

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS  
CURSO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

**ESTUDO COMPARATIVO DO CUSTO DAS  
ALTERNATIVAS PARA SECAGEM E  
ARMAZENAMENTO DE GRÃOS DE ARROZ**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO**

**Marili Sengbusch  
Tatiana Barbieri**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2008**

**ESTUDO COMPARATIVO DO CUSTO DAS ALTERNATIVAS  
PARA SECAGEM E ARMAZENAMENTO DE GRÃOS DE  
ARROZ**

por

**Marili Sengbusch  
Tatiana Barbieri**

Trabalho de conclusão apresentado ao Curso de Ciências Contábeis, do Centro de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Bacharel em Ciências Contábeis**.

**Orientador: Prof. Sérgio Rossi Madruga**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2008**

**Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Ciências Sociais e Humanas  
Curso de Ciências Contábeis**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,  
aprova o Trabalho de Conclusão

**ESTUDO COMPARATIVO DO CUSTO DAS ALTERNATIVAS PARA  
SECAGEM E ARMAZENAMENTO DE GRÃOS DE ARROZ**

elaborado por  
**Marili Sengbusch  
Tatiana Barbieri**

como requisito parcial para obtenção do grau de  
**Bacharel em Ciências Contábeis**

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

**Prof. Sérgio Rossi Madruga, Msc**  
(Presidente/Orientador)

**Sélia Gräbner, Msc**

**Gilberto Brondani, Msc**

Santa Maria, 09 de julho de 2008.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos primeiramente a Deus, por ter guiado e iluminado nossos passos durante nossa jornada acadêmica.

Aos nossos pais e demais familiares, pelo amor, carinho e dedicação de toda a vida, e que mesmo distante, sempre estiveram muito perto, nos confortando e incentivando em todos os momentos.

Aos nossos namorados, por serem compreensíveis nas horas que dedicamos para a realização do nosso trabalho e também pelo incentivo, paciência, apoio, carinho e amor em todos os momentos.

Ao nosso orientador Prof. Sérgio Rossi Madruga, por ter aceitado esse desafio, e pela paciência, dedicação, colaboração e pelo tempo disponibilizado para sanar nossas dúvidas.

Aos estimados professores, que compartilharam conosco seus conhecimentos conquistados ao longo de suas carreiras e pelo apoio durante esses quatro anos e meio de convívio acadêmico.

À coordenação do curso e a secretária Vera Beatriz Leal Abreu, pelo tempo despendido para solucionar nossos problemas, sempre com muita compreensão e paciência.

À EMATER regional de Santa Maria/RS, em especial ao engenheiro agrônomo Sr. Luiz Antônio Rocha Barcellos, que nos apoiou para a realização do presente trabalho e também pelas infindáveis horas disponibilizadas para esclarecer nossas dúvidas.

Ao chefe do escritório da EMATER do município de Dona Francisca/RS, Sr. Dorli Barichello, por ter facilitado e nos levado ao encontro dos agricultores dessa localidade, e pela paciência, pelo tempo disponibilizado e pela colaboração para a realização do estudo.

Ao Sr. Cezar Rossi de Freitas, ex-presidente da Rede Arrozearas do Sul, pela compreensão e apoio a nós dedicado.

Aos fornecedores de silos-secadores metálicos e de materiais de construção, cooperativas, instituições bancárias e aos produtores, que nos prestaram informações e dados relevantes, sem os quais não seria possível a realização do presente estudo.

"Se você não está  
cometendo erros, você não  
está assumindo riscos, e  
isso significa que você não  
está indo a lugar algum".  
(John W. Holt Jr.)

## **RESUMO**

Trabalho de Conclusão  
Curso de Ciências Contábeis  
Universidade Federal de Santa Maria

### **ESTUDO COMPARATIVO DO CUSTO DAS ALTERNATIVAS PARA SECAGEM E ARMAZENAMENTO DE GRÃOS DE ARROZ**

AUTORES: MARILI SENGBUSCH; TATIANA BARBIERI

ORIENTADOR: SÉRGIO ROSSI MADRUGA

Data e Local da Defesa: Santa Maria, julho de 2008

O presente trabalho apresenta um estudo comparativo do custo das alternativas para secar e armazenar grãos de arroz, dentre as quais, terceirizar, adquirir silos-secadores metálicos ou construir silos-secadores de alvenaria, na Região da Quarta Colônia/RS. O estudo baseou-se em pesquisa bibliográfica e levantamento de dados. Seu objetivo foi analisar as composições dos custos de secagem e armazenamento do cereal entre terceirizar, adquirir ou construir silos-secadores próprios, servindo de subsídio para minimizar custos e alavancar a receita dos pequenos agricultores dessa Região. Além disso foram coletados dados em armazéns, propostas comerciais com fornecedores de silos-secadores metálicos, orçamentos dos materiais e de mão-de-obra para construção de silos-secadores de alvenaria. Posteriormente, foi realizada uma análise dos dados para apurar os respectivos custos e verificar a melhor viabilidade econômica-financeira dentre as alternativas. Em virtude disso, pode-se observar que a análise realizada é de fundamental importância para os pequenos agricultores, uma vez que os resultados contribuem para a tomada de decisão mais adequada, proporcionando ganho econômico-financeiro e a redução de custos. Constatou-se que a construção de um silo-secador de alvenaria é a opção mais vantajosa para secagem e armazenamento de grãos de arroz.

Palavras-chave: secagem de arroz, custos de secagem e custos de terceirização.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Base do silo-secador de alvenaria.....	51
FIGURA 2 – Estrutura do silo-secador de alvenaria.....	51
FIGURA 3 – Estrutura do silo-secador metálico.....	53

## **LISTA DE QUADROS**

QUADRO 1 – Descontos de secagem nas cooperativas.....	46
QUADRO 2 – Composição de preços para construção de silo-secador de alvenaria.....	52
QUADRO 3 – Composição de preços para aquisição de silo-secador metálico.....	54
QUADRO 4 – Composição do custo de secagem por tipo de silo secador.....	57
QUADRO 5 – Comparativo entre as três alternativas de secagem.....	59

## **LISTA DE ANEXOS**

ANEXO A – Comprovante de depósito.....	66
ANEXO B – Condições para aeração em silos.....	67
ANEXO C – Proposta comercial do Fornecedor 1.....	68
ANEXO D – Proposta comercial do Fornecedor 2 .....	76
ANEXO E – Proposta comercial do Fornecedor 3 .....	79
ANEXO F – Financiamento PRONAF silo-secador de alvenaria.....	80
ANEXO G – Financiamento PRONAF silo-secador metálico.....	81

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	10
1.1 Tema.....	10
1.2 Delimitação do tema.....	10
1.3 Problemática.....	10
1.4 Objetivos.....	11
1.4.1 Objetivo geral.....	11
1.4.2 Objetivos específicos.....	11
1.5 Justificativa.....	12
1.6 Organização do estudo.....	12
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	14
<b>2.1 A ciência contábil</b> .....	14
2.1.1 Controladoria.....	16
2.1.1.1 Gestão .....	18
2.1.2 Contabilidade gerencial e financeira.....	19
2.1.3 Contabilidade de custos.....	22
<b>2.2 Elementos de custos</b> .....	27
2.2.1 Matéria-prima.....	27
2.2.2 Mão-de-obra.....	27
2.2.3 Custos indiretos de fabricação.....	28
2.2.4 Outros gastos.....	29
<b>2.3 Cultura do arroz</b> .....	31
2.3.1 Secagem e armazenamento de grãos de arroz.....	32
2.3.2 Secagem e armazenamento terceirizados de grãos de arroz.....	35
2.3.3 Secagem e armazenamento de grãos de arroz em silos-secadores de alvenaria.....	37
2.3.4 Secagem e armazenamento de grãos de arroz em silos-secadores metálicos.....	38
2.3.5 Comercialização de grãos de arroz.....	39
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	41
<b>4 LEVANTAMENTO DE DADOS</b> .....	44
4.1 Secagem e armazenamento terceirizados em cooperativas.....	44
4.2 Construção de silos-secadores de alvenaria.....	48
4.3 Aquisição de silos-secadores metálicos.....	53
<b>5 COMPARATIVOS DE CUSTOS</b> .....	56
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	60
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	62

# **1 INTRODUÇÃO**

A Região da Quarta Colônia/RS apresenta uma grande produtividade na produção de grãos de arroz. O cultivo de arroz é uma das opções de renda dos pequenos agricultores dessa Região. Diante disso, destaca-se o crescimento de silos-secadores próprios. Além disso, outro fator que contribui para esse aumento é a preocupação em minimizar custos de secagem e armazenamento do cereal, e maximizar a receita do agricultor. Desta forma, torna-se relevante um estudo comparativo do custo das alternativas de secagem e armazenamento de grãos, pelo qual o produtor pode optar.

## **1.1 Tema**

Estudo comparativo de formação de custos na agricultura.

## **1.2 Delimitação do tema**

Comparativo do custo entre terceirizar, adquirir silos-secadores metálicos ou construir silos-secadores de alvenaria para o armazenamento e secagem dos grãos de arroz, na região da Quarta Colônia/RS, no período de onze de abril à primeiro de maio do corrente ano.

## **1.3 Problemática**

Nas pequenas propriedades rurais da Quarta Colônia/RS, uma das principais alternativas de renda familiar é a cultura de arroz e a maioria dos pequenos agricultores depende de cooperativas para armazenar os grãos. Conforme ocorre a colheita o produto é transportado da lavoura para as cooperativas, permanecendo na mesma até o momento de sua venda. Nesse estágio, ocorre a redução da receita em função dos descontos de umidade, impurezas, fretes e após um ano de estocagem, em torno de 2% do total de sacas.

Em virtude dos descontos serem elevados e diminuírem o retorno da margem de lucro, alguns agricultores perceberam a importância de possuírem silos-

secadores metálicos ou de alvenaria em suas propriedades. Além de reduzir a taxa de umidade e o frete, os produtores ficariam independentes, podendo vender o seu produto a valor definido pelo mercado a diversos compradores, beneficiando-se com os melhores preços.

Diante disso, surge o seguinte questionamento: qual a melhor opção para minimização dos custos de armazenamento e secagem de arroz? As opções que se apresentam no momento são as seguintes: adquirir silos-secadores metálicos, construir silos-secadores de alvenaria ou terceirizar.

## **1.4 Objetivos**

Os objetivos desse estudo buscaram comparar alternativas na formação de custos na secagem e armazenamento de arroz “in natura”.

### **1.4.1 Objetivo geral**

O presente estudo teve por objetivo levantar qual das três alternativas propostas proporciona maior ganho marginal em relação ao custo de secagem e armazenamento de produção de arroz, contribuindo para maximizar os lucros dos produtores.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

Os objetivos norteadores para solução do problema são os seguintes:

- a) levantar custos de materiais para construção de silos-secadores de alvenaria;
- b) consultar fornecedores de silos-secadores metálico, para verificar a menor proposta comercial;
- c) compreender a sistemática da terceirização da secagem e armazenamento de arroz;
- d) identificar gastos referentes ao armazenamento e secagem do cereal.

## **1.5 Justificativa**

A obtenção e a compreensão das informações sobre custos são essenciais para o processo decisório dos agricultores. A falta das mesmas, aliadas aos altos gastos de armazenamento e secagem, influencia no retorno esperado pelos produtores.

Este trabalho proporciona a utilização pela Associação Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER/RS), que embora ainda não possua um estudo comparativo das três opções apresentadas, está incentivando a instalação de silos-secadores de alvenaria nas propriedades rurais, com intuito de minimizar os custos de armazenamento e secagem de arroz.

A agricultura destina-se ao plantio, manutenção, colheita e comercialização de produtos agrícolas, a qual vem passando por mudanças tecnológicas no mercado interno e externo. Essas transformações aumentam a concorrência econômica entre agricultores, pois nem todos detêm poder aquisitivo para investir em infra-estrutura tecnológica. Com isso, a maioria dos agricultores depende de terceiros para armazenar, estocar e vender seus produtos. Sendo assim, a maior parte do rendimento destina-se aos intermediários.

Diante desse cenário, os agricultores buscam meios para minimizar seus gastos e conseqüentemente aumentar sua margem de lucro nas vendas. Assim, uma alternativa que beneficia os agricultores é a construção ou aquisição de silos-secadores em suas propriedades. Esses podem contribuir para a redução da taxa de umidade e de frete, proporcionar que os produtos fiquem armazenados por período indeterminado aguardando melhores preços, e alavancando a taxa de rentabilidade dos produtores rurais.

## **1.6 Organização do estudo**

O presente trabalho apresenta em seu primeiro capítulo a introdução, delimitação do tema, problemática, objetivos geral e específico, e justificativas. No segundo capítulo consta a revisão bibliográfica que aborda a participação e a influência da contabilidade e suas ramificações, dentre elas a controladoria, a contabilidade gerencial e a contabilidade de custos e seus elementos, e a cultura do arroz. O terceiro capítulo contém a metodologia empregada para a coleta e análise

dos dados. No quarto capítulo apresenta-se o levantamento de dados e as três alternativas de secagem e armazenamento de grãos. No quinto capítulo constam os comparativos de custos entre as opções. No sexto e último capítulo, a conclusão do estudo comparativo que finalizou-se a partir da análise dos dados coletados.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 A ciência contábil

Em decorrência da globalização da economia, os negócios na atividade rural revestem-se da mesma complexidade dos demais setores econômicos, exigindo do produtor rural uma nova visão de seu empreendimento. O mesmo pode buscar na contabilidade informações e dados reais que auxiliam na administração e tomada de decisão.

Nagatsuka e Teles (2002, p.1) afirmam que “o surgimento e a evolução da contabilidade confundem-se com o próprio desenvolvimento da humanidade”. Também comentam que o homem primitivo cuidava da sua riqueza através da contagem e do controle do seu rebanho.

Nessa época para controlar o rebanho de animais, o ser humano utilizava-se de pedrinhas ou de riscos nas paredes das cavernas. Este método de contagem consistia em que para cada animal que nascia era feito um risco na parede. Ao mesmo tempo surgia a necessidade de avaliar e mensurar o rebanho, pois eram feitas trocas de animais por bens, como agasalhos, alimentos, dentre outros.

A partir dessas necessidades, surge a importância de uma ciência social, a contabilidade. Nagatsuka e Teles (2002, p. 2) mencionam que “o desenvolvimento da contabilidade em toda a sua história esteve intimamente ligada ao desenvolvimento econômico e às transformações sociopolíticas e socioculturais experimentadas em cada época”.

Em virtude disso, nasce o comércio e mais tarde a tecnologia e a globalização, juntamente com o desenvolvimento contábil, dando ênfase a esta ciência.

A contabilidade é uma ciência que estuda e controla o patrimônio da entidade, e através de demonstrações contábeis fornece informações relevantes para tomada de decisões, como por exemplo: “qual é o custo de secagem e armazenamento de grãos de arroz?”.

É a ciência que estuda os fenômenos ocorridos no patrimônio das entidades, mediante o registro, a classificação, a demonstração expositiva, a análise e a interpretação desses fatos, com o fim de oferecer informações e orientação – necessárias à tomada de decisões – sobre a composição do

patrimônio, suas variações e o resultado econômico decorrente da gestão da riqueza patrimonial (FRANCO, 1997, p. 21).

Para Ludícibus (1997), a contabilidade pode ser conceituada como o método de identificar, mensurar e comunicar a informação econômica, a fim de permitir decisões e julgamentos adequados por parte dos usuários da informação.

A ciência que estuda e controla o patrimônio das entidades, mediante o registro, a demonstração expositiva e a interpretação nos fatos nele ocorridos, com o fim de oferecer informações sobre sua composição e variação, bem como sobre o resultado econômico decorrente da gestão da riqueza patrimonial (CREPALDI, 1999, p. 16).

A principal finalidade da contabilidade é o controle do patrimônio da entidade. Franco (1997) descreve que a finalidade da contabilidade é assegurar o controle do patrimônio administrativo, através de informações necessárias para a tomada de decisões e acompanhar o resultado econômico.

Segundo Ludícibus, et al. (2003b) as informações contábeis visam ajudar os usuários a avaliar a situação e as tendências da entidade, com o menor grau de dificuldade possível. As mesmas devem permitir ao usuário, como partícipe do mundo econômico:

- a) observar e avaliar o comportamento;
- b) comparar seus resultados com os de outros períodos ou Entidades;
- c) avaliar seus resultados à luz dos objetivos estabelecidos;
- d) projetar seu futuro nos marcos políticos, sociais e econômicos em que se insere (IUDÍCIBUS, et al., 2003b, p. 75).

Em relação aos usuários, Nagatsuka e Teles (2002) mencionam que são vários os usuários das informações contábeis, pois cada um tem a sua necessidade informacional e estão divididos em usuários internos, que seriam os proprietários, diretores, entre outros, e usuários externos compostos pelos investidores, fornecedores, clientes, entidades governamentais e outros.

Entre as segmentações da contabilidade, abordaremos no decorrer do presente estudo a controladoria, a contabilidade gerencial e a contabilidade de custos. A seguir far-se-á uma descrição dos elementos de custos e da cultura do arroz.

### 2.1.1 Controladoria

Segundo Medeiros (1999, p. 17) controladoria é “a área que tem por função coordenar os esforços dos gestores, visando alcançar seus resultados, gerando, assim, informações relevantes e oportunas para a tomada de decisões”.

A controladoria é um órgão administrativo de assessoria e consultoria que visa fornecer informações adequadas ao processo decisório.

Para Junior et al. (1997) a controladoria é um instrumento relevante na empresa, pois apóia os gestores no planejamento e controle de gestão, através de um sistema integrado de informações.

A controladoria com o intuito de facilitar a compreensão das fases do processo de planejamento e controle em uma entidade, utiliza-se do modelo de gestão para identificar sua missão e contribuir para a eficiência e eficácia de suas atividades.

Conforme Junior et al. (1997) o modelo de gestão representa a maneira pela qual a organização irá desenvolver suas operações, considerando a missão da empresa, e seus propósitos e objetivos a serem alcançados.

A controladoria pode ser segregada em dois vértices:

O primeiro como ramo do conhecimento responsável pelo estabelecimento de toda base conceitual, e o segundo como órgão administrativo respondendo pela disseminação de conhecimento, modelagem e implantação de sistemas de informações (CATELLI, 1999, p. 370).

Pode-se entender controladoria como um departamento que projeta, implanta, elabora e controla um sistema de informação integrado, com ou sem finalidades lucrativas, com o intuito de otimizar os resultados organizacionais.

Catelli (1999, p. 372) menciona que a missão da controladoria será “assegurar a otimização do resultado econômico da organização”. O mesmo autor salienta que seus objetivos são definidos em função da missão, sendo eles: promoção da eficácia organizacional, viabilização da gestão econômica, promoção da integração das áreas de responsabilidade.

No entanto, a controladoria para atingir seus objetivos deve garantir o cumprimento da missão da organização e assegurar sua continuidade. Assim, esta ciência tem como função coordenar os esforços dos gestores, gerando informações fidedignas para o processo decisório.

Os requisitos necessários para o desempenho da função da controladoria são:

- a) um bom conhecimento do ramo da atividade ao qual a empresa faz parte, assim como dos problemas e das vantagens que afetam o setor;
- b) um conhecimento da história da empresa e uma identificação com seus objetivos, suas metas e suas políticas, assim como com seus problemas básicos e suas possibilidades estratégicas;
- c) habilidade para analisar dados contábeis e estatísticos que são a base direcionadora de sua ação e conhecimento de informática suficiente para propor modelos de aglutinação e simulação das diversas combinações de dados;
- d) habilidade de bem expressar-se oralmente e por escrito e profundo conhecimento dos princípios contábeis e das implicações fiscais que afeta o resultado empresarial (FIGUEIREDO E CAGGIANO, 1997, p. 29).

São funções da controladoria:

- a) informação – compreende os sistemas contábeis e financeiros da empresa, sistemas de pagamentos e recebimentos, folhas de pagamentos, etc.;
- b) motivação – refere-se aos efeitos dos sistemas de controle sobre o comportamento das pessoas diretamente atingidas;
- c) coordenação – visa a centralizar as informações para a elaboração dos planos econômicos e para assessorar a direção da empresa não somente alterando para situações desfavoráveis em alguma área, mas também sugerindo soluções;
- d) avaliação – busca interpretar fatos e avaliar resultados por centro de resultado, por área de responsabilidade e desempenho gerencial;
- e) planejamento – busca determinar se os planos são consistentes ou viáveis, se são aceitos e coordenados e se realmente poderão servir de base para uma avaliação posterior;
- f) acompanhamento – relaciona-se à contínua verificação da evolução dos planos traçados para fins de correção de falhas ou revisão de planejamento [KANITZ, (1976 APUD MEDEIROS, 1999, p. 17-18)].

Na execução de suas atividades a controladoria utiliza-se de dois instrumentos: processo de gestão e sistemas de informações.

Catelli (1999, p. 377) relata que no processo de gestão “os gestores devem planejar suas ações, implementar planos e fazer uma avaliação entre o desempenho realizado e o desejado”.

Entende-se que o processo de gestão consiste em um bom planejamento, seguido de uma execução adequada e um controle rígido de suas ações.

Descrevem Figueiredo e Caggiano (1997, p. 32) que “o processo de gestão serve de suporte ao processo de tomada de decisão e realiza-se por meio dos

seguintes passos: planejamento estratégico, planejamento operacional, programação, execução e controle”.

Em relação aos sistemas de informações Catelli (1999) menciona que são constituídos pelos seguintes subsistemas: simulações, orçamentos, padrões e realizado. A integração entre esses subsistemas produzirá informações comparativas entre desempenhos orçados, padrões e realizados, possibilitando ajustes e identificação das causas de variações entre os desempenhos planejados e realizados.

Salienta-se que os sistemas de informações aproximam a contabilidade das necessidades encontradas no mercado competitivo, além de permitir às entidades o cumprimento de suas metas. É importante destacar que esses sistemas devem fornecer informações fidedignas e tempestivas para que o usuário possa tomar suas decisões adequadamente.

A controladoria utiliza-se do Sistema de Informações Gerenciais (SIG) para auxiliar os gestores em suas decisões. Santos et al. (2002, p. 17-18) definem SIG como “sendo as normas e procedimentos que, de forma sistemática, visam proteger os bens patrimoniais, assegurar a exatidão e a veracidade de seus registros contábeis e extracontábeis e manter e aprimorar a política diretiva e estratégica da empresa”.

Junior et al. (1997) descrevem os benefícios que o SIG proporciona para as organizações, como otimizar o processo de gestão, reduzir os custos das operações, rapidez na tomada de decisões, aumento da produtividade, tomada antecipada de decisões e a melhoria dos resultados econômicos, financeiros e operacionais.

Entende-se que o SIG atende às necessidades dos usuários das informações contábeis, produzindo informações tempestivas para os gestores das áreas comercial, industrial, recursos humanos e financeira, contribuindo para o processo decisório e para a continuidade da empresa.

#### 2.1.1.1 Gestão

A controladoria utiliza-se do controller, por este ser o responsável pelo sistema de informações da empresa. Os gestores buscam com o controller orientações quanto à direção e ao controle das atividades empresariais.

Segundo Mosimann e Fisch (1999, p. 28) o gestor “é quem toma as decisões para que as coisas aconteçam, de tal forma que a empresa atinja seus objetivos”. Cabem aos gestores dirigir a organização de uma empresa para otimizar os seus resultados.

Toda empresa adota um modelo gestão, embora nem sempre o mesmo é devidamente definido e explicitado. Entende-se como modelo de gestão:

Como sendo a representação abstrata, por meio de idéias, valores e crenças, expressas ou não por meio de normas e regras que orientam o processo administrativo da empresa. O modelo de gestão envolve: objetivos, princípios organizacionais, princípios de delegação de poder e princípios de avaliação de desempenho (MOSIMANN E FISCH, 1999, p. 29).

Um modelo de gestão pode também ser definido como um conjunto de princípios e diretrizes de como os gestores serão avaliados. O modelo de gestão deve ter um processo de gestão para ser ideal e adaptável às mudanças, voltado para a eficácia empresarial.

O processo de gestão conforme Figueiredo e Caggiano (1997), serve de suporte para o processo decisório e realiza-se por meio dos seguintes passos: planejamento, execução e controle. Em relação ao processo de tomada de decisão, este segue uma seqüência de etapas que expressam a racionalidade com a qual os buscam soluções para os problemas da entidade.

Cabe ressaltar que os gestores utilizam-se do modelo de gestão para assegurar de que estão minimizando os riscos e otimizar o resultado global da entidade, bem como das suas respectivas áreas, buscando eficiência e eficácia organizacional.

### 2.1.2 Contabilidade gerencial e financeira

Horngren, et al. (2004, p. 4) conceituam contabilidade gerencial como “um processo de identificar, mensurar, acumular, analisar, preparar, interpretar e comunicar informações que auxiliem os gestores a atingir objetivos organizacionais”.

Pode-se definir contabilidade gerencial como uma ferramenta que auxilia os gestores e a administração na tomada de decisões de maneira mais conveniente e também na avaliação do desempenho da empresa.

Para Ludícibus, et al. (2003a, p. 52) contabilidade gerencial “é um subsistema de gestão de custos que se preocupa em como informações de custos e outras informações financeiras e não financeiras devem ser usadas para o planejamento, controle e a tomada de decisão”.

A contabilidade gerencial utiliza-se de informações geradas por todos os departamentos da organização. E busca no arcabouço das ramificações contábeis fundamentação teórica para fornecer relatórios à administração que permitam tomar melhores decisões em todos os segmentos da empresa.

Contabilidade gerencial é:

O ramo da Contabilidade que tem por objetivo fornecer instrumentos aos administradores de empresas que os auxiliem em suas funções gerenciais. É voltada para a melhor utilização dos recursos econômicos da empresa, através de um adequado controle dos insumos efetuados por um sistema de informação gerencial (CREPALDI, 2004, p. 20).

A contabilidade gerencial visa fornecer informações aos gestores para o planejamento, o controle e a tomada de decisão. Esta não pode ser vista como uma área funcional da organização, ligada a qualidade das informações geradas.

No entender de Padoveze (2007, p. 46) Sistema de Informações é “um conjunto de recursos humanos, materiais, tecnológicos e financeiros agregados segundo uma seqüência lógica para o processamento dos dados e tradução em informações”.

Padoveze (2007) menciona que os sistemas de informações se classificam em Sistema de Informações de Apoio, que auxilia os departamentos e atividades a executarem suas funções operacionais; e o Sistema de Informação de Apoio à Gestão que busca as informações necessárias para gestão econômico-financeira da empresa.

Para implantar um Sistema de Informações Gerenciais deve-se considerar os seguintes passos:

- a) que informações seu sistema deverá possuir para controle econômico e financeiro de sua empresa;
- b) o que levar em consideração na decisão entre comprar pronto e desenvolver um sistema próprio;
- c) como a controladoria pode ser mais eficaz pela utilização de um sistema de informação contábil abrangente;
- d) o diálogo com os Sistemas Integrados de Gestão (ERP);
- e) os requisitos necessários para se implantar um sistema de informações contábeis voltado para o usuário (CREPALDI, 2004, p. 26).

A contabilidade gerencial fornece informações econômicas relevantes para a tomada de decisão. Sobre isso, Crepaldi (2004) comenta que o ponto fundamental é o uso da informação contábil como ferramenta para administração e as mesmas devem ser direcionadas para suprir as necessidades internas da empresa e também para orientar as decisões operacionais e de investimentos. Também salienta que os relatórios devem atender aos interesses dos usuários fornecendo informações sobre aspectos de níveis empresariais, ciclo administrativo e nível da estruturação da informação.

Para Padoveze (2007) uma empresa só tem contabilidade gerencial se houver dentro dela pessoas que compreendam os conceitos contábeis e consigam praticá-los. Esta ciência significa o uso da contabilidade como instrumento administrativo.

Nesse estudo cabe salientar a diferença entre contabilidade gerencial e contabilidade financeira. A primeira é voltada à administração da empresa e tem o objetivo de gerar informações úteis para a tomada de decisões. A segunda preocupa-se com o registro do patrimônio conforme as normas, convenções e princípios contábeis.

A contabilidade financeira tem como propósito fornecer informações para os usuários externos como investidores, credores e bancos.

A contabilidade financeira preocupa-se com a elaboração de demonstrativos financeiros da empresa como um todo, de forma agregada. Ela poderá ter desdobramentos parciais das suas unidades de negócios ou filiais, como receitas e custos, posições de estoques e contas a receber, mas dificilmente conseguirá elaborar um balanço ou um demonstrativo de resultados que não seja da empresa (CHING, 2006, p. 07).

A contabilidade financeira é obrigatória para as empresas legalmente estabelecidas e enfatiza as informações contábeis passadas, enquanto que a contabilidade gerencial preocupa-se com o planejamento e as decisões futuras.

A contabilidade gerencial elabora seus relatórios de acordo com as necessidades da administração. Sobre os relatórios de contabilidade gerencial, Warren et al. (2001) discorrem que fornecem medidas objetivas de operações passadas e estimativas subjetivas de futuras decisões, não precisam ser elaborados de acordo com os princípios fundamentais da contabilidade, podem ser preparados periodicamente ou conforme as necessidades da administração, e podem conter

informações para a organização ou para um segmento, como divisão, produto ou projeto.

Em decorrência da competitividade no mercado, as instituições podem utilizar-se da contabilidade gerencial para minimizar seus custos e encontrar alternativas para melhor aplicar seus recursos.

### 2.1.3 Contabilidade de custos

A contabilidade de custos que praticamente não existia, passou, com a revolução industrial, a ser relevante para o processo decisório e para o controle das operações da empresa.

Devido ao crescimento da competitividade no ramo empresarial, tornou-se indispensável à Contabilidade de Custos, pois esta coleta, analisa e informa os custos dos produtos acabados ou dos serviços prestados, além de auxiliar no processo de planejamento de tomada de decisão.

O processo ordenado de usar os princípios da contabilidade geral para registrar os custos de operação de um negócio, de tal maneira que, com os dados da produção e das vendas, se torne possível à administração utilizar as contas para estabelecer os custos de produção e de distribuição, tanto por unidade, quanto pelo total, para um, ou para todos os produtos fabricados; ou serviços prestados e os custos das outras diversas funções do negócio, com a finalidade de obter operações eficientes, econômicas e lucrativas (FRANCO, 1997, p. 37).

Leone (2000), conceitua contabilidade de custos como o ramo da Contabilidade que se destina a produzir informações para os diversos níveis gerenciais da entidade, como auxílio às funções de determinação de desempenho, de planejamento e controle das operações e de tomada de decisões.

Segundo Martins (2003) a contabilidade de custos possui duas funções importantes: o auxílio ao controle e a ajuda às tomadas de decisões. O controle tem como missão fornecer dados para estabelecer padrões e orçamentos, e após compará-los com os dados reais. A segunda função consiste em informações sobre valores de curto e longo prazo sobre medidas de administração de preços de venda, opção de compra ou produção etc.

No tocante ainda às funções da contabilidade de custos, as mesmas devem atender a três razões primárias:

- a) determinação do lucro: empregando dados originários dos registros convencionais contábeis, ou processando-os de maneira diferente, tornando-os mais úteis à administração;
- b) controle das operações: e demais recursos produtivos como os estoques, com a manutenção de padrões e orçamentos, comparações entre previsto e realizado;
- c) tomada de decisões: o que envolve produção (o que, quanto, como e quando fabricar), formações de preço, escolha entre fabricação própria ou terceirizada (BRUNI E FAMÁ, 2004, p. 25).

Com essas funções entende-se que a administração pode controlar seus recursos, produzir informações sobre os custos por área de atividade e a avaliação de desempenho.

Ludícibus et al. (2003a) mencionam que a contabilidade de custos tem como objetivo fornecer informações à administração da empresa para análise dos custos de produção de bens e serviços.

Para a contabilidade o custo está diretamente relacionado com a produção de bens ou com a prestação de serviços. Ou seja, todos os insumos utilizados até o produto atingir o estágio de comercialização, como a matéria-prima, mão-de-obra direta são considerados custo.

Dutra (2003), conceitua custo como sendo a parcela do gasto que é aplicada na produção ou em qualquer outra função de custo, gasto esse desembolsado ou não. Também acrescenta que é o valor aceito pelo comprador para adquirir um bem ou é a soma de todos os valores agregados ao bem, desde sua aquisição até à comercialização.

Conforme Martins (2003, p. 25) custo é um “gasto relativo a bem ou serviço utilizado na produção de outros bens ou serviços”. Também salienta que um gasto é reconhecido como custo quando utilizado para fabricação de um produto ou execução de um serviço.

No estudo de custo é importante fazer-se a distinção entre gastos, despesas, desembolsos, perdas e investimentos, termos muito utilizados, porém distorcidos.

Martins (2003, p. 24) comenta que gasto é a “compra de um produto ou serviço qualquer, que gera sacrifício financeiro para a entidade (desembolso), sacrifício esse representado por entrega ou promessa de entrega de ativos (normalmente dinheiro)”.

Ressalta-se que gasto é um ato financeiro que pode ser à vista, quando o pagamento for efetuado no ato da compra, ou a prazo, se o valor monetário não for desembolsado no momento da aquisição do bem ou serviço.

Gasto é o compromisso financeiro assumido por uma empresa na aquisição de bens ou serviços, o que sempre resultará em uma variação patrimonial seja apenas qualitativa no início e certamente quantitativa em seguida, podendo o gasto ser definido como gasto de investimento, quando o bem ou serviço for utilizado em vários processos produtivos, e como gastos de consumo, quando o bem ou serviço forem consumidos no momento mesmo da produção ou do serviço que a empresa realizar (LEONE, 1996, p. 49).

Desta forma, cabe citar como exemplos de gastos: gastos com matéria-prima, gastos com mão-de-obra, gastos com energia elétrica. Estes gastos serão classificados como custo ou despesa conforme sua destinação dentro da empresa.

Define-se despesa como:

Em sentido restrito, despesa representa a utilização ou consumo de bens e serviços no processo de produzir receitas. O que caracteriza a despesa é o fato de ela tratar de expirações de fatores de serviços, direta ou indiretamente relacionados com a produção ou a venda do produto (serviço) da entidade (IUDÍCIBUS, et al., 2003a, p. 81).

Considera-se despesa um consumo habitual da atividade da organização. Ching (2006, p. 44) conceitua despesa como “bem ou serviço consumido direta ou indiretamente para obter receitas”.

Menciona-se como exemplo de despesa: despesa com fretes e carretos, despesa com energia elétrica e com água referentes à administração.

Em relação ao desembolso, este significa a quitação de bens ou serviços, independente de ser à vista ou a prazo. Segundo Dutra (2003, p. 33) desembolso “é o pagamento de parte ou total adquirido, elaborado ou comercializado, ou seja, é a parcela ou o todo do gasto que foi pago”.

Dentre os termos mencionados, as perdas são fatores anormais que vão diretamente para o resultado, reduzindo o lucro líquido empresarial. Dutra (2003, p.33) define perda como “um gasto involuntário e anormal que ocorre sem intenção de obtenção de receita”.

Outra terminologia relevante são os investimentos, que conforme Bruni e Famá (2004) representam gastos do ativo em função de sua vida útil ou de benefícios atribuíveis a futuros períodos. Ou seja, são aquisições necessárias à atividade da empresa, que com o passar do tempo são incorporados aos custos e despesas.

Todos os custos são classificados como diretos e indiretos. Os primeiros estão ligados diretamente a cada centro de custo ou departamento, são

perfeitamente mensuráveis de maneira objetiva, como utilização de matéria-prima e mão-de-obra direta.

Pelo viés de Dutra (2003, p. 42) custo direto “é o custo que pode ser diretamente apropriado a cada tipo de bem ou órgão no momento de sua ocorrência, está ligado diretamente a cada tipo de bem ou função de custo”.

Leone (1997) explicita que o custo direto não necessita de nenhuma medida de consumo ou de um parâmetro para identificar o custo dos produtos fabricados ou dos serviços prestados.

Os custos indiretos são custos comuns a diferentes bens, dificultando a separação da parcela relativa a cada um deles. Dentre eles podemos citar a depreciação, e para isso, utiliza-se o critério de rateio.

Para Ching (2006, p. 45) custos indiretos “são os custos que não podem ser diretamente apropriados ou associados a um objeto de custo, senão mediante rateios estimados e arbitrários para avaliar quanto cada produto ou serviço absorveu do custo”.

Conforme Leone (1997) os custos indiretos possuem pouca relevância econômica e por isso não valeria a pena despender de recursos para identificá-los e sim adotar os critérios de rateios.

Cabe salientar que o total dos custos indiretos mensais serão apropriados aos bens e aos serviços prestados através de rateios.

Conceitua-se rateio como sendo:

Uma divisão proporcional pelos valores de uma base. Esses valores devem estar distribuídos pelos diferentes produtos ou funções dos quais se deseja apurar o custo, devendo ser conhecidos e estar disponíveis no final do período de apuração. Entre as bases disponíveis, elege-se a considerada como a melhor para o custo que será rateado em função da afinidade entre os dois, por se supor que o custo tem correlação direta com a base escolhida (DUTRA, 2003, p. 189).

O rateio faz uso de critérios e taxas que resultam na divisão proporcional de um montante global e comum. Suponhamos que uma indústria fabrica os produtos X,Y e Z, e numa determinada fase possuem uma máquina em comum na sua elaboração. O valor da depreciação apurada no mês deverá ser distribuído entre os três produtos baseado no total de horas empregadas na fabricação de cada produto.

Os custos também são classificados em função da variação do volume produzido: fixos e variáveis. No entendimento de Santos, et al. (2002) os custos fixos

também podem ser conhecidos como custos de capacidade. Estes não sofrem nenhuma variação em termos físicos e de valor em relação a quantidade produzida no mesmo período de tempo.

Na ótica de Ludícibus, et al. (2003, p. 67) custo fixo é aquele “custo que, em determinado período e faixa de atividade chamada faixa relevante, não se altera em seu valor total, mas vai ficando cada vez menor em termos unitários com o aumento do volume de produção”.

Os custos fixos não se distorcem quando há alteração no volume de produção, e também não têm relação com o tamanho da proporção. Assim torna-se indiferente a quantidade que a empresa produz. Exemplificando esta situação cita-se o valor do aluguel mensal, que continuará constante independente do aumento da produção.

As principais características dos custos fixos são:

- a) o valor total permanece constante dentro de determinada faixa da produção;
- b) o valor por unidade produzida varia à medida que ocorre variação no volume de produção, por tratar de um valor fixo diluído por uma quantidade maior;
- c) sua alocação para os departamentos ou centros de custos necessita, na maioria das vezes, de critérios de rateios determinados pela administração;
- d) a variação dos valores totais podem ocorrer em função de desvalorização da moeda ou por aumento ou redução significativa no volume de produção (JUNIOR, et al., 2005, p. 22).

Os custos fixos nem sempre são considerados fixos, pois podem variar em função da alteração da produção, ou seja, dependendo do direcionador de custo que serve como parâmetro para distinguir custo fixo de variável.

Os custos variáveis são aqueles que se alteram com o volume produzido. Crepaldi (1999, p. 146) descreve custo variável como “aquele que varia em função da quantidade produzida. Assim, quanto maior a quantidade produzida, maior o custo variável total”.

Em relação aos custos variáveis, Dutra (2003) comenta que variam de acordo com o volume de produção. Um exemplo característico é a matéria-prima utilizada que está diretamente relacionada com a fabricação do produto.

Os custos variáveis têm como características:

- a) seu valor total varia na proporção direta do volume de produção;

- b) o valor é constante por unidade, independentemente da quantidade produzida;
- c) a alocação aos produtos ou centros de custos é, normalmente, feita de forma direta, sem a necessidade de utilização de critérios de rateios (JUNIOR, et al., 2005, p. 24).

Esse tipo de custo também pode ser considerado como um custo constante por unidade, e se não houver volume de produção, o custo variável é nulo.

## 2.2 Elementos de custos

### 2.2.1 Matéria-prima

Este elemento é um dos principais e essenciais componentes para a elaboração de um produto. A matéria-prima de um silo-secador de alvenaria é composta por vários materiais de construção, como cimento, areia, tijolos.

Matéria-prima é o principal material que entra na composição do produto. Ela sofre transformação no processo de fabricação. É o material que, do ponto de vista da quantidade, é o mais empregado na produção. As matérias-primas em estoque serão aplicadas diretamente no produto e, ao serem transferidas do estoque para o processo produtivo, transformam-se em custos de produção (CREPALDI, 1999, p. 41).

Iudícibus, et al. (2003a) define matéria-prima como sendo os componentes em estoque na entidade para serem consumidos na produção de bens ou serviços que serão comercializados.

### 2.2.2 Mão-de-obra

Este elemento de custo compreende todos os gastos referentes aos funcionários que executam a produção de bens e a prestação de serviços. Esses custos classificam-se em diretos e indiretos.

Segundo Martins (2003, p. 133) a mão-de-obra direta “é aquela relativa ao pessoal que trabalha diretamente sobre o produto em elaboração, desde que seja possível a mensuração do tempo despendido e a identificação de quem executou o trabalho”.

Considera-se mão-de-obra direta o custo das horas despendidas pelos operários na elaboração de determinado produto ou serviço, sendo diretamente

apropriado. Nesse caso, pode-se citar a mão-de-obra do pedreiro e do carpinteiro utilizadas na construção de um silo-secador de alvenaria.

Mão-de-obra indireta é a representada pelos operários ou outras categorias profissionais que não estejam envolvidas diretamente na elaboração de determinado tipo de bem ou serviço, entre os vários tipos em elaboração. É mão-de-obra comum a vários tipos de bem ou serviço em execução, cuja parcela pertencente a cada uma das funções de custo é impossível de ser determinada no momento de sua ocorrência (DUTRA, 2003, p. 138).

Compreende-se que na mão-de-obra indireta é difícil mensurar o tempo que cada funcionário gasta na elaboração de vários produtos, como por exemplo, a mão-de-obra de um funcionário na montagem de um silo-secador metálico.

### 2.2.3 Custos indiretos de fabricação

Estes custos são de difícil identificação, pois contemplam todos os elementos de custos que não têm mensuração de consumo nos produtos. Os custos indiretos de fabricação (CIF) também podem ser conhecidos como gastos gerais de fabricação (GGF) ou despesas indiretas de fabricação (DIF).

Na visão de Leone (2000, p. 111) as despesas indiretas de fabricação são “um conjunto de contas diferentes que espelham os gastos de diversas naturezas realizados por diversos objetos, participantes do processo industrial (ou da prestação de serviços, se estivermos considerando uma empresa prestadora de serviços)”.

Os custos indiretos de fabricação são considerados gastos ou despesas relacionadas com o processo produtivo e não podem ser alocados diretamente a um produto ou serviço específico.

Ao atribuir os CIF, é importante selecionar uma base de atividade que esteja correlacionada com o consumo de CIF. Isso irá assegurar que os produtos individuais recebam uma atribuição acurada de CIF. Apesar de haver muitas escolhas disponíveis, os cinco direcionadores de atividade mais comuns são: unidades produzidas, horas de mão-de-obra direta, unidades monetárias de mão-de-obra direta, horas máquina, materiais diretos (HANSEN E MOWEN, 2001, p.132).

Todos os demais gastos necessários para a fabricação das unidades produzidas são denominados “custos indiretos de fabricação”. Exemplos: materiais indiretos, depreciação, peças para reposição, energia elétrica etc.

#### 2.2.4 Outros gastos

Outro termo também muito relevante em custos é a depreciação, a qual aplica-se somente aos bens tangíveis, como máquinas. Ludícibus, et al. (2003a) salientam que depreciação é um desgaste dos bens tangíveis da empresa, em função de deterioração física ou obsolescência.

Cabe salientar a importância dos conceitos de vida útil e de valor residual. O primeiro, conforme Crepaldi (1993, p. 76) “está diretamente relacionado com o período de tempo no qual o bem ou direito será utilizado na operação da entidade”. Concomitantemente, o autor também define valor residual como o valor monetário que o bem ou direito ainda possui após o término de sua vida útil.

Em se tratando de depreciação, é relevante explanarmos sobre seus métodos. Dentre eles, método linear, método da soma dos dígitos dos anos, método das taxas decrescentes, método das taxas variáveis e depreciação acelerada incentivada.

O método linear também é conhecido como método da linha reta. Segundo a Lei nº 11.638, de 28 de dezembro de 2007, que altera o Art. 183, § 3º, inciso II, da Lei nº 6.404, explicita os critérios de avaliação do ativo. A recuperação do imobilizado deverá ser revisada e ajustada conforme os critérios utilizados para determinação da vida útil econômica estimada e para cálculo da depreciação, exaustão e amortização.

Para Ludícibus (1998a) o método da soma dos dígitos dos anos consiste na soma dos algarismos que vão desde a unidade até o algarismo que representa o número de anos de vida útil do bem. Isto é, uma depreciação acelerada (consumo de bens em dois ou mais períodos) em que haja menores débitos de depreciação quando os bens são novos e maiores débitos nos últimos anos.

O método das taxas decrescentes, segundo Ludícibus (1998a) é também chamado de método da percentagem fixa sobre o valor contábil, onde calculam-se as quotas de depreciação pela multiplicação de um percentual fixo sobre o valor contábil que vai decrescendo ano a ano.

No ensinamento de Crepaldi (1993), o método das taxas variáveis também denominado método das unidades de produção, leva em consideração a depreciação do bem em função da curva de utilização do mesmo e das unidades que pode produzir. Para Ludícibus et al. (2003a) este método considera a

depreciação como custo variável, ou seja, a diminuição do ativo ocorre em consequência de sua utilização e não em função do tempo.

Quanto à repercussão financeira imediata, os custos podem ser classificados em desembolsados e não-desembolsados. Conforme Bornia (2002) os custos desembolsados são aqueles custos pagos no presente, como o pagamento de energia elétrica. Em relação aos custos não-desembolsados, o autor descreve que estes não comprometem o fluxo monetário da empresa, por exemplo a depreciação de máquinas.

Outro fator a ser considerado recai sobre investimentos financeiros, os quais geram dúvidas ou tornam-se fatores impeditivos do processo de tomada de decisão.

As entidades utilizam recursos representados por capitais investidos e têm por finalidade gerar resultado positivo para remunerar esses capitais. Matarazzo (2003) afirma que para medir a eficiência das empresas em gerar lucro utiliza-se o retorno sobre investimentos (ROI), que consiste na apuração do lucro operacional sobre o investimento da empresa, cujo resultado é medido através de uma taxa percentual.

Para Ludícibus (1998b) o quociente de retorno sobre investimento representa a medida global de desempenho da empresa e leva em conta todos os fatores envolvidos nela. E ainda, complementa dizendo que este quociente deveria ser utilizado como teste geral de desempenho de uma entidade, comparando os resultados obtidos com a meta desejada de retorno.

Ludícibus et al. (2003a) descreve que o ROI pode ser calculado pelo retorno sobre o investimento operacional, que consiste na margem operacional multiplicada pelo giro do ativo operacional; ou pelo retorno sobre o investimento total, cuja fórmula é a margem líquida multiplicada pelo giro do ativo total.

Nos ensinamentos de Ludícibus et al. (2003a), a margem operacional estabelece uma comparação entre o lucro operacional e as vendas líquidas, ou seja, lucro operacional dividido pelas vendas líquidas. Entende-se por lucro operacional o lucro oriundo somente das atividades afins de uma entidade. Apura-se o giro do ativo operacional dividindo-se as receitas operacionais líquidas pelo ativo operacional médio.

Para Matarazzo (2003) a margem líquida demonstra quanto a empresa obtém de lucro para cada R\$ 100,00 (cem reais) vendidos e mais satisfatório quanto maior

o índice, encontrado. Para encontrar o índice utiliza-se a fórmula  $(\text{lucro líquido}/\text{vendas líquidas}) \times 100$ .

Segundo Ludícibus et al. (2003a) o giro do ativo total apura-se dividindo as receitas líquidas pelo ativo total médio.

Matarazzo (2003, p. 392) menciona que “o retorno sobre o investimento pode também ser chamado taxa de rentabilidade, ou, abreviadamente, rentabilidade”. Para o autor, a rentabilidade busca evidenciar quanto rendem os investimentos e qual o grau de êxito econômico da empresa.

### **2.3 Cultura do arroz**

Segundo a Comissão de Agricultura, Pecuária e Cooperativismo - CAPC (2002), o arroz desempenha papel importante como alimento básico da população mundial principalmente no continente asiático.

A CAPC (2002) também salienta que pequenas oscilações de produção ou de consumo podem acarretar mudanças na disponibilidade de exportação ou necessidade de importação, e conseqüentemente, variações de preços. A média do consumo mundial per capita/ano de arroz base casca é de 87kg e os maiores produtores são China, Índia e Indonésia, e juntos representam cerca de 65% do consumo mundial.

Os principais países importadores desse produto listados pela Comissão (2002) são a Indonésia, Bangladesh, Brasil, Irã, Filipinas, Arábia, Nigéria e Japão; e os exportadores que se destacam são Tailândia, Vietnan, Estados Unidos da América (EUA), Índia, China e Paquistão. A demanda mundial acompanhará o crescimento populacional, e concomitantemente, o aumento de importações de arroz de qualidade.

Conforme a CAPC (2002), na América do Sul, o arroz foi introduzido pelos espanhóis e, no Brasil, pelos portugueses por volta do século XVI, como cultivo destinado à subsistência dos escravos e colonos que trabalhavam nas fazendas. Posteriormente com o desenvolvimento da cultura de geração de excedentes de produção, o arroz passou a ser comercializado nas vilas e povoados. Com a chegada dos imigrantes europeus, além de ser cultivado para a subsistência, passou a ser cultivado para a comercialização.

Até o final do século XIX, era cultivado exclusivamente em lavouras de sequeiros. Na última década do século, surgiram as primeiras lavouras com cultivo de arroz irrigado, principalmente no Sul do Brasil, as quais mostraram ganho de produtividade em relação ao cultivo de sequeiro.

De acordo com a CAPC (2002), o arroz produzido em terras altas (sequeiro), utiliza-se de pouca tecnologia e apresenta baixa produtividade, predominando na região Centro-Oeste, Norte e Nordeste. O cultivo do arroz em várzeas (irrigado), se faz com a inundação permanente da lavoura e alta tecnologia, assegurando produções altas e estáveis, sendo cultivado principalmente na região Sul do país.

A cultura do arroz está presente em todas as regiões brasileiras onde é consumido por todas as classes sociais, ocupando posição de destaque do ponto de vista econômico e social, sendo responsável por suprir a população brasileira com um considerável aporte de calorias e proteínas na sua dieta básica. Seu cultivo concentra-se na Região Sul, seguida das regiões Centro-Oeste, Nordeste, Norte e Sudeste.

### 2.3.1 Secagem e armazenamento de grãos de arroz

A secagem e o armazenamento de grãos de arroz são essenciais para a qualidade do produto e para possibilitar o armazenamento livre do ataque de insetos.

Segundo Eichelberger (2000) as perdas de grãos após a colheita das principais culturas, como milho, arroz, soja, feijão e trigo, chegam a 15% da produção. Desse total, em torno de 40% são perdas de armazenamento e de processamento dos grãos. Em virtude disso, é relevante ter um correto manejo dos grãos após a colheita, contribuindo para a redução de perdas, o que implica em, redução de custos, e conseqüentemente maior retorno econômico para a atividade agrícola.

Os pequenos agricultores utilizam-se da secagem em baixas temperaturas para secar sua produção, utilizando ar natural ou ar levemente aquecido (1 a 5°C acima da temperatura ambiente). Esse processo é realizado em silos secadores-armazenadores, e após a secagem o produto permanece armazenado no mesmo local.

Para utilizar-se da secagem em baixas temperaturas, o silo deve apresentar algumas características especiais que não são exigidas para os silos empregados apenas para o armazenamento. O piso deve ser todo em chapa metálica, com no mínimo, 10% de área perfurada para promover a distribuição uniforme do ar.

O ventilador deve fornecer quantidade de ar suficiente para realizar a secagem de toda a massa de grãos sem que ocorra deterioração. As dimensões do silo (diâmetro e altura) devem ser escolhidas com base na potência do ventilador, necessária para fazer a secagem.

A secagem em baixas temperaturas é um processo lento, que pode demorar uma semana ou até um mês. Essa lentidão é devida a pequena quantidade de ar que se utiliza por unidade de massa de grãos a ser secada e à dependência do sistema de capacidade do ar para evaporar a água.

Os ventiladores provocam aquecimento do ar geralmente na faixa 1 a 2°C, reduzindo a umidade relativa. Na maioria dos casos, o potencial de secagem do ar natural e o aquecimento provocado pelo ventilador são suficientes para propiciar o teor de umidade recomendado para um armazenamento seguro.

O uso indevido de fonte suplementar de energia pode provocar problemas de supersecagem, principalmente nas camadas inferiores. A supersecagem causa prejuízo ao usuário, que deixa de vender o produto com a máxima quantidade de água permitida e ainda paga pela energia gasta na supersecagem.

Recomenda-se a utilização da secagem em baixas temperaturas para teores de umidade inicial inferiores a 22%, uma vez que, para teores superiores a esse, a necessidade de ar e a potência dos ventiladores seriam tais, que inviabilizariam economicamente o sistema.

Na secagem em baixas temperaturas o ar é forçado a passar pela massa de grãos por meio de um ventilador. Nesse processo a secagem começa na parte inferior do silo-secador e vai progredindo até atingir a parte superior. E observam-se três faixas distintas de teor de umidade.

Na primeira faixa, formada pelos grãos secos, o produto já atingiu o equilíbrio de umidade do grão com as condições do ar. Na segunda, denominada frente de secagem, haverá a transferência de umidade do produto para o ar. A terceira faixa é formada pelos grãos úmidos, pois o ar passa com sua capacidade de secagem esgotada.

Uma das dúvidas que todo usuário de sistema de secagem em baixas temperaturas tem, principalmente no início da adoção do sistema, é sobre o modo como deve ser operado o ventilador. A melhor forma de operá-lo vai depender basicamente do teor de umidade do produto no silo e do clima do local.

Recomenda-se manter o ventilador ligado continuamente se houver no silo-secador produto com teor de umidade superior a 16%. Isso porque, se o ventilador ficar desligado, a liberação de energia, devido à respiração dos grãos e à atividade dos fungos, provocará o aquecimento da massa de grãos, acelerando o processo de deterioração.

Nas horas de elevada umidade relativa, como por exemplo, durante as noites, a operação do ventilador mantém a massa de grãos resfriada. Nessa faixa de umidade o produto praticamente não sofrerá reumedecimento, visto que o aquecimento provocado pelo ventilador (de 1 a 2°C) reduz a umidade relativa do ar em 5 a 10 pontos percentuais.

A presença de grãos quebrados e de material fino provoca um aumento da resistência ao fluxo de ar. Além disso, pode concentrar-se abaixo do local da descarga, provocando má distribuição do ar pela massa dos grãos e compromete o sucesso do processo. Para minimizar esse problema, recomenda-se a boa limpeza dos grãos antes de serem depositados no silo-secador.

As recomendações de fluxo de ar para secagem, também denominados fluxos mínimos de ar dependem dos seguintes fatores: tipo do produto, clima da região e teor de umidade inicial.

Nos sistemas de secagem em baixas temperaturas os fungos são uma das principais causas de deterioração. O ataque desse tipo de microorganismo pode causar perdas como: diminuição do poder germinativo, descoloração parcial ou total do grão, transformações bioquímicas, produção de toxinas e perda de peso.

Eichelberger (2000) descreve a importância da secagem e armazenamento de grãos. A secagem consiste na retirada de água dos grãos, reduzindo a umidade a níveis que permitam o armazenamento; este compreende a conservação dos grãos em silos, mantendo a qualidade e as propriedades nutritivas dos grãos. É importante salientar alguns fatores que influenciam na qualidade de grãos:

- teor de umidade – quanto mais baixa a umidade dos grãos, mais tempo poderá armazená-los e menores serão as perdas, caso contrário estarão sujeitos ao ataque de insetos, fungos e outros microorganismos;

- temperatura – influencia na respiração dos grãos e quanto mais baixa a sua temperatura, melhor a conservação e menor o ataque de insetos e fungos;
- composição química dos grãos – os componentes químicos tem maior ou menor afinidade com a água. O arroz absorve-a mais rapidamente e pode ser estocado com umidade mais elevada;
- danos mecânicos – grãos quebrados ou rachados facilitam a entrada de água, aumentando a sua umidade, e conseqüentemente sua respiração;
- impurezas – são todos os materiais que não os grãos. São focos de umidade que se transferem para os grãos, dificultam a passagem do ar na secagem e podem facilitar o ataque de insetos;
- insetos e fungos – são favorecidos pela elevação da temperatura na faixa de 25 a 32°C e pela umidade dos grãos.

Comenta-se a importância dos trabalhos de manutenção de silos:

1. Verifique e elimine constantemente focos de ferrugem na estrutura metálica em suas partes sujeitas à oxidação;
2. Verifique e elimine goteiras e infiltrações após as chuvas;
3. Após a ocorrência de ventos fortes verifique eventuais estragos causados e conserte-os;
4. Para os equipamentos de aeração e termometria, siga as orientações do manual do operador para o bom funcionamento das partes, especialmente motores, correias, sensores, fios condutores, termostatos, etc. (EICHELBERGER, 2000, p. 58).

Logo, a boa conservação dos grãos começa na lavoura, pois o ataque de pragas antes da colheita pode comprometer a qualidade e a conservação da produção nos silos. Também cabe salientar a importância da secagem ser realizada logo após a colheita para não diminuir sua qualidade.

### 2.3.2 Secagem e armazenamento terceirizados de grãos de arroz

Segundo Eichelberger (2000) os grãos entram na unidade armazenadora pela balança, onde a carga é pesada. Depois seguem para a moega, aonde são descarregados e através de um elevador são transportados para a máquina de pré-limpeza, onde sofrem o trabalho de limpeza. Os elevadores são constituídos por uma correia plana acionada por uma polia superior e outra inferior, na qual estão presas canecas que carregam os grãos.

Se os grãos estiverem com umidade excessiva seguem para o secador. Caso este estiver em uso são armazenados no silo pulmão com aeração, onde ficam aguardando a liberação do secador. Se estiverem secos, são submetidos à pré-limpeza e são colocados no silo armazenador, e se ainda houver muitas impurezas passam pela máquina de limpeza antes de serem armazenados.

Cabe ressaltar que as máquinas de pré-limpeza apresentam apenas uma coluna de ar, para a separação das impurezas leves, e duas peneiras, uma para separação das impurezas maiores e outra para as menores que os grãos. As máquinas de limpeza possuem mais que duas peneiras e duas colunas de ar, uma na entrada e outra na saída dos grãos da máquina, e normalmente, apresentam quatro ou seis peneiras.

No recebimento, a carga deve ser pesada com o produto, para obter o peso bruto. Após o descarregamento é feita nova pesagem com o caminhão vazio, chamada de tara. O peso bruto menos a tara resultará no peso bruto de grãos. Deste peso devem ser feitos os descontos de umidade, impurezas, grãos ardidos, grãos quebrados, etc., conforme o caso. Esses descontos são baseados no resultado da amostra retirada do caminhão. A amostragem consiste na retirada de uma pequena quantidade de grãos de uma quantidade maior, para que se possa fazer os testes que avaliam a qualidade do produto recebido.

Logo após, determinada a umidade, deve-se fazer o desconto no peso da carga. Para isso, devemos consultar uma tabela que, para cada umidade acima de 11,5%, apresenta uma porcentagem de desconto. O processo de recebimento dos grãos na unidade armazenadora encerra-se com a complementação de dados, como a origem do produto, o nome do produtor, número da placa e nome do transportador e a emissão do documento comprovante. Uma via é entregue ao produtor e as restantes permanecem na unidade.

Considera-se então, custo para o investidor a perda estimada do volume inicial, que consiste na quebra de umidade e de impurezas conforme um percentual de uma tabela específica, acrescido do frete, caso o produtor não possua transporte próprio para a entrega do produto. Na hipótese de o proprietário não comercializar a produção no período de um ano, será cobrado um percentual sobre o total de sacas depositadas.

Uma das vantagens para o agricultor em terceirizar a estocagem e secagem do seu produto é que o mesmo não se envolve com o monitoramento da produção,

não tendo preocupação com a temperatura padrão, necessária para manter a boa qualidade dos grãos.

Este método de terceirização possui como desvantagem na época de colheita, o risco do produtor não conseguir armazenar ou secar seu produto por falta de capacidade do silo-secador ou armazenador, além de enfrentar longas filas de espera no auge da colheita.

### 2.3.3 Secagem e armazenamento de grãos de arroz em silos-secadores de alvenaria

Em visita realizada na EMATER/RS - Santa Maria, o assistente técnico regional, Sr. Luiz Antônio Rocha Barcellos, diz que o silo de alvenaria pode ser construído pelos próprios agricultores, com materiais encontrados na propriedade ou de fácil aquisição no comércio local.

Para a construção de silos-secadores de alvenaria são utilizados os seguintes materiais: tijolos, areia, ferro, cimento, mão-de-obra, dentre outros. Os silos-secadores de alvenaria são compostos pela moega, pelo elevador, pela máquina de limpeza, pelo ventilador, pelo fundo falso perfurado, pela trua e pelo silo onde são colocados os grãos.

Após a colheita, os grãos de arroz antes de serem armazenados e secados em silos-secadores, sofrem o processo de limpeza de grãos. Nessa fase os grãos que chegam da lavoura são descarregados na moega, e através do elevador são transportados para a máquina de pré-limpeza, onde sofrem o processo de limpeza nessa máquina que possui coluna de ar e peneiras. A máquina de ar separa apenas as impurezas mais leves que os grãos. As peneiras separam pelo tamanho, ou seja, impurezas maiores e menores que os grãos, e forma.

Logo após, os grãos são encaminhados por outro elevador para o silo-secador, onde são submetidos ao processo de secagem e armazenamento até a venda do produto. Quando a produção estiver armazenada os ventiladores são ligados para a insuflação do ar quente e sua passagem pela massa de grãos, facilitando assim sua secagem. Nesta etapa existe a necessidade de monitorar o comportamento da umidade dos grãos com a umidade externa, para não danificar a produção.

Cabe ressaltar que, os grãos que serão vendidos são retirados do silo-secador pela sua base através da trua (caracol), a qual faz o transporte horizontal e inclinado.

Em virtude disso, o custo compõe-se do valor da depreciação do silo-secador e das máquinas e equipamentos, além da energia elétrica utilizada pelo ventilador e da quebra de umidade e impureza.

Em relação ao método mencionado anteriormente, um dos benefícios de ter em sua propriedade o silo-secador de alvenaria é que o produtor já possui um lugar definido para o depósito de sua produção, não precisando ficar na espera em filas. Além disso, possui autonomia para comercializar a sua safra e pode beneficiar-se com os melhores preços de mercado.

Porém, apresenta como desvantagem a mão-de-obra despendida para monitorar a temperatura e também os cuidados que deve ter com a manutenção do silo-secador para não deteriorar os grãos.

#### 2.3.4 Secagem e armazenamento de grãos de arroz em silos-secadores metálicos

Este tipo de silo-secador é vertical em forma de tubo metálico construídos sobre base de concreto, ou pode ser horizontal apresentando pouca altura e grande diâmetro. A sua principal diferença em relação ao silo-secador de alvenaria encontra-se na composição dos materiais, sendo que o metálico constitui-se por chapas de ferro galvanizados a fogo, e a espessura e a quantidade dessas dependem da capacidade do silo-secador. A montagem inicia-se pelo teto ou chapéu e segue com encaixe das chapas ao redor da base de concreto.

Os elementos que compõem o silo-secador são similares aos que são utilizados no silo-secador de alvenaria, assim como os processos de descarga, de limpeza e os custos para o produtor. A sua ventilação entra pela lateral do silo, insuflada por ventiladores e distribuída através do piso por dutos dentro do concreto e cobertos por chapas perfuradas, há também os silos que apresentam todo o piso com fundo falso com chapas perfuradas.

Nessa perspectiva, é interessante fazer um comparativo com os métodos acima. As vantagens e desvantagens do primeiro método com o silo-secador metálico são semelhantes com a comparação do silo-secador de alvenaria.

E a vantagem do terceiro método em relação ao segundo apresenta-se na forma de aquisição deste, pois o comprador preocupa-se apenas em construir a base de concreto, na qual a empresa fornecedora responsabiliza-se pela montagem do silo-secador metálico.

Uma das desvantagens observadas está na aquisição dos materiais. O metálico não proporciona tanta facilidade de aquisição, quanto o de alvenaria, pois os materiais podem ser encontrados no comércio local.

### 2.3.5 Comercialização de grãos de arroz

A produção brasileira de arroz encontra-se dispersa em todo território nacional. O processo de comercialização está estritamente ligado aos preços, produtos, logística de distribuição e venda, elementos que são essenciais e inseparáveis para o processo de venda.

Segundo a Empresa Brasileira para a Pesquisa Agropecuária (Embrapa), o Brasil possui um déficit anual de grãos de arroz estimado em 1,1 milhão de toneladas, pois sua demanda gira em torno de 13,1 milhões de toneladas de arroz frente a uma produção de 12 milhões de toneladas. Assim tem a necessidade de recorrer a países vizinhos como Argentina, Uruguai e Paraguai para suprir o abastecimento da população.

Conforme a Embrapa, a produção desse cereal é destacada na Região Sul, sendo ela responsável por 60% da produção total desse produto. Essa região totaliza uma área de cerca de 6,5 milhões de hectares de várzeas, sendo que no estado do Rio Grande do Sul (RS) são encontrados cerca de 5,4 milhões de hectares de várzeas. A produção de arroz do RS supre mais de 50% da demanda brasileira, e cerca de 12% do arroz produzido é consumido no próprio estado. O restante é exportado para os demais centros consumidores.

A Região da Quarta Colônia/RS, inclusive Agudo e Restinga Seca, abrange uma área de plantio de arroz de 32.840 hectares, cuja safra 2007/2008 alcançou uma produção de 235.000 toneladas, conforme o chefe da EMATER/RS de Dona Francisca/RS, Dorli Barichello.

Com relação aos preços de comercialização do cereal, destacam-se os seguintes fatores: tipo, percentagem de grãos inteiros, de umidade e de impureza, sendo que existem condições básicas desses elementos exigidos pelo comprador.

Em visitas realizadas na localidade de Dona Francisca, integrada na Região da Quarta Colônia/RS, foram entrevistados quatro produtores que possuíam em suas propriedades silo-secador com capacidade para 3.000 (três mil) sacas de 50 (cinquenta) quilos.

Estes, quando indagados sobre as formas de comercialização do seu produto, mencionaram que vendem sua produção para a cooperativa local ou para particulares, principalmente os de Agudo/RS. Os mesmos sempre almejam os melhores preços de venda.

As cooperativas comercializam a produção adquirida dos agricultores para clientes dentro e fora do estado, como por exemplo, Espírito Santo e Rio de Janeiro. Os particulares citados no trabalho são intermediários, também conhecidos como “picaretas”, que compram o produto na região para comercializar fora do estado.

### 3 METODOLOGIA

A pesquisa foi de suma importância para solucionar problemas, esclarecer dúvidas, despertar a curiosidade e buscar novas descobertas.

Define-se pesquisa como:

O procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. A pesquisa é requerida quando não se dispõe de informação suficiente para responder ao problema, ou então quando a informação disponível se encontra em tal estado de desordem que não possa ser adequadamente relacionada ao problema (GIL, 2007, p. 17).

A metodologia mostrou as etapas a seguir num determinado processo e tinha como finalidade analisar os diversos métodos, avaliar suas potencialidades e até mesmo criticá-los.

Demo (1997, p. 19) define metodologia como “uma preocupação instrumental. Trata das formas de se fazer Ciência. Cuida dos procedimentos, das ferramentas, dos caminhos. A finalidade da Ciência é tratar a realidade teórica e prática. Para atingirmos tal finalidade colocam-se vários caminhos”.

O presente estudo foi desenvolvido a partir de uma pesquisa do tipo exploratória e descritiva.

Para Cervo e Bervian (2002) o estudo exploratório é o passo inicial no processo de pesquisa pela experiência e um auxílio que traz a formulação de hipóteses significativas para posteriores pesquisas.

(...) têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de idéias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado (GIL, 2007, p. 41).

Cervo e Bervian (2002) afirmam que este tipo de pesquisa busca obter nova visão e descobrir novas idéias.

A pesquisa descritiva, segundo Cervo e Bervian (2002, p. 66) “observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos (variáveis) sem manipulá-los. Procura descobrir com a maior precisão possível, a frequência com que um fenômeno ocorre, sua relação e conexão com outros, sua natureza e

características”. Também salientam que esse tipo de pesquisa utiliza-se de dados ou fatos reais e a coleta de dados utiliza-se de instrumentos como a observação, a entrevista, o questionário e o formulário.

Para Gil (2007) a pesquisa descritiva tem como objetivo a descrição das características de determinada população, fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis.

Dentre as formas da pesquisa descritiva, o estudo foi baseado na pesquisa documental, que conforme Cervo e Bervian (2002, p. 67) “são investigados documentos a fim de se poder descrever e comparar usos e costumes, tendências, diferenças e outras características. Estuda a realidade presente, e não o passado, como ocorre com a pesquisa histórica”.

No entendimento de Lakatos e Marconi (2005, p. 176) “a característica da pesquisa documental é que a fonte de coleta de dados está restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias”. Também acrescentam que estas podem ser realizadas no momento em que o fato ou fenômeno ocorre, ou depois.

Os métodos de pesquisa classificam-se em quantitativo e qualitativo. Diehl e Tatim (2004) relatam que a pesquisa quantitativa utiliza-se de técnicas estatísticas para quantificar os dados coletados a fim de obter informações seguras e sem distorções. Em relação à pesquisa qualitativa, mencionam que esta busca descrever um problema e compreender suas particularidades.

A pesquisa descritiva foi realizada na Quarta Colônia/RS. Inicialmente foi realizada uma coleta de todos os dados necessários ao desenvolvimento do estudo. Lakatos e Marconi (2005, p. 167) conceituam coleta dos dados como “etapa da pesquisa em que se inicia a aplicação dos instrumentos elaborados e das técnicas selecionadas, a fim de se efetuar a coleta dos dados previstos”.

O estudo baseou-se, também, em entrevistas. Conforme Lakatos e Marconi entrevista é:

Um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional. É um procedimento utilizado na investigação social, para a coleta de dados ou para ajudar no diagnóstico ou no tratamento de um problema social (LAKATOS E MARCONI, 2005, p.197).

Baseado nesse conceito há diferentes tipos de entrevistas como padronizada ou estruturada; despadronizada ou não-estruturada e painel. O trabalho teve como foco a entrevista despadronizada ou não estruturada. Segundo Lakatos e Marconi (2005, p. 199) este tipo de entrevista “é uma forma de poder explorar mais amplamente uma questão. Em geral, as perguntas são abertas e podem ser respondidas dentro de uma conversação informal”.

A entrevista é uma técnica de coleta de dados que apresenta maior flexibilidade, podendo ser aplicada até mesmo com os analfabetos. No tipo de entrevista despadronizada ou não estruturada há maior liberdade por parte do interlocutor em relação as perguntas e respostas, não seguindo um padrão de interrogações.

Pelo viés de Cervo e Bervian (2002, p. 45) a coleta de dados “envolve diversos passos, como a determinação da população a ser estudada, a elaboração do instrumento de coleta, a programação da coleta e também os dados e a própria coleta”.

Gil (2007) salienta que através do levantamento de dados extrai-se de um grupo de pessoas informações sobre o problema estudado, e posteriormente realiza-se uma análise quantitativa dos dados, que contribui para as respectivas conclusões.

O levantamento de dados do presente estudo foi realizado através da coleta documental, como por exemplo, o comprovante de depósito de grãos fornecidos por terceiros; da relação de todos os custos despendidos para o armazenamento e secagem do produto dentre as alternativas estabelecidas; e de entrevista informal com os agricultores da Região da Quarta Colônia/RS.

## **4 LEVANTAMENTO DE DADOS**

A coleta de dados constitui-se na obtenção de informações diretamente ligadas na realidade, permitindo o acúmulo de conhecimento sobre determinado aspecto da realidade, conhecimento esse que pode ser comprovado e utilizado por outros pesquisadores.

Dentre as técnicas de coleta de dados, utilizou-se a entrevista. Esta diz respeito à obtenção de dados relevantes para uma pesquisa mediante o diálogo com determinada fonte (o entrevistado).

A seguir será identificado o custo para o agricultor nas três possibilidades de secagem e armazenamento de grãos de arroz, com base nos dados obtidos.

### **4.1 Secagem e armazenamento terceirizados em cooperativas**

Em se tratando de estrutura de custos de secagem, far-se-á um retrospecto entre os três locais visitados, onde é terceirizada a secagem do cereal. Em virtude de requerimento das cooperativas não será definida a razão social das mesmas. A partir desse momento serão denominadas como Cooperativa “A”, “B” e “C”.

Dentre as cooperativas visitadas, obteve-se a informação de que os descontos de frete, umidade, impureza e secagem são efetuados em pesos. Todos os descontos nas Cooperativas “A” e “C” são sempre efetuados pela quantidade total bruta e na Cooperativa “B” os descontos de impureza e de umidade são efetuados pela quantidade total bruta, exceto o desconto de secagem que é pela quantidade total líquida.

Sobre os descontos efetuados pelas cooperativas, cabe explicar como se dá esse processo. Primeiramente, o responsável em verificar em que condições os grãos se encontram, extraem uma amostra de aproximadamente 100 gramas para verificar o grau de umidade, em um aparelho de umidade que tem sua pesagem própria. Se o arroz ainda não estiver seco, passa para o aparelho de arroz seco, observando a umidade que o arroz apresenta.

Em seguida retira-se uma amostra de 500 gramas do produto, que é colocada em uma máquina de limpeza, e onde, por um compartimento dessa máquina são

retirados os grãos sem a impureza, e por outro a impureza, que é pesada, representando assim a percentagem de impurezas da amostra.

Posteriormente é extraído 100 gramas dessa amostra de arroz a qual é transferida para uma máquina para descascá-lo, e verificar a quantidade de grãos inteiros que resta dessa quantidade em 1 minuto e 30 segundos. (Isso para não dar muita pressão). Logo após transporta-se para uma máquina de classificação com o intuito de separar o grão inteiro do quebrado, pelo tempo de até 1 minuto e 10 segundos.

A máquina de classificação seleciona apenas grãos inteiros que são pesados para verificar seu percentual e também o percentual de grãos quebrados. O restante, ou seja, os 400 gramas ficam para uma possível confirmação dos resultados numa prateleira até a venda. Esse processo de controle é realizado em virtude de divergências existentes entre o produtor e a cooperativa no momento da comercialização.

Nessa possibilidade de secagem apresenta-se o desconto de frete, que na Cooperativa “A” é deduzido em 2% sobre o total bruto de quilos depositados. Na Cooperativa “B”, este desconto é sempre por conta do produtor, que paga em média 2% para o transportador, e na Cooperativa “C” desconta-se 2,5% também sobre o total bruto de sacas depositadas. Porém, nesses dois últimos casos o agricultor pode transportar seu produto, eliminando esse custo.

Descreve-se que nas três cooperativas o arroz é recebido com uma média de taxa de umidade de 20,5%, sendo que o grau de desconto na Cooperativa “A” é de 11,97%, na “B” é de 11,6% e na “C” é de 11,05%. Concomitantemente há uma média de desconto de impureza de 1,5% da quantidade total bruta em quilos. Para apuração dos descontos nas cooperativas foram utilizadas as respectivas médias.

Em relação aos descontos de secagem observou-se que a Cooperativa “A” diminui 6% da quantidade total bruta, a Cooperativa “B” deduz 5% sobre a quantidade total líquida e a Cooperativa “C” desconta também 5%, porém da quantidade total bruta em quilos.

Há que se salientar que caso o armazenamento da produção dos grãos de arroz ultrapassar um ano, na Cooperativa “A” são descontados 3% sobre o total líquido armazenado, na Cooperativa “B” não é cobrado armazenagem, nem mesmo se ultrapassar um ano, e na Cooperativa “C” são deduzidos 2% concomitantemente sobre o disponível líquido armazenado.

Quanto à comercialização, descreve-se que as três cooperativas mencionadas vendem seu produto para todo estado do Rio Grande do Sul, e também para outros estados, principalmente para Rio de Janeiro e Espírito Santo.

Ainda nesse contexto, destaca-se que quando as cooperativas comercializam a produção é descontado do produtor o Fundo de Assistência ao Trabalhador Rural (FUNRURAL) no percentual de 2,3 sobre o preço do dia da saca na cooperativa.

Existe a possibilidade também das cooperativas comprarem arroz seco. Para que isso aconteça sem desconto algum para o agricultor, o cereal deve apresentar acima de 58% de grãos inteiros, o grau de umidade deve ser de 11,5%, e em relação à impureza é tolerado 1%. Os descontos efetuados pelas cooperativas podem ser observados conforme o Quadro 1.

Descontos	Cooperativa “A”	Cooperativa “B”	Cooperativa “C”
Quantidade bruta depositada	150.000kg	150.000kg	150.000kg
Desconto de frete	2,00%	2,00%	2,50%
Peso referente frete	3.000kg	3.000kg	3.750kg
Desconto de umidade	11,97%	11,60%	11,05%
Peso referente umidade	17.955kg	17.400kg	16.575kg
Desconto de impureza	1,50%	1,50%	1,50%
Peso referente impureza	2.250kg	2.250kg	2.250kg
Desconto de secagem	6,00%	5,00%	5,00%
Peso referente secagem	9.000kg	6.367,5kg	7.500kg
Total dos descontos	32.205kg	29.017,5kg	30.075kg
Quantidade líquida	117.795kg	120.982,5kg	119.925kg
Quantidade líquida em sacas 50 kg	2.355,9sc	2.419,65sc	2.398,5sc
Preço de venda	R\$ 34,50	R\$ 34,50	R\$ 34,50
Receita bruta	R\$ 81.278,55	R\$ 83.477,93	R\$ 82.748,25

**Quadro 1 - Descontos de secagem nas cooperativas**

Nesse quadro podem ser observados todos os descontos realizados pelas cooperativas, após o produtor depositar sua produção, no caso proposto nesse trabalho, de 3.000 sacas de 50 quilos. Para o preço de venda utilizou-se a cotação

do dia dezesseis de maio do corrente ano que foi de R\$ 34,50 (trinta e quatro reais e cinqüenta centavos) correspondente a uma saca de 50 quilos.

Todos os descontos são efetuados pelo valor bruto de quilos de grãos armazenados nas cooperativas, exceto a Cooperativa "B", que realiza apenas o desconto de secagem pelo valor líquido de quilos depositados, sendo que as outras deduções também são realizadas pelo valor bruto de quilos.

Para exemplificar o cálculo de um dos descontos, como o frete, apurou-se o desconto do frete da Cooperativa "A". É aplicado o percentual de 2% da mesma sobre a quantidade bruta de quilos do produto, que é de 150.000 quilos, obtendo o desconto de 3.000 quilos.

Para obter-se o resultado da quantidade líquida de quilos do cereal armazenado, ou seja, o total líquido de sacas de 50 quilos remanescentes a serem comercializados, utiliza-se a quantidade bruta de quilos de grãos de arroz e se diminui todos os descontos executados pelos armazéns.

No caso proposto o agricultor depositou 3.000 sacas de arroz em cada cooperativa. Na Cooperativa "A" ele obteve uma receita líquida de R\$ 81.278,55 (oitenta e um mil duzentos e setenta e oito reais e cinqüenta e cinco centavos). Este valor, dividido pelo total bruto de sacas depositadas encontra-se um preço de venda de R\$ 27,09 (vinte e sete reais e nove centavos) para cada saca armazenada.

O total dos descontos dividido por 50 quilos, resultou em uma quebra de 644,1 sacas que multiplicado pelo preço de venda resultou em R\$ 22.221,45 (vinte e dois mil e duzentos e vinte e um reais e quarenta e cinco centavos) no custo de secagem.

Baseou-se na mesma forma de cálculo para as demais cooperativas. Na Cooperativa "B" a receita líquida correspondeu a R\$ 83.477,93 (oitenta e três mil e quatrocentos e setenta e sete reais e noventa e três centavos) e R\$ 27,83 (vinte e sete reais e oitenta e três centavos) ao preço de venda para cada saca bruta depositada. Na mesma cooperativa obteve-se 580,35 sacas de quebra e o custo de secagem de R\$ 20.022,08 (vinte mil e vinte e dois reais e oito centavos).

Na Cooperativa "C" apurou-se uma receita líquida para o produtor de R\$ 82.748,25 (oitenta e dois mil e setecentos e quarenta e oito reais e vinte e cinco centavos) e R\$ 27,58 (vinte e sete reais e cinqüenta e oito centavos) o preço de comercialização para cada saca bruta. O custo de secagem para o agricultor foi de

R\$ 20.751,75 (vinte mil setecentos e cinqüenta e um reais e setenta e cinco centavos) para 601,5 sacas de quebra.

Os agricultores que depositam sua produção para secagem e armazenagem nas cooperativas, recebem das mesmas um recibo de depósito, onde constam a razão social, o Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ), a inscrição estadual e o endereço.

Nesse comprovante de depósito também constam a data e a hora de entrada e saída do veículo que transporta, o nome do cliente, o tipo de produto, a nota fiscal do produtor. São discriminados também, o peso bruto em quilos, os percentuais de todos os descontos e o peso líquido final, conforme anexo A.

Cabe ressaltar que nessa modalidade obteve-se também a contribuição do ex-presidente Cezar Rossi de Freitas da Rede Arrozearas do Sul, esclarecendo de modo geral a estrutura e o funcionamento da secagem e armazenamento de cereais terceirizados, e ainda os descontos para os produtores.

#### **4.2 Construção de silos-secadores de alvenaria**

Nessa opção de secagem e armazenamento de arroz, o agricultor pode construir seu próprio silo-secador, com materiais de fácil aquisição no comércio local.

A cidade de Dona Francisca/RS é pioneira em silos-secadores de alvenaria na região da Quarta Colônia/RS, onde o primeiro silo-secador surgiu no ano de 1992. Atualmente, a EMATER/RS desse município contabiliza 21 silos-secadores já construídos, sendo um em Agudo/RS, três em Faxinal do Soturno/RS e dezessete em Dona Francisca/RS.

Para obter informações sobre essa alternativa de secagem e armazenamento de grãos, realizou-se visitas na localidade de Dona Francisca/RS para conhecer o silo-secador, onde foram entrevistados diversos agricultores que possuem em sua propriedade silo-secador de alvenaria com capacidade para 3.000 sacas de arroz,

Em visitas realizadas nas residências, os cultivadores de grãos de arroz, os quais foram questionados sobre os descontos, a comercialização e o grau de satisfação em ter um silo-secador de alvenaria em sua propriedade.

Em resposta às perguntas, os produtores comentaram que seu cultivo apresenta em média 20,5% de umidade, e quanto às horas necessárias para secar o

produto é relativo, pois tem produtores que mantêm o ventilador de secagem ligado permanentemente até secar seu produto, por um período entre 900hs a 1000hs.

Outros, que não mantêm o ventilador ligado permanentemente mencionaram que levam em torno de 300hs a 500hs para secar sua produção. Quando houver cerração o ventilador não é ligado, pois aumenta a umidade.

Para medir o grau de umidade e impureza, os mesmos utilizam uma amostra e levam na cooperativa local, vendendo ou não sua produção para a mesma. É importante destacar que a cooperativa faz esta análise gratuitamente.

Em relação à comercialização, os agricultores explanaram que vendem sua produção tanto para particulares quanto para a cooperativa, conforme melhor negociação. No entanto, normalmente vendem para intermediários, justificando que estes pagam em média R\$ 1,50 a mais pela saca do que a cooperativa, e que não tem desconto nenhum quando comercializam com particulares.

Quando o produto é vendido seco para a cooperativa, é descontado em média 1% de impureza, e se o produto passar de 11,5% de umidade será descontado mais um percentual conforme a tabela da cooperativa. Quanto ao frete, descontam em média 2,5%, percentual já mencionado anteriormente.

Cabe destacar que o comprador exige do produtor no mínimo 58% de grãos inteiros, até 12% de umidade e tolerância de 1% de impureza, condições estas que proporcionam melhores preços.

É importante fazer menção de que o consumo de energia elétrica e a mão-de-obra são similares nas duas alternativas próprias de secagem e armazenamento de grãos. Destaca-se também que os seguintes equipamentos, tais como ventilador centrífugo (de secagem), elevador, rosca transportadora (trua), máquina de limpeza, termômetro químico de líquido vermelho e termohigrômetro também se equivalem nas duas modalidades.

Ainda é pertinente salientar que o termômetro químico de líquido vermelho é utilizado para verificar a temperatura interna do silo-secador, e o termohigrômetro para averiguar a temperatura externa e a umidade relativa do ar, sendo um fator que influencia diretamente na qualidade dos grãos. Em função disso, a EMATER/RS disponibiliza aos agricultores materiais informativos sobre as condições para aeração em silos-secadores. Este é mais utilizado no momento em que os grãos encontram-se com um grau de umidade de 15% ou menos, conforme anexo B.

Para verificar a necessidade de aeração, o produtor precisa desligar o ventilador por um período de cinco minutos e logo após colocar o termômetro dentro do silo-secador por quinze minutos. Posteriormente constata-se a temperatura interna, por exemplo, de 21 °C (graus Celsius), e supõe-se que a umidade relativa do ar seja de 60 (sessenta) percentuais e temperatura externa de 19 °C.

Subtraindo a temperatura interna da externa, encontra-se uma diferença de 2°C positivos. Logo após, procura-se essa diferença na coluna vertical do material informativo e na coluna horizontal a respectiva umidade relativa do ar, encontrando-se a condição apresentada para aerar. Nesse caso, a aeração possível (AP), permite bom resfriamento dos grãos, sem risco de umidificação.

Segundo os argumentos do chefe do escritório da EMATER/RS do município de Dona Francisca, Dorli Barichello, para o agricultor é bem mais vantajoso possuir um silo-secador em sua propriedade, pois “a durabilidade é maior, é mais térmico que os outros e evita a proliferação de insetos”.

Para o produtor Valnei Segabinazzi, do interior de Dona Francisca/RS “é bem melhor se ter um silo-secador em casa, não tendo que se enfrentar filas para armazenar a produção”.

Ainda o agricultor Atilo Joaquim Mann também residente da cidade de Dona Francisca/RS, acrescenta “se eu deixasse na cooperativa, só o custo para secagem e armazenagem seria de aproximadamente R\$ 0,30 centavos por saca. E o meu silo-secador de alvenaria não puxa umidade”.

Sobre esse assunto obteve-se a colaboração do chefe do escritório da EMATER/RS de Dona Francisca, Dorli Barichello. E também do assistente técnico regional da EMATER/RS, Luiz Antônio Rocha Barcellos, através dos quais adquiriu-se dados e informações sobre o silo-secador de alvenaria, desde sua estrutura até seu pleno funcionamento.

Concomitante foram coletados, no período de onze de abril à primeiro de maio do corrente ano, os preços dos materiais utilizados e a mão-de-obra despendida para a construção do silo-secador de alvenaria, sendo que em todos os itens necessários para a obra foram consultados, no mínimo, três fornecedores.

A figura a seguir demonstra a base de um silo-secador de alvenaria em construção, visualizada no dia dezesseis de maio do corrente ano, na propriedade de um agricultor do município de Dona Francisca/RS.



**Figura 1 – Base do silo-secador de alvenaria**

Na Figura 2, observa-se a estrutura de um silo-secador de alvenaria, visualizada no dia dezesseis de maio do corrente ano, na propriedade do produtor Valnei Segabinazzi, localizada em Dona Francisca/RS.



**Figura 2 – Estrutura do silo-secador de alvenaria**

Salienta-se que para os equipamentos comuns aos dois tipos de silos-secadores, como o elevador, a trua e a máquina de limpeza, foram utilizados os mesmos fornecedores do silo-secador metálico, optando-se pelo menor preço.

Observa-se no Quadro 2, a discriminação de todos os gastos para a execução da obra, optando-se pelo menor preço dentre os orçamentos, onde obteve-se o valor de R\$ 64.924,79 (sessenta e quatro mil e novecentos e vinte e quatro reais e setenta e nove centavos). Ressalta-se que foi desconsiderado o frete referente à entrega dos materiais de construção.

Material	Unid.	Qtd.	Valor unitário	Valor total
Cimento (50kg)	sc	110	R\$ 17,00	R\$ 1.870,00
Areia	m³	13	R\$ 39,50	R\$ 513,50
Brita	m³	13	R\$ 59,00	R\$ 767,00
Arame queimado n°. 18	kg	10	R\$ 6,05	R\$ 60,50
Ferro ½ (12,7mm)	barras	02	R\$ 35,40	R\$ 70,80
Ferro 3/8 (9,5mm)	barras	38	R\$ 23,88	R\$ 907,44
Ferro 5/16 (8,0mm)	barras	20	R\$ 17,07	R\$ 341,40
Ferro ¼ (6,3mm)	barras	23	R\$ 11,45	R\$ 263,35
Ferro 5mm	barras	46	R\$ 7,00	R\$ 322,00
Tijolos maciços de 5x10x20	milheiro	8,5	R\$ 270,00	R\$ 2.295,00
Ripas eucal. 0,025x0,05x0,40m	m linear	1.587	R\$ 4,86	R\$ 7.712,82
Caibros eucal..0,05x0,10x5,40m	m linear	160	R\$ 11,34	R\$ 1.814,40
Mad. roliça 0,15 (diam.)x5,40m	m linear	208	R\$ 10,53	R\$ 2.190,24
Tela MF 138	m²	126	R\$ 24,95	R\$ 3.143,70
Tela metálica malha 12/fio 22	m²	70	R\$ 23,50	R\$ 1.645,00
Asfalto sólido (galão de 3,6kg)	Kg	10	R\$ 3,60	R\$ 36,00
Cabo elétrico pp 3x6,0mm²	m	10	R\$ 7,63	R\$ 76,30
Chave p/ proteção do motor	unid.	01	R\$ 133,00	R\$ 133,00
Pregos 17x27	Kg	03	R\$ 4,50	R\$ 13,50
Pregos 187x30	Kg	04	R\$ 4,56	R\$ 18,24
Impermeabilizante (sika)	litros	54	R\$ 2,08	R\$ 112,32
Cobertura do silo (150m²)	pc	55	R\$ 74,84	R\$ 4.116,20
MOB – pedreiro/carpinteiro	d/h	35	R\$ 65,00	R\$ 2.275,00
Ventilador centrífugo 10cv	unid.	01	R\$ 3.663,14	R\$ 3.663,14
Elevador EA-0 7,4 C/M, 12T/H	unid.	01	R\$ 9.940,35	R\$ 9.940,35
Trua 200 descarga de silo 4,5m	unid.	01	R\$ 3.373,14	R\$ 3.373,14
Máquina de limpeza PPSA -160	unid.	01	R\$ 17.088,95	R\$ 17.088,95
Termôm. químico líq. vermelho	unid.	01	R\$ 12,00	R\$ 12,00
Termohigrômetro	unid.	01	R\$ 149,50	R\$ 149,50
<b>Total</b>	.....	.....	.....	<b>R\$ 64.924,79</b>

**Quadro 2 - Composição de preços para construção de silo-secador de alvenaria**

A composição dos materiais para a construção de um silo-secador de alvenaria, pode ser agrupado em três itens: materiais, no valor de R\$ 28.422,71 (vinte e oito mil quatrocentos e vinte e dois reais e setenta e um centavos); mão-de-obra, no total de R\$ 2.275,00 (dois mil duzentos e setenta e cinco reais) e equipamentos, no valor de R\$ 34.227,08 (trinta e quatro mil duzentos e vinte e sete reais e oito centavos).

### 4.3 Aquisição de silos-secadores metálicos

Essa é uma das alternativas de secagem e armazenamento da produção de arroz na propriedade do agricultor. Esta região estudada apresenta silos-secadores metálicos de diversas marcas. Em virtude disso, optou-se por consultar três empresas do mesmo ramo, todavia com diferentes marcas.

A figura a seguir demonstra a estrutura de um silo-secador metálico, observada no dia dezesseis de maio do corrente ano, na propriedade do agricultor Irineu Luiz Monego, em Dona Francisca/RS.



**Figura 3 – Estrutura do silo-secador metálico**

A coleta de dados foi realizada através de entrevistas com três fornecedores de equipamentos para sistema de secagem e armazenamento de cereais, porém, por solicitação dos mesmos, não serão revelados nomes e marcas. A partir de então serão chamados de Fornecedor 1, Fornecedor 2 e Fornecedor 3.

Os fornecedores disponibilizaram propostas comerciais, contendo compilação de preços e condições de fornecimento, no mesmo período das informações coletadas do silo-secador de alvenaria.

O Quadro 3 demonstra a composição dos principais equipamentos para o silo-secador metálico. A proposta comercial do Fornecedor 1 apresenta-se no anexo C, e a proposta comercial dos Fornecedores 2 e 3, encontram-se nos anexos D e E, respectivamente.

Equipamentos	Fornecedor 1	Fornecedor 2	Fornecedor 3
Elevador	R\$ 9.940,35	R\$ 10.717,00	R\$ 14.501,52
Máquina de limpeza	R\$ 17.088,95	R\$ 15.729,00	R\$ 19.360,50
Silo	R\$ 31.008,98	R\$ 32.891,00	R\$ 37.241,63
Trua	R\$ 3.373,14	R\$ 4.928,00	R\$ 5.995,85
Base do silo-secador	R\$ 6.804,00	R\$ 6.804,00	R\$ 6.804,00
Outros	R\$ 21.551,94	R\$ 30.224,00	R\$ 38.650,50
<b>Total</b>	<b>R\$ 89.928,86</b>	<b>R\$ 101.454,50</b>	<b>R\$ 122.715,50</b>

**Quadro 3 - Composição de preços para aquisição de silo-secador metálico**

É relevante destacar que a construção da base do silo-secador metálico não consta nas propostas comerciais dos fornecedores, todavia sua construção é de responsabilidade do adquirente. Diante disso, através de entrevista informal foi consultado um profissional indicado por fabricante, que forneceu o preço para a construção da base.

Considera-se no item “Outros” mencionado no Quadro 3, os demais itens das propostas que não deixam de ser relevantes para o funcionamento do silo-secador. Também está incluso nesse item o valor do termômetro químico de líquido vermelho, do termohigrômetro e da alimentação de R\$ 588,50 (quinhentos e oitenta e oito reais e cinquenta centavos), referente as três refeições diárias de um montador e quatro auxiliares, também de responsabilidade do adquirente. Foram considerados dez dias para a montagem do silo-secador metálico, sendo a carga horária de dez horas diárias.

Também através de entrevistas foram levantados dados com diversos produtores do município de Dona Francisca/RS, onde estes possuem, em suas propriedades silo-secador metálico com capacidade para 3.000 sacas de cereais. Utilizou-se das mesmas perguntas feitas aos produtores que possuem silo-secador de alvenaria.

Em relação aos argumentos dos produtores que possuem silo-secador metálico foram os mesmos dos que tem em sua localidade o silo-secador de alvenaria. Constata-se então que a diferença entre as duas opções de secagem e armazenagem está na estrutura do silo.

## 5 COMPARATIVOS DE CUSTOS

Em se tratando de comparativos de custos, busca-se sempre analisar a melhor alternativa de investimento e conseqüentemente a opção mais viável financeiramente, relacionados à geração de melhores lucros.

Cabe destacar que far-se-á um retrospecto das duas alternativas de secagem e armazenamento de grãos, que apresentaram três fornecedores no transcorrer do trabalho, optando-se pela proposta de menor custo financeiramente.

Dentre os três armazéns mencionados no presente estudo, pode-se observar no comparativo de custos todos os descontos efetuados pelas cooperativas e a quantidade líquida de grãos disponíveis para o produtor. Constata-se que se as 3.000 sacas de 50 quilos do cereal foram depositadas na Cooperativa “A”, o produtor obterá uma quantidade líquida de 2.356 sacas, e na Cooperativa “B” 2.420.

Ao comparar a Cooperativa “A” com a “B”, encontra-se uma diferença na quantidade líquida de 64 sacas, devido a primeira apresentar um percentual de umidade maior em 0,37% e de secagem em 1% relacionado com a segunda.

E fazendo-se um paralelo entre a Cooperativa “B” e “C”, visualiza-se uma vantagem de 21 sacas líquidas da primeira em relação a segunda. Essa diferença está no desconto de frete em 0,5%, a maior na Cooperativa “C”, mesmo essa apresentando um grau de umidade de 0,55% menor.

Em virtude dos comparativos realizados, verificou-se que o menor custo para secar e armazenar as três mil sacas de arroz apresenta-se na Cooperativa “B”, na qual o agricultor possui maior quantidade líquida em sacas de 50kg.

Em relação aos fornecedores para aquisição de silo-secador metálico, verificou-se que o Fornecedor 1 apresentou a melhor proposta comercial financeira, no valor de R\$ 89.928,86 (oitenta e nove mil e novecentos e vinte e oito reais e oitenta e seis centavos), mesmo apresentando alguns equipamentos com preços superiores ao Fornecedor 2. O Fornecedor 3 apresentou todos os equipamentos com preço elevado em comparação aos outros.

Após definir a melhor proposta dentre as cooperativas e os fornecedores de silos-secadores metálicos, realizar-se-á um quadro comparativo do custo de secagem e armazenamento entre adquirir um silo-secador metálico ou construir um silo-secador de alvenaria.

Será considerado um grau médio de 20,50% de umidade e uma média de 400h para secar a produção de 3.000 sacas. O ventilador para secagem possui a mesma potência em ambos os silos-secadores, ou seja, de 10cv (cavalos). Em virtude disso foi utilizado a mesma média de horas para secagem. Seguem os elementos que compõem o custo para secagem dos grãos.

Elementos	Silo-secador de alvenaria	Silo-secador metálico
Quebra de umidade	R\$ 12.006,00	R\$ 12.006,00
Energia elétrica	R\$ 737,31	R\$ 737,31
Gastos para secagem	R\$ 1.972,05	R\$ 2.731,53
<b>Total</b>	<b>R\$ 14.715,36</b>	<b>R\$ 15.474,84</b>

**Quadro 4 - Composição do custo de secagem por tipo de silo-secador**

Para encontrar o valor referente à “Quebra de umidade” apresentada no Quadro 4, utilizou-se o mesmo peso referente à umidade da Cooperativa “B”, uma vez que essa apresentava maior quantidade líquidas em sacas, que representa um desconto de 17.400kg.

O valor de 17.400kg dividido por 50kg resulta em 348 sacas, que multiplicado pelo preço de venda (R\$ 34,50) resulta em R\$ 12.006,00 (doze mil e seis reais) referente à quebra de umidade.

Para calcular o valor relativo à “Energia elétrica”, multiplica-se a média de horas empregadas na secagem pelo consumo de energia elétrica do ventilador, ou seja, 7,5 kw/h. Encontra-se um consumo de 3.000 kw/h. Sendo R\$ 0,24577 o preço do kw/h, apura-se R\$ 737,31 (setecentos e trinta e sete reais e trinta e um centavos) de custo de energia elétrica. Para se conhecer o preço do kw/h foi consultada uma fatura de energia elétrica, que apresenta classe de consumo rural, tipo de ligação trifásico, da Usina Hidroelétrica Nova Palma Ltda (UHENPAL), referente ao mês de maio do ano corrente.

Considera-se como “Gastos para secagem” explanado no Quadro 3, o valor da parcela anual referente ao financiamento do silo-secador de alvenaria ou metálico. Para obter as informações e o valor das parcelas do financiamento, visitou-se no dia dez de junho de 2008, uma agência do Banco do Estado do Rio Grande do Sul S/A (Banrisul), localizada em Santa Maria.

Na ocasião, um funcionário responsável pela liberação de crédito rural, informou que os pequenos agricultores beneficiam-se do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) para financiar o valor total do investimento, com a taxa de juros de 3% ao ano, durante o período de oito anos. A carência é de três anos, tempo no qual o produtor desembolsa apenas os juros, e nos outros cinco anos, além dos juros, acrescenta-se o valor da amortização do financiamento, conforme anexo F e G.

Nesse estudo foi desconsiderado o valor da depreciação, devido ser esta superior ao prazo de pagamento do financiamento do silo-secador de alvenaria ou metálico.

Observa-se no Quadro 4 que a diferença do custo de secagem entre os dois tipos de silos-secadores, encontra-se nos “Gastos para secagem”, ou seja, o preço total de R\$ 89.928,86 (oitenta e nove mil e novecentos e vinte e oito reais e oitenta e seis centavos) para aquisição do silo-secador metálico é superior aos R\$ 64.924,79 (sessenta e quatro mil e novecentos e vinte e quatro reais e setenta e nove centavos) para construção do silo-secador de alvenaria. Essa diferença se reflete nas parcelas anuais do financiamento.

Depois de determinar a melhor proposta de cada alternativa, far-se-á um comparativo dos descontos em cada modalidade de secagem, de acordo com o Quadro 5.

No quadro abaixo, ao comparar o “Total dos descontos” entre a Cooperativa “B” e o silo-secador de alvenaria, verificou-se que o agricultor obtém um acréscimo de 27,06% se depositar na cooperativa e, se comparado com o silo-secador metálico, o acréscimo é de 23,44%.

Além disso, o produtor obtém um ganho de 6,1% na “Quantidade líquida em sacas 50kg” se possuir um silo-secador de alvenaria ou de 5,32%, caso adquira um silo-secador metálico, ambos analisados com a Cooperativa “B”.

Quanto à receita, pode-se observar que a mesma alavancou em 10,01% considerando que o produtor possua um silo-secador de alvenaria ou de 9,27% se possuir um silo-secador metálico. Estes resultados foram comparados com os respectivos valores da Cooperativa “B”.

Descontos	Cooperativa "B"	Silo-secador de alvenaria	Silo-secador metálico
Quantidade bruta	150.000kg	150.000kg	150.000kg
Desconto de frete	2,00%	0,00%	0,00%
Peso referente frete	3.000kg	0kg	0kg
Desconto de umidade	11,60%	11,60%	11,60%
Peso referente umidade	17.400kg	17.400kg	17.400kg
Desconto de impureza	1,50%	0,00%	0,00%
Peso referente impureza	2.250kg	0kg	0kg
Desconto de secagem	5,00%	2,51%	3,21%
Peso referente secagem	6.367,50kg	3.765kg	4.815kg
Total dos descontos	29.017,5kg	21.165kg	22.215kg
Quantidade líquida	120.982,5kg	128.835kg	127.785kg
Quantidade líquida em sacas 50kg	2.419,65sc	2.576,7sc	2.555,7sc
Preço de Venda	R\$ 34,50	R\$ 36,00	R\$ 36,00
<b>Receita bruta</b>	<b>R\$ 83.477,93</b>	<b>R\$ 92.761,20</b>	<b>R\$ 92.005,20</b>

**Quadro 5 – Comparativo entre as três alternativas de secagem**

Observa-se que na Cooperativa "B" o produtor possui um custo com secagem de R\$ 20.022,08 (vinte mil e vinte e dois reais de oito centavos), que deduzido da "Receita bruta" apura-se uma receita líquida de R\$ 63.455,85 (sessenta e três mil quatrocentos e cinqüenta e cinco reais e oitenta e cinco centavos).

No silo-secador de alvenaria encontra-se uma receita líquida de R\$ 78.045,84 (setenta e oito mil e quarenta e quarenta e cinco reais e oitenta e quatro centavos), a qual encontra-se subtraindo o valor do custo de secagem do silo-secador de alvenaria, demonstrado no Quadro 4, da receita bruta.

Para o silo-secador metálico utilizou-se da mesma sistemática de cálculo, onde apurou-se uma receita líquida de R\$ 76.530,36 (setenta e seis mil quinhentos e trinta reais e trinta e seis centavos).

## 6 CONCLUSÃO

Em decorrência da competitividade, a preocupação em buscar alternativas para minimizar custos, e conseqüentemente maximizar os lucros, não se restringe apenas aos grandes e médios produtores rurais.

Os pequenos agricultores também vêm buscando opções para reduzir seus custos, além de melhores preços para a comercialização do seu produto. Para atingir esse objetivo, é necessário que se façam investimentos em sua propriedade.

O presente estudo mostrou alternativas para secar e armazenar grãos de arroz para os pequenos agricultores da Região da Quarta Colônia/RS. Baseou-se, nas alternativas de depositar a produção em cooperativas, ou investir em silos-secadores próprios, como a construção do silo-secador de alvenaria ou aquisição do metálico, conforme os objetivos iniciais.

Dentre as alternativas propostas no trabalho, identificou-se que a construção de um silo-secador de alvenaria apresentou o menor custo financeiro para secagem, representando o valor de R\$ 14.715,36 (quatorze mil e setecentos e quinze reais e trinta e seis centavos) no período de um ano.

O valor do custo financeiro para secar grãos de arroz no silo-secador de alvenaria compõe-se de 81,59% de quebra de umidade, 5,01% de energia elétrica e o restante de gastos para secagem. Constata-se que a quebra de umidade é o maior elemento de custo financeiro, a qual apresenta-se nas três alternativas de secagem.

Os produtores têm a opção de desembolsar o valor total do silo-secador de alvenaria, orçado em R\$ 64.924,79 (sessenta e quatro mil e novecentos e vinte e quatro reais e setenta e nove centavos). Entretanto, ao se fazer a mesma análise, para o pagamento à vista deve-se acrescentar nesse trabalho, estudos sobre depreciação e retorno sobre investimentos (ROI).

Porém, entre os agricultores entrevistados no município de Dona Francisca/RS, observou-se que os mesmos não possuem capacidade financeira para efetuar o pagamento integral à vista. Por isso, optou-se por financiar o valor total do silo-secador de alvenaria. Foi desconsiderada a depreciação do bem em virtude de ser um custo calculatório e não pagatório.

Além de minimizar os custos de secagem e aumentar a quantidade líquida em sacas, os pequenos produtores também podem, com esse investimento, terceirizar a

secagem do cereal para aqueles que não possuem silo-secador próprio. Essa segunda alternativa contribui para o aumento da sua receita e para o pagamento das parcelas do financiamento.

Diante do exposto, constatou-se uma diferença na receita bruta de R\$ 9.283,27 (nove mil e duzentos e oitenta e três reais e vinte e sete centavos) entre a Cooperativa “B” e o silo-secador de alvenaria. Esse diferencial encontra-se nos percentuais de descontos e no preço de venda praticado pela cooperativa. No entanto, se o produtor obtiver um silo-secador próprio, possui autonomia para vendas melhores, ou seja, pode ter um ganho em média de R\$ 1,50 (um real e cinquenta centavos) por saca de 50kg.

Logo, essa diferença representa para o agricultor um ganho em torno de 10% se o mesmo possuir em sua propriedade um silo-secador de alvenaria. Esse ganho contribui para amortizar as parcelas do financiamento durante oito anos, sendo que após esse período terá liquidado o bem, e assim o lucro pode ser destinado para outros fins.

O objetivo desta pesquisa é encontrado na alternativa do silo-secador de alvenaria, que nesse estudo apresentou um lucro de R\$ 9.283,27 (nove mil duzentos e oitenta e três reais e vinte e sete centavos), comparativamente com a Cooperativa “B” e de R\$ 756,00 (setecentos e cinquenta e seis reais) se comparado com o silo-secador metálico.

Se o produtor conhecer exatamente seu poder aquisitivo e souber reconhecer qual a melhor maneira de empregá-lo, estará destinando seu empreendimento ao sucesso. Além de aumentar sua receita, o pequeno agricultor também estará reduzindo seus custos.

Outras pesquisas poderão ser realizadas considerando os custos desembolsados e não-desembolsados que são despendidos no processo de secagem e armazenamento de grãos de arroz, e também o retorno sobre investimentos (ROI).

## REFERÊNCIAS

BORNIA, A. C. **Análise gerencial de custos: aplicação em empresas modernas.** Porto Alegre: Bokman, 2002.

BRASIL. Lei n. 11.638, de 28 de dezembro de 2007. Altera e revoga a legislação tributária federal. **Site do Planalto.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2007/Lei/L11638.htm#art1](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11638.htm#art1)>. Acesso em: 14 jul. 2008.

BRUNI, A. L.; FAMÁ, R. **Gestão de custos e formação de preços: com aplicações na calculadora HP 12C e Excel.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

CATELLI, A. **Controladoria: uma abordagem da gestão econômica – GECON.** São Paulo: Atlas, 1999.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica.** 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2002.

COMISSÃO DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E COOPERATIVISMO DA ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. **Série culturais: arroz.** Porto Alegre, 2002.

CHING, H. Y. **Contabilidade gerencial: novas práticas contábeis para a gestão de negócios.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

CREPALDI, S. A. **Curso básico de contabilidade.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

\_\_\_\_\_. S. A. **Contabilidade gerencial: teoria e prática.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

\_\_\_\_\_. S. A. **Contabilidade rural: uma abordagem decisória.** São Paulo: Atlas, 1993.

DEMO, P. **Introdução à metodologia da pesquisa.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

DIEHL, A. A.; TATIM, D. C. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas.** São Paulo: Prentice Hall, 2004.

DUTRA, R. G. **Custos: uma abordagem prática.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

EICHELBERGER, L. **Secagem e armazenamento de grãos.** Porto Alegre, 2000.

EMBRAPA. Empresa Brasileira para a Pesquisa Agropecuária. **Importância econômica, agrícola e alimentar do arroz,** 2005. Disponível em <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Arroz/ArrozIrrigadoBrasil/cap01.htm>>. Acesso em: 26 mai. 2008.

FIGUEIREDO, S.; CAGGIANO, P. C. **Controladoria – teoria e prática.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

FRANCO, H. **Contabilidade geral.** 23. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

HANSEN, D. R.; MOWEN, M. M. **Gestão de custos: contabilidade e controle**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

HORNGREN, C. T.; SUNDEM, G. L.; STRATTON, W. O. **Contabilidade gerencial**. 12. ed. São Paulo: Editora Afiliada., 2004.

IUDÍCIBUS, S. de; MARION, J. C.; PEREIRA, E. **Dicionário de termos de contabilidade**. 2. ed. São Paulo, 2003a.

IUDÍCIBUS, S. de; MARTINS, E.; GELBCKE, E. R. **Manual de contabilidade das sociedades por ações (aplicável às demais sociedades)**. São Paulo: Atlas, 2003b.

IUDÍCIBUS, S. de. **Teoria da contabilidade**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

\_\_\_\_\_. S. de. **Contabilidade introdutória**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 1998a.

\_\_\_\_\_. S. de. **Análise de balanços**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 1998b.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

LEONE, G. S. G. **Custos: planejamento, implantação e controle**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

\_\_\_\_\_. G. S. G. **Curso de contabilidade de custos – contém critério do custeio ABC**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MATARAZZO, D. C. **Análise financeira de balanços: abordagem básica e gerencial**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MEDEIROS, J. A. de. **Agribusiness - contabilidade e controladoria**. Guaíba: Editora Agropecuária, 1999.

MOSIMANN, C. P.; FISCH, S. **Controladoria: seu papel na administração de empresas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

NAGATSUKA, D. A. S.; TELES, E. L. **Manual de contabilidade introdutória**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

PADOVEZE, C. L. **Contabilidade gerencial – um enfoque em sistema de informação contábil**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

PEREZ Jr., H. P.; PESTANA, A. O.; FRANCO, S. P. C. **Controladoria de gestão: teoria e prática**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

PEREZ Jr., J. H. P.; OLIVEIRA, L. M. de; COSTA, R. G. **Gestão estratégica de custos**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

SANTOS, G. J.; MARION, J. C.; SEGATTI, S. **Administração de custos na agropecuária**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

WARREN, C. S.; REEVE, J. M.; FESS, P. E. **Contabilidade gerencial**. 6. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

## **ANEXOS**

---

ANEXO A - Comprovante de depósito

## ANEXO B – Condições para aeração em silos

ANEXO C – Proposta comercial e especificações técnicas do Fornecedor 1















## ANEXO D – Proposta comercial do Fornecedor 2

Cachoeira do Sul, 20 de abril de 2008.

À  
UFSM  
SANTA MARIA – RS.  
A/C MARILI E TATIANA

Prezado(s) Senhor(es),

Conforme solicitação de V.Sa., apresentamos proposta relativa ao fornecimento e montagem de um sistema de secagem de grãos composto por os seguintes equipamentos:

- **01 - ELEVADOR metálico de caçambas para Moega**, capacidade para 30 ton/hora, com correia de nylon, corpo totalmente em chapas galvanizadas, com plataforma de inspeção, estaiamento necessário com cabos de aço e acionamento com motor elétrico.  
**R\$= 10.717,00**

- **01 - MÁQUINA DE PRÉ-LIMPEZA modelo RH 07**, capacidade para 140 sacos, com peneira para arroz ou soja, limpa o grão através do ar, peneiras vibratórias e esferas propulsoras, equipadas com exaustor de pó para aspiração na entrada e acionamento com motores elétrico. Acompanha 01 curva de 90 graus e 6,00 metros de canos para retirada das impurezas.  
**R\$= 15.729,00**

- **01 - ELEVADOR metálico de caçambas para saída das Máquinas de Pré-Limpeza**, capacidade para 30 ton/hora, com correia de nylon, corpo totalmente em chapas de aço galvanizada, com plataforma de inspeção, estaiamento necessário com cabos de aço e acionamento com motor elétrico.  
**R\$= 10.717,00**

- **01 - ELEVADOR de caçambas**, para os silos, capacidade para 30 ton/hora, corpo totalmente em chapas de aço galvanizadas, com correia de nylon de 7 polegadas, 03 lonas, plataforma de inspeção, estaiamento necessário com cabos de aço e acionamento com motor elétrico.  
**R\$= 12.050,00**

**OBS: NÃO FABRICAMOS TRUAS COM DIAMETRO MENOR DE 250mm.**

- **01 - ROSCA TRANSPORTADORA SUPERIOR** para carregamento dos silos, com 250 mm., passe de 250 mm., com eixo tubular de 60 mm., capacidade até 30 ton/hora cada, passarelas de inspeção extensão com guarda corpo, calhas em chapas de aço galvanizadas com tampas em forma de cumeeira também em chapas de aço galvanizadas e acionamento com motores elétricos.

**R\$= 6.707,00**

- **01 - ROSCA TRANSPORTADORA INFERIOR** para descarga dos silos, com 250 mm., passe de 250 mm., com eixo tubular de 60 mm., capacidade até 30 ton/hora cada, calhas em chapas de aço galvanizadas com tampas em forma de cumeeira também em chapas de aço galvanizadas e acionamento com motores elétricos.

**R\$= 4.928,00**

- **01 - SILO SECADOR ARMAZENADOR AERADO**, exclusivamente para arroz em casca, **(MÁXIMO COM 18% DE UMIDADE)**, modelo **7387**, capacidade para **2.952** sacos de 50 kg. de arroz em casca no cilindro e **3.262** sacos no total cada, constituídos de chapas de aço galvanizadas corrugadas, padrão CSN, sendo:

- 07 anéis de chapa nº 20

- diâmetro do cilindro: 7,38.

- altura do cilindro: 5,77 m.

- altura total: 8,27 m.

- parafusos de aço SAE 1045 - 8.8 - galvanizados com arruelas de propetileno.

- cobertura auto portante galvanizada com estrutura de ferro em seu interior com suporte para fixar termometria.

- vigia de inspeção no teto.

- terminal superior da cobertura.

- porta lateral para acesso ao silo.

- escada interna, escada externa com proteção tipo marinheiro.

- fundo totalmente perfurado em chapas de aço carbono.

- equipamento de aeração constituído de 02 (DUAS) turbinas centrífuga com 25 CV, 04 pólos para cada silo.

- **Com distribuidor, (Espalhador) de grãos giratório.**

- **Com vigas montantes INTERNAS.**

**R\$= 32.891,00**

**PREÇO TOTAL DA PROPOSTA: R\$ 93.739,00 (Noventa e três mil, setecentos trinta e nove reais).**

- O preço acima é para produtos postos e montados no local.

- Correm por conta do comprador as despesas com obras civis, ter-raplanagens, abertura e cobertura dos poços para os

elevadores, serviços com profissionais, tais como, engenheiros, eletrecista, pintores etc..., alojamento com banheiro e chuveiro elétrico para hospedagem dos montadores se houver necessidade, taxas e emolumentos, abertura, quitação e baixa de matrículas, ou quaisquer outras despesas que venham a surgir junto a Previdência, INSS, CREA e/ou Prefeitura e instalações elétricas.

**CONDIÇÕES DE PAGAMENTO: 30% por ocasião do pedido, saldo  
===== 30/60/90/120 dias após o pedido, ou,  
6% (Seis por cento) de DESCONTO para pagamento no ato do  
pedido.**

**OBS: SE O PAGAMENTO FOR ATRAVÉS DE FINANCIAMENTO BANCARIO,  
ACRESCENTAR 2,5% (Dois e meio por cento), A TÍTULO DE TAXAS  
BANCÁRIAS REFERENTE AO FINANCIAMENTO.**

**VALIDADE DA PROPOSTA: 07 dias após esta data.  
=====**

Desde já no aguardo de suas notícias ao  
acima exposto, subscrevemo-nos atentamente.

Atenciosamente

## ANEXO E – Proposta comercial do Fornecedor 3

Erechim, 25 de abril de 2008.

À  
Tatiana e Marili,

Prezadas Acadêmicas,

Conforme solicitação, apresentamos nossa proposta comercial para fornecimento de um silo-secador metálico, com capacidade para 3.000 sacas de grãos de arroz. Segue abaixo a relação dos equipamentos e seus respectivos preços.

Os equipamentos necessários para esta obra são:

1 Elevador 30t/h 15m de altura - 3CV .....	R\$ 14.501,52
1 Elevador 30t/h 29m de altura – 5CV.....	R\$ 20.700,60
1 Silo .....	R\$ 37.241,63
1 Máquina de limpeza.....	R\$ 19.360,50
1 Rosca transportadora inferior com 8m de comprimento - 3CV .....	R\$ 5.995,85
1 Rosca transportadora superior com 8 m de comprimento – 3CV.....	R\$ 7.707,20
1 Aeração para um silo com ventilador de 10CV.....	R\$ 9.504,20
CREA .....	R\$ 150,00

**Valor dos equipamentos montados: R\$ 115.165,50**

A base do silo-secador é de responsabilidade do adquirente, assim como a alimentação dos montadores e auxiliares.

Capacidade total de armazenamento: 3.000 sacos de arroz

Validade da proposta: 10 dias

Condições de pagamento: à vista R\$ 115.165,50  
à prazo: a combinar

Atenciosamente,

ANEXO F – Financiamento PRONAF silo-secador de alvenaria

ANEXO G – Financiamento PRONAF silo-secador metálico

## ANEXO A - Comprovante de depósito

ENTRADA .....: 26/02/07           HORA .....: 17.22  
SAIDA .....: 26/02/07           HORA .....: 17.55

TIPO DE OPERAÇÃO : RECEBIMENTO

ROMANEIO NRO .....: 8851  
CLIENTE .....: 2011- ALCIDO A.SCHUTZ E DIVA  
PRODUTO .....: 1228 - ARROZ IRRIG.SEMLS

NF.PRODUTOR .....: 091 162662

PESO DE ENTRADA ....: 20,270 Kg  
PESO DE SAIDA .....: 7,230 Kg  
PESO BRUTO .....: 13,040 Kg

IMPUREZA .....	1.50 %	196 Kg	12,844 Kg
UMIDADE .....	20.50 %		
QUEBRA/UMIDADE .....	9.85 %	1,265 Kg	11,579 Kg
FRETE .....	2.50 %	326 Kg	11,253 Kg

PESO LIQUIDO FINAL : 11,253 Kg

TRANSPORTADOR .....: ELBER LEONARDI  
ENDERECO .....: D FRANCISCA  
PLACA .....: IAY 6403

*Semente  
R. J. J. J. J.*  
*Alcio*  
ASSINATURA/BALANCEIRO

## ANEXO C – Proposta comercial e especificações técnicas do Fornecedor 1



---

SANTA MARIA, 11 de Abril de 2008

Cliente: ***Tatiana e Marili***

Local: ***Santa Maria - RS***

Prezado(s) senhor(es),

Atendendo sua solicitação, apresentamos nossa proposta comercial N° 0325/08-0058 para fornecimento de equipamentos para sistema de armazenagem de cereais, contendo:

- Compilação de preços;
- Condições de fornecimento;

Para maiores informações colocamo-nos à sua disposição.

Atenciosamente,

---

Representante

## COMPILAÇÃO DE PREÇOS

SL2406	1	SILO SL24-6, PLANO.	R\$	31.008,98
EA-01	1	ELEVADOR EA-0 7,4C/M 13,73M 12T/H , POT:1,5CV	R\$	9.940,35
EA-02	1	ELEVADOR EA-0 7,4C/M 16,73M 12T/H , POT:1,5CV	R\$	10.840,06
TR200	1	TRUA200 DESCARGA DE SILO 4,5METROS 16TON/H	R\$	3.373,14
PPSA-160	1	MAQUINA LIMPEZA PPSA-160.	R\$	17.088,95
CAN	1	Canalizacao	R\$	5.057,59

<b>VALOR TOTAL POSTO FÁBRICA</b>	<b>R\$</b>	<b>77.309,07</b>
----------------------------------	------------	------------------

<b>IMPOSTO SOBRE PRODUTO INDUSTRIALIZADO</b>	<b>R\$</b>	<b>0,00</b>
--	------------	-------------

<b>SUB-TOTAL</b>	<b>R\$</b>	<b>77.309,07</b>
------------------	------------	------------------

<b>FRETE COM SEGURO</b>	<b>R\$</b>	<b>696,30</b>
<b>MONTAGEM MONTADOR</b>	<b>R\$</b>	<b>3.768,83</b>
<b>SEGURO OBRA</b>	<b>R\$</b>	<b>339,16</b>
<b>CREA</b>	<b>R\$</b>	<b>100,00</b>

<b>VALOR TOTAL DA PROPOSTA</b>	<b>R\$</b>	<b>82.213,36</b>
--------------------------------	------------	------------------

REF: MONTAGEM

01	SERVIÇO DE MONTAGEM
----	---------------------

**SERVIÇOS DE MONTAGEM**, dos Equipamentos relacionados na compilação de preços, executados por Técnicos Montadores devidamente treinados e capacitados para a Montagem e Posta em Marcha dos mesmos, utilizando para isto Ferramental, Dispositivos e Material de Consumo apropriados, atendendo aos cumprimentos das Normas Básicas de Qualidade e Segurança exigidas para alcançar a melhor performance dos Equipamentos. Periodicamente a obra será inspecionada por um Supervisor de Montagem, com a função de orientação na condução dos Serviços e esclarecimento de dúvidas que surgirem.

REF.: SEGURO

A , preocupada com o resultado final ao Cliente, adverte dos riscos inerentes ao fornecimento, enquanto realizado a céu aberto, sujeito a fatos da natureza tipo vendaval, temporal, raio, inundação, e sobre os quais inexistente responsabilidade civil do fabricante, nem do montador, nem do Cliente, oferece opcionalmente cláusula de seguro dos equipamentos adquiridos e cláusula de seguro de responsabilidade civil geral cruzada, a ser contratado diretamente pela com seguradora por ela escolhida, permitindo ao Cliente assegurar-se contra casos fortuitos e contra ascendentes durante os trabalhos de montagem, nas seguintes condições:

**SEGURO DE MONTAGEM:**

**Objeto de seguro:** equipamentos adquiridos;

- Local segurado:** local da obra
- Prazo de seguro:** a partir do início da montagem dos equipamentos no local da obra, até a conclusão da montagem.  
Eventos segurados, na modalidade GARANTIA BÁSICA: riscos de incêndio, explosão, alagamento e inundação, riscos da natureza: raio, granizo, vendaval e queda de barreira.
- Valor segurado:** correspondente ao da Proposta/Pedido

Franquia em caso de ocorrência do sinistro:(Dados natureza).....	R\$	1.500,00
(Demais eventos).....	R\$	800,00

**Objeto do seguro:** riscos de engenharia, instalações e montagens e responsabilidade civil geral e cruzada, durante o prazo de execução dos trabalhos, decorrentes das atividades desenvolvidas no local da obra.

- Local segurado:** local da obra e propriedades circunvizinhas sem fundações.
- Prazo do seguro:** a partir do início dos trabalhos de montagem, até a conclusão da montagem.
- Eventos segurados:** acidentes pessoais com pessoal envolvido na obra, acidentes com equipamentos da obra, danos causados a terceiros vinculados aos trabalhos no local da obra durante a execução da obra.
- Responsabilidade Civil Geral e Cruzada:** limitado a R\$ 500.000,00.
- Propriedades Circunvizinhas:** limitado a R\$ 150.000,00.
- Riscos de engenharia, instalações e montagens:** valor da obra.

Franquia em caso de ocorrência do sinistro: (dados natureza).....	R\$	1.500,00
---	-----	----------

<b>Custo para o cliente, em optando pela contratação do seguro:</b> .....	R\$	339,16
---	-----	--------

**Nota:**

- 1) Caso o cliente não queira comprar o seguro, o mesmo ficará responsável por qualquer problema que venha a ocorrer referente ao seguro de garantia básica e responsabilidade civil geral cruzada. Seguro considerado para um período de montagem de 20 dias, estes valores poderão alterar caso o período acima sofra mudanças, decorrente da negociação do pedido e aprazamento dos equipamentos.
- 2) Em caso de sinistro o pagamento da franquia é de responsabilidade do cliente, o qual tem sua obra segurada.

## CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

1. O preço entende-se para o equipamento com a condição de entrega Posto Obra e Montado em SANTA MARIA/RS.
2. Validade: 20 dias.
3. Condições de pagamento dos equipamentos e/ou serviços ora ofertados é para pagamento à vista.
4. Todas as parcelas serão reajustadas a partir da carta de emissão do pedido até a data do efetivo pagamento pela variação da TJLP mais 1,5 % a.m., capitalizado mensalmente.
  - 4.1 Despesas de Mora: as parcelas não pagas nos vencimentos, sofrerão a incidência de TJLP mais juros de mora de 3,5 % a.m..
5. Nos preços estão incluídos os impostos, taxas e contribuições em vigor na data da assinatura do pedido, de acordo com a legislação vigente. As eventuais alterações de alíquotas, a criação de impostos ou taxas que vierem a vigorar na época do embarque ou de execução dos serviços, serão suportados pelo cliente.
  - 5.1 IPI Alíquota: Nesta proposta está incluso IPI.
6. O fornecimento dos equipamentos deste orçamento ficará condicionado à confirmação pela das condições finais constantes no pedido.
7. Todos os motores elétricos serão fornecidos com tensão de placa 220 A 760 Volts. Os motores com potência até 7,5 cv serão com ligação direta, e nas potências acima de 7,5 cv é indicada à ligação com chave compensadora. Em situações especiais serão fornecidos motores com tensão de placa diferente das citadas desde que especificado no pedido.
8. Os equipamentos composto nesta proposta são vedados quanto intempéries, e não a jatos de água.
9. Retorno de obra: Toda sobra de material após a conclusão da montagem retornará a não gerando ônus nem crédito ao cliente, visto que a obra encontra-se montada em cumprimento com o especificado no projeto.
10. Carga horária de montagem: Para execução dos serviços de montagem está considerada uma carga horária máxima de 55 horas semanais por técnico de montagem.
11. A reserva-se no direito de prorrogar o prazo de conclusão de montagem e cobrar o valor referente aos dias de montagem parados, a contar do início dos serviços fixados no cronograma, nas seguintes situações:
  - Se houver atraso por parte do cliente na execução / liberação das obras civis, elétricas, capazes de atrasar, dificultar ou retardar os trabalhos de montagem.
  - Se não houver garantia de que trabalhos de terceiros não criem riscos de acidentes para o pessoal de montagem, nem ameacem o perfeito estado dos equipamentos.
  - Se por solicitação do cliente houver alterações no projeto original.

**OBS.:** Se porventura houver a necessidade de desmobilização do canteiro de obra, com retirada de pessoal e ferramental, devido interrupção da montagem por um período prolongado, fica o cliente responsável pelo custo dessa desmobilização e retomada dos serviços.

## CONDIÇÕES BÁSICAS DE FORNECIMENTO

Responsabilidade do Cliente

Com o intuito de agilizarmos a montagem dos nossos equipamentos, prevenir para que não haja extravio de materiais, bem como, dirimir, abaixo relacionamos alguns itens a considerar para o bom andamento de sua obra:

**1- Alimentação por conta do cliente:** quanto a alimentação, devido ao esforço dispendido por nossos técnicos de montagem, estabelecemos as seguintes condições:

**Quando em restaurante: deverão ser fornecidas no mínimo 03 (três) refeições por dia, sendo:**

- Café da manhã: além de café, pão e manteiga, deverá acompanhar um complemento salgado (salame, mortadela, queijo, etc). - Almoço: prato comercial com carne e 01 (um) refrigerante. - Janta: Idem almoço.

**Quando no local da obra: deverão ser fornecidas no mínimo 03 (três) refeições por dia, sendo:**

- Café da manhã: além de café, pão e manteiga, deverá acompanhar um complemento salgado (salame, mortadela, queijo, etc). - Almoço: Deverá ter no mínimo arroz, feijão, carne e salada. - Janta: Idem almoço.

**2- Estadia por conta do cliente:** quando no local da obra, deverão ser atendidas as seguintes condições mínimas: banheiros com chuveiro quente, cama com colchão (mínimo 12 cm de espessura), travesseiro, cobertor e roupas de cama limpas.

**3- Canteiro de Obras:** o cliente deve determinar o local onde deverão ser desembarcados os equipamentos. Este local deve ser bem localizado para que facilite a conferência, armazenagem, segurança e deslocamento dos mesmos até o local da montagem. O cliente deve providenciar madeiras para evitar que as peças fiquem em contato com o chão.

**OBS.:** O cliente deve providenciar água potável para o canteiro de obras.

**4- Almoxarifado privativo:** o cliente deve fornecer local fechado e coberto e que poderá ser trancado, onde serão armazenadas as ferramentas, dispositivos e materiais que não possam ficar expostos ao tempo. O cliente é responsável pela guarda dos materiais, ferramentas e dispositivos. A área necessária será informada pelo chefe de montagem.

**5- Energia elétrica:** o cliente deve fornecer energia elétrica para o almoxarifado e obra, devendo ter pontos de energia o mais próximos possível dos equipamentos a serem montados, compatíveis com o consumo.

**6- Representante legal:** o cliente deve indicar um representante legal para a conferência do material, para assinar os diários de obra e com autonomia para resolver os problemas que ocorram no canteiro de obras.

**7- Recepção do material:** será executado o desembarque pelos auxiliares, e orientados pelo montador se o mesmo estiver na obra. A conferência será feita pelo montador ou pelo representante legal do cliente, que assinarão os recibos de entrega dos materiais. O cliente deverá providenciar máquina para descarga de equipamento que não permitam descarga manual devido o peso, dimensões ou riscos de funcionamento.

**8- Auxiliares por conta do cliente:** necessitamos auxiliares com o melhor nível possível e sua manutenção desde o início até o fim da obra, sem substituí-los, para se manter o andamento da montagem, prazos e qualidade, aptos a realizarem trabalhos em altura e com todos os EPs previstos para realização dos serviços ( calçado de segurança, máscara contra pó, óculos de segurança, cinto pára-quedista, etc), e nas quantidades previstas no cronograma de montagem.

Desde já agradecemos sua boa vontade na observação dos itens acima, que são importantes para o bom andamento dos trabalhos e para o cumprimento dos prazos acordados, bem como o bom tratamento dispensado aos nossos montadores.

Correm por conta do cliente as seguintes despesas operacionais (a opção será assinalada com um "X"):

SIM	NÃO	DESCRIÇÃO
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. Hospedagem do(s) montador(es);
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. Alimentação do(s) montador(es);
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. Passagem(ns) para o(s) montador(es);
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. Condução para o(s) montador(es) quando o local de montagem distar mais de um quilômetro da hospedagem;
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5. Horas de montagem (mão-de-obra) montador(es);
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. As despesas de uma eventual viagem em vão que o(s) montador(es) venha(m) a realizar, por não haver condições de montagem, pela não conclusão dos alicerces, pela falta de ligação elétrica, pela impossibilidade de teste do equipamento ou por outro motivo qualquer;
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	7. O transporte do equipamento;
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8. O seguro rodoviário;
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9. O quadro de proteção e comando;
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10. Fornecimento de energia elétrica para a montagem;
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11. Ligação elétrica do(s) motor(es) aos cabos alimentadores;
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12. Rede de força entre o quadro de comando e o(s) motor(es);
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13. Construção dos alicerces e blocos de estaiamento;
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14. Andaimos, coberturas e vedação, areia, brita, cimento ou qualquer outro material não ofertado especificamente;
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15. Providenciar os cálculos estruturais à execução das obras civis;
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16. Providenciar a execução das obras civis e/ou elementos necessários à montagem dos equipamentos e blocos de estaiamento, de acordo com projetos fornecido pelo vendedor;
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	17. Recolher todos os impostos e taxas que incidirem sobre as obras civis, tais como INPS, CREA;
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18. Providenciar a ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) referente às obras civis;
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	19. Fornecer e/ou providenciar e/ou executar balizamento aéreo e pára-raios;
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20. Fornecer e/ou providenciar e/ou executar a sua conta todo o material e serviços complementares, bem como a instalação elétrica necessária a instalação dos serviços;
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	21. Galeria metálica;
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	22. As adaptações que se fizerem necessárias devido à disposição do equipamento dentro do prédio e em relação à outras máquinas;
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	23. Alterações provenientes de eventuais modificações no projeto original;
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24. A execução da fomalha do secador;
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	25. Material refratário para fomalha do secador;
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	26. Ferragem para fomalha do secador;
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	27. Recrutar, contratar e manter as pessoas destinadas a prestar os serviços de mão-de-obra auxiliar em quantidade conforme cronograma físico de montagem e que estes executem trabalhos de montagem em alturas, correndo por sua conta exclusiva todos os ônus, encargos, obrigações e Responsabilidades, tanto de ordem trabalhista como previdenciária;
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	28. Descarregamento dos equipamentos na obra;
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	29. Máquina para descarga de equipamentos que não permitam descarga; manual devido peso, dimensões ou riscos de funcionamento posterior;
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30. Descarga e movimentação das máquinas de pré-limpeza ou limpeza, que necessitemem munck ou guindaste.

## GARANTIA

Os equipamentos relacionados no termo de garantia a ser emitido por ocasião da entrega da obra serão garantidos contra defeitos de fabricação pelo prazo de 6 (seis) meses, contados a partir da data da assinatura do termo de garantia, desde que sejam usados e operados dentro das condições para as quais foram projetados.

A garantia cobre inteiramente eventuais defeitos ou falhas de fabricação e/ou decorrentes de montagem imperfeita (Quando for da responsabilidade da **VENDEDORA**), os quais se ocorrerem, serão sanados através da substituição do equipamento e/ou componentes necessários, e por providências complementares, obrigando-se a **VENDEDORA** a executar tais reparos tão logo comunicada. Deve ser observado que a canalização e seus dispositivos de interligação excluem-se da garantia.

Os componentes fabricados e/ou montados por terceiros, tais como: motores elétricos, redutores, chaves elétricas, quadro de comando elétrico, correias, rolamentos, etc., bem como, mais as obras civis de responsabilidade do cliente ou de terceiros, ficam excluídos da garantia aqui prevista, estando cobertos pelas garantias dadas pelos seus respectivos fabricantes.

A **VENDEDORA** poderá como intermediária, se dispor a encaminhar aos respectivos fabricantes as reclamações que porventura surgirem, não lhe cabendo qualquer responsabilidade neste sentido referente à indenização, troca ou reparos de equipamentos.

## ANEXO B – Condições para aeração em silos



## CONDIÇÕES PARA AERAÇÃO EM SILOS

		DIFERENÇA DE TEMPERATURA ENTRE O GRÃO E O AR EXTERIOR °C									
UMIDADE RELATIVA DO AR EXTERIOR	%	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	30	AR	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	40	AR	AR	ARRC	ARRC	.....	.....	.....	.....	.....	
	50	AP	AP	AR	AR	ARRC	.....	.....	.....	.....	
	60	ASI	AP	AP	AR	AR	ARRC	.....	.....	.....	
	70	ASI	ASI	AP	AP	AR	AR	ARRC	.....	.....	
	80	ASI	ASI	ASI	AP	AP	AR	AR	ARRC	.....	
	90	ASI	ASI	ASI	ASI	AP	AP	AR	AR	ARRC	
	100	ASI	ASI	ASI	ASI	ASI	AP	AP	AR	AR	

**ASI -** Aeração sem interesse, com pouco resfriamento, podendo umidificá-los.

**AP -** Aeração possível, bom resfriamento dos grãos, sem risco de umidificação.

**AR -** Aeração recomendada, redução ao máximo da temperatura e umidade dos grãos.

**ARRC -** Aeração recomendada com risco de condensação de umidade nas paredes dos silos e camadas superficiais.

1 - AERAÇÃO SEM INTERESSE : Nesta região obtemos um pequeno resfriamento no cereal, com uma pequena umidificação superficial na camada inferior, se o fluxo de ar for por insuflação e na camada superior no caso de aspiração.

2 - AERAÇÃO POSSÍVEL : Nesta região teremos um resfriamento com um padrão regular.

3 - AERAÇÃO RECOMENDÁVEL : Neste caso, teremos um resfriamento com um padrão ótimo

4 - AERAÇÃO RECOMENDÁVEL MAS COM RISCOS DE SECAGEM E CONDENSAÇÃO.

Para estas condições, os resultados são favoráveis mas apresentam riscos de condensação de umidade no telhado do silo ( metálicos), quando o sentido do fluxo do ar é insuflado, e uma pequena secagem do produto em ambos os casos de aeração ( aspiração e insuflação ).

## EXEMPLO:

Na instalação do Sr. João existe um silo armazenador de milho com temperatura de 22°C, estando o ar ambiente com as seguintes características: Temperatura do ar ambiente: 15°C Umidade relativa 80%.

Qual região, no diagrama, que engloba estas condições?

Temperatura do cereal: 22°C

Diferença: 7°C

Temperatura do ar ambiente: 15°C

Ver coluna vertical: 7°C e coluna horizontal: 80%

## ANEXO F – Financiamento PRONAF silo-secador de alvenaria

## Plan1

MUTUARIO ==> FULANO DE TAL	CARENCIA =>	10/06/2008	15/06/2010
ENDERECO =>	PERIODICIDADE>		ANUAL
CEP/CIDADE >	NR CARENCIAS >		3
	AMORTIZ. =>	15/06/2011	15/06/2015
	PERIODICIDADE>		ANUAL
TAXA DA TJLP =====>	-	NR AMORTIZ ==>	5
TAXA DE JUROS =====>	3,00	TAXA JUROS ==>	3,00
VALOR LIBERADO ==>	64.924,79	MULT DIARIO ==>	1,000080986

## PLANILHA DE PROJEÇÃO DE FINANCIAMENTO-PRONAF

DATA	N.DIAS	JUROS	AMORTIZACAO	TOTAL A PAGAR	SALDO DEVEDOR	PARC
10/06/2008					64.924,79	
15/06/2009	369	1.972,05			66.896,84	3
15/06/2010	365	2.006,91			68.903,75	2
15/06/2011	365	2.067,11			70.970,86	1
15/06/2012	366	2.135,05	14.194,17	16.329,22	56.776,69	5
15/06/2013	365	1.703,30	14.194,17	15.897,47	42.582,52	4
15/06/2014	365	1.277,48	14.194,17	15.471,65	28.388,34	3
15/06/2015	365	851,65	14.194,17	15.045,82	14.194,17	2
15/06/2016	366	427,01	14.194,17	14.621,18	0,00	1
TOTAIS ==>		8.461,59	70.970,86	77.365,34		

