com o objetivo de analisar a viabilidade da implantação de cisternas, efetuou-se um estudo em uma propriedade rural do município de Coronel Freitas, que foi um dos pioneiros na construção de cisternas no estado de Santa Catarina, com capacidade para armazenar 280 mil litros de água. A propriedade possui um aviário de 125 metros o qual é abastecido somente com a água da cisterna não mais utilizando água de outras fontes.

6. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Foram aplicados 36 questionários nos municípios de Nova Itaberaba, Planalto Alegre, Guatambu, Chapecó e Coronel Freitas.

Pela tabela 1, identificou-se as atividades que demandam grande volume de água nas propriedades pesquisadas, sendo 88,90% criação de aves e 11,10% suínos.

Tabela 1. Atividade de Produção

Respostas	Frequência Relativa	Frequência Absoluta
Aves	88,90%	32
Suínos	11,10%	4
Total	100,00%	36

Fonte: Elaborada pelos autores

Na pergunta 02, questionou-se os gestores das propriedades sobre possíveis problemas ocasionados nas propriedades em períodos de escassez de chuvas, conforme se verifica na tabela abaixo.

Tabela 2. Propriedades com problemas de falta de água

Respostas	Frequência Relativa	Frequência Absoluta
Sempre	16,67%	6
Quase sempre	13,89%	5
Raramente	13,89%	5
Às vezes	19,44%	7
Nunca	36,11%	13
Total	100,00%	36

Fonte: Elaborada pelos autores

Percebe-se pelas respostas, que 30,56% dos respondentes, sempre ou quase sempre passam por problemas ocasionados por falta de água em períodos de escassez de chuvas, e 33,33% raramente ou às vezes. Destaca-se que são percentuais elevados, frente aos 36,11% dos entrevistados que não possuem esse problema em suas propriedades.

Na sequência, foi questionado se a falta de água na propriedade ocasiona prejuízos financeiros para a mesma.

Tabela 3. Propriedades que tiveram prejuízos com a falta de água

Respostas	Frequência Relativa	Frequência Absoluta
Sempre	8,33%	3
Quase sempre	13,89%	5
Raramente	11,11%	4
Às vezes	25,00%	9
Nunca	41,67%	15
Total	100,00%	36

Fonte: Elaborada pelos autores

Dos respondentes, 41,67% nunca tiveram prejuízos financeiros ocasionados pela falta de água. O restante, 58,33% mesmo que às vezes ou raramente, tiveram algum tipo de prejuízo. Há que se ressaltar, que prejuízo pode se dar pela contratação de terceiros ou a própria mão de obra e equipamentos utilizados para transporte de água.

Na tabela 4, verifica-se que 8,33% dos entrevistados tiveram que paralisar temporariamente as atividades pela falta de água. Esse fato passa a ser um complicador por se tratar de animais e aves, e nem sempre é possível parar com as atividades em determinado momento. Esse procedimento só é possível no intervalo entre a entrega de um lote, antes de efetuar novo alojamento de aves ou suínos. Pelas respostas obtidas, as 3 propriedades que paralisaram suas atividades foram em período de 21 a 40 dias. Como um lote de frangos fica alojado nas instalações do produtor rural entre 45 a 55 dias, houve a perda da remuneração de um lote, ficando as instalações ociosas.

Tabela 4. Propriedades que tiveram suas atividades interrompidas pela falta de água

Respostas	Frequência Relativa	Frequência Absoluta
Sim	8,33%	3
Não	91,67%	33
Total	100,00%	36

Fonte: Elaborada pelos autores

De acordo com os dados coletados na pesquisa, vários produtores rurais contrataram serviços de terceiros para auxiliar no transporte de água ou abertura de poços artesianos, como forma de resolver o problema da falta de água.

Conforme se verifica na tabela 5, apenas 8,33% dos entrevistados bancam todo o valor gasto para solucionar os problemas da falta de água. O poder público (prefeitura) tem sido o maior parceiro, sendo que para 47,22%, o mesmo bancou todo o custo, ao passo que para 36,12%, as prefeituras têm bancado o custo de forma parcial, transferindo parte dos gastos para o produtor.

Tabela 5. Auxílio do poder público aos produtores

Respostas	Frequência Relativa	Frequência Absoluta
Totalmente pela propriedade	8,33%	3
Totalmente pela prefeitura	47,22%	17
Parcialmente pela prefeitura	36,12%	13
Outros	8,33%	3
Total	100,00%	20

Fonte: Elaborada pelos autores

Como a escassez de chuvas, principalmente no verão, tem ocorrido frequentemente, questionou-se os produtores rurais sobre as ações que estão sendo desenvolvidas para coletar/armazenar água em suas propriedades.

Tabela 6. Ações dos produtores para resolver problemas com os recursos hídricos

Respostas	Frequência Relativa	Frequência Absoluta
Preservação de nascentes (fontes)	52,78%	19
Poço artesiano	38,89%	14
Captação de água da chuva	5,55%	2
Açudes	2,78%	1
Total	100,00%	36

Fonte: Elaborada pelos autores

Verifica-se na tabela 6 que 52,78% dos produtores rurais pesquisados preservam as nascentes (fontes). Uma alternativa buscada por 38,89% dos respondentes é a construção de poço artesiano. 5,55% fazem a captação de água de chuva, através de cisternas e 2,78% utilizam açudes para armazenar água.

Como o foco do estudo é a construção de cisternas como uma alternativa para minimizar problemas ocasionados pela falta de água, questionou-se os produtores rurais sobre o interesse em investir na construção de cisternas.

Tabela 7. Interesse em armazenar água de chuva em cisternas

Respostas	Frequência Relativa	Frequência Absoluta
Sim	55,55%	20
Não	30,55%	11
Não opinaram	13,90%	5
Total	100,00%	36

Fonte: Elaborada pelos autores

Pela tabela 7, verifica-se que 55,55% dos respondentes possuem interesse em cisternas, sendo essa uma forma ambientalmente correta, 30,55% não possuem interesse em cisternas, talvez pelo fato de não terem problemas com a falta de água no momento, ao passo que 13,90% não opinaram.

Por último, perguntou-se sobre a percepção dos produtores rurais em relação às cisternas, se a mesma minimizaria os problemas ocasionados pela falta de chuvas em períodos sazonais.

Tabela 8. Cisternas resolvem problemas de falta de água

Respostas	Frequência Relativa	Frequência Absoluta
Totalmente	91,67%	33
Parcialmente	8,33%	3
Total	100,00%	36

Fonte: Elaborada pelos autores

Visualiza-se na tabela 8, que 91,67% dos respondentes acreditam que com as cisternas resolveriam totalmente os problemas ocasionados com a falta de água em épocas de pouca chuva, em contrapartida, 8,33% entendem que os problemas seriam resolvidos de forma parcial.

7. VIABILIDADE FINANCEIRA NA CONSTRUÇÃO DE UMA CISTERNA

Os dados do estudo de caso foram coletados em uma propriedade rural, localizada no município de Coronel Freitas, estado de Santa Catarina. Essa propriedade possui um aviário de 125 metros de comprimento e sofria com problemas de falta de água há mais de vinte anos. Com a implantação da cisterna foi possível solucionar essa questão.

A propriedade pesquisada foi a pioneira na construção de cisterna no sul do Brasil servindo de exemplo para inúmeras outras que nos últimos dois anos também implantaram esse sistema de captação e armazenamento de água da chuva.

Segundo informações repassadas pelo senhor Pedro seguem abaixo alguns dados relevantes:

- Custo da cisterna R\$ 9.000,00 reais;
- Capacidade para armazenar 280 mil litros de água;
- Para a criação de aves é usada somente água da cisterna;
- Rendimento líquido aproximado do aviário ao ano R\$ 35.000,00 reais.
- Antes da implantação da cisterna gastava em média 10% a 12% do rendimento líquido em transporte de água utilizada no aviário e a mesma era de péssima qualidade;
- Tempo de vida útil das lonas da cisterna: lona utilizada em baixo 10 anos e em cima 5 anos;

Considerando que o investimento para a construção da cisterna foi de R\$ 9.000,00, os custos com transporte de água representavam em média R\$ 3.500,00 reais (35.000 x 10%), com a implantação da cisterna esse custo passa a representar uma economia, e existe ainda gasto aproximado de R\$ 600,00 reais ao ano com energia elétrica para bombear a água da cisterna para caixa de água. Desta forma, a economia líquida gerada pela construção da cisterna é de R\$ 2.900,00 reais ao ano.

Com base nas informações apresentadas é elaborada tabela 9 onde são apresentados: a TMA, o investimento necessário, os *paybacks* simples e descontado, o valor presente líquido e a taxa interna de retorno.

Tabela 9. Demonstrativo do retorno do investimento

Taxa mínima de atratividade	12%
Valor do investimento inicial	R\$ 9.000,00
Payback simples	3,10 anos
Payback descontado	4,12 anos
Valor presente líquido	R\$ 7.385,65
Taxa interna de retorno	29,86%

Fonte: Elaborada pelos autores

Os métodos de análise de investimentos foram calculados em um horizonte de 10 anos. Com base nos valores projetados para esse período verifica-se que o tempo para recuperar o investimento inicial é de 3,10 anos para o *payback* simples e 4,12 anos para o *payback* descontado. O valor presente líquido do projeto é de R\$ 7.385,65 reais e a taxa interna de retorno é de 29,86%.

Percebe-se que, o investimento de recursos financeiros na implantação da cisterna, sob o enfoque econômico-financeiro, é atrativo, visto que o VPL é maior que zero, a TIR é superior a TMA e os prazos de retorno do investimento podem ser considerados razoáveis.

Quando se analisa também o enfoque ambiental, reforça-se a decisão de aplicar recursos financeiros na construção de cisternas para a captação da água das chuvas, pois, esse ato pode solucionar o problema da falta de água para a criação de animais nas propriedades rurais em períodos de estiagem.

8. CONCLUSÕES

A gestão ambiental é um tema que tem feito parte da pauta de discussões em diversos setores da sociedade. Ser uma empresa responsável socialmente e ambientalmente, já está fazendo parte do planejamento estratégico das organizações e torna-se relevante que cada vez mais empresas e propriedades rurais desenvolvam e implantem projetos em favor do meio ambiente.

A intencionalidade deste artigo foi diagnosticar junto a produtores rurais da região de Chapecó-SC, se os mesmos possuem problemas relacionados à falta de chuvas em épocas sazonais, bem como se a utilização de cisternas resolveria, totalmente ou parcialmente, a questão.

Analisando os dados obtidos, constatou-se que em torno de 30,56% dos respondentes têm problemas ocasionados pela falta de água em suas propriedades provenientes da escassez de chuvas em épocas sazonais.

Pelo estudo, 58,33% dos entrevistados já tiveram prejuízos pela falta de água utilizada nas atividades de suinocultura e aviários, sendo que 8,33% tiveram que interromper temporariamente as atividades até que fosse regularizada a questão da água.

As ações voltadas a resolver os problemas com os recursos hídricos praticadas por 52,78% dos produtores entrevistados, é a preservação de nascentes, fator considerado importante para o meio ambiente.

Questionados sobre o interesse em armazenar água de chuva em cisternas, 55,55% manifestaram interesse, sendo que 91,67% acreditam que com o seu uso, resolveriam totalmente os problemas relativos à falta de água.

O estudo da viabilidade financeira para a implantação da cisterna apresentou resultados favoráveis à sua construção, pois a taxa interna de retorno (TIR) do investimento é de 29,86%, o valor presente líquido (VPL) ao final de dez anos é de R\$ 7.385,65, o *payback* simples é de 3,10 anos e o *payback* descontado é de 4,12 anos.

Pelo estudo, percebe-se que o retorno do investimento é atrativo financeiramente. No entanto, o ganho maior se dá junto ao meio ambiente, pois a utilização de cisternas pode auxiliar na preservação do meio ambiente, bem como, melhorar o aproveitamento da água das chuvas.

9. REFERÊNCIAS

ABREU FILHO, José Carlos Franco de; SOUZA, Cristóvão Pereira de; GONÇALVES, Danilo Amerio; CURY, Marcus Vinícius Quintella. **Finanças Corporativas**. Rio de Janeiro: FGV, 2003.

ASSAF NETO, Alexandre. **Finanças corporativas e valor**. São Paulo: Atlas, 2003.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos, Modelos e Instrumentos**. São Paulo: Saraiva, 2004.

BRASIL, Haroldo Guimarães. **Avaliação Moderna de Investimentos**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

BRIGHAM, Eugene F.; EHRHARDT, Michael C. **Administração financeira: teoria e prática**. 10 ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

EPAGRI - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A.. Disponível em: www.epagri.sc.gov.br. Acesso em 13 abr. 2008.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios da administração financeira**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

GROPPELLI, A. A.; NIKBAKHT, Ehsan. **Administração Financeira**. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

LEMES JUNIOR, Antônio Barbosa; CHEROBIM, Ana Paula; RIGO, Cláudio Miessa. **Administração Financeira: princípios, fundamentos e práticas brasileiras**. 5 reimpressão. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.

MOURA, Luis Antônio Abdalla de. **Economia Ambiental: Gestão de Custos E Investimentos**. 3º ed. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2006.

RIBEIRO, Maisa de Souza. **Contabilidade ambiental**. São Paulo: Saraiva, 2006.

ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Randolph W.; JORDAN, Brandford D. **Princípios de administração financeira**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2000.

SOUZA, Alceu, CLEMENTE, Ademir. **Decisões financeiras e análise de investimentos**: fundamentos, técnicas e aplicações. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2001.

SOUZA, Acilon Batista de. **Projetos de investimentos de capital**: elaboração, análise, tomada de decisão. São Paulo: Atlas, 2003.

TINOCO, João Eduardo Prudêncio; KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. **Contabilidade e Gestão Ambiental**. São Paulo: Atlas, 2004.