



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS**

---

**FACE** – Faculdade Administração, Ciências Contábeis e Economia

---

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS- UFGD**

**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ECONOMIA**

**CURSO DE ADMINISTRAÇÃO**

**GUSTAVO FELIPPI MASIERO**

**VIABILIDADE ECONÔMICA DA ARMAZENAGEM DE GRÃOS EM  
PROPRIEDADE RURAL**

**DOURADOS/MS**

**2017**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS**

---

**FACE** – Faculdade Administração, Ciências Contábeis e Economia

---

GUSTAVO FELIPPI MASIERO

**VIABILIDADE ECONÔMICA DE ARMAZENAGEM DE GRÃOS EM  
PROPRIEDADE RURAL**

Trabalho de Graduação apresentado à Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia da Universidade Federal da Grande Dourados, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientador: Professor Claudio Favarini Ruviaro

Dourados/MS

2017



## **RESUMO**

A esfera agrícola brasileira vem crescendo muito nas últimas décadas, principalmente a área de produção de grãos. Mesmo assim este ramo de armazenagem de grãos tem grande dificuldade de se alavancar. Sendo que a armazenagem de grão na própria propriedade tem se tornado uma importante alternativa, pois assim os produtores agrícolas que são dependentes de empresas intermediárias para negociar sua produção, tornam – se independentes para manusear o produto para o rendimento de maior lucro com a venda dos grãos, podendo agregar mais valor a seu produto, no valor ganho a mais pela venda disponível do grão e, além disso, poderá também distribuir os subprodutos que iriam ser subtraídos se entregues em empresas especializadas no ramo, transformando-os em valor dentro da propriedade. Contudo, para uma construção de um sistema de armazenamento de grãos na propriedade, deve ser feito um estudo de todos os custos para a construção do armazém, devendo-se assim realizar um estudo da viabilidade econômica do projeto. O presente trabalho foi realizado em uma propriedade no município de Rio Brillante, no Mato Grosso do Sul, a qual possui uma área de 3.300 hectares, onde são cultivadas as culturas de soja e milho. O estudo mostra que, armazenar a produção na propriedade pode ser uma excelente opção de maximização de resultado. Neste trabalho foi feita uma demonstração dos dados da construção do armazém com a finalidade de saber qual a viabilidade da armazenagem na produção da propriedade.

**Palavras-chave:** Viabilidade econômica; análise financeira.



## **ABSTRACT**

The Brazilian agricultural sphere has been growing a lot in the last decades, mainly the area of grain production. Even so, this branch of grain storage has great difficulty in leverage. Since the storage of grain in the property itself has become an important alternative, as thus the agricultural producers who are dependent of intermediary companies to negotiate their production, become independent to handle the product for the yield of greater profit with the sale of the Grains, and can add more value to your product, the value gained over the available sale of the grain and, in addition, you can also distribute by-products that would be subtracted if delivered to companies specialized in the field, transforming them into value within the company rural. However, for a construction of a grain storage system in the property, a study of all the costs for the construction of the warehouse should be made, and a study of the economic viability of the project should be carried out. The present work was carried out in a property in the municipality of Rio Brillhante, in Mato Grosso Sul, which has an area of 3,300 hectares, where soybean and corn crops are grown. The study shows that storing production on the property can be an excellent outcome-maximizing option. In this work, a demonstration of the data of the construction of the warehouse was done in order to know the viability of the storage in the production of the property.

**Key words:** Economic viability; Financial analysis.



**LISTAS DE TABELAS**

Tabela 1 - ORÇAMENTO DO INVESTIMENTO DO PROJETO .....	23
Tabela 2 – CUSTOS VARIÁVEIS ANUAIS .....	24
Tabela 3 – CUSTOS FIXOS ANUAIS .....	24
Tabela 4 – RECEITA BRUTA .....	25
Tabela 5 – AVALIAÇÃO ECONÔMICA .....	26
Tabela 6 – AVALIAÇÃO DA RENTABILIDADE .....	27



**LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CF – CUSTO FIXO

CT – CUSTO TOTAL

CV – CUSTO VARIÁVEL

FF – FLUXO FINANCEIRO

FLEC – FLUXO ECONÔMICO

MB – MARGEM BRUTA

PRI – PERÍODO DE RETORNO DO INVESTIMENTO

RB – RECEITA BRUTA

RL – RENDA LÍQUIDA

TIR – TAXA INTERNA DE RETORNO

VPL – VALOR PRESENTE LÍQUIDO



## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	8
1.2 Problemática .....	9
1.3 Objetivos.....	10
1.2.1 Objetivo Geral .....	10
1.2.2 Objetivos Específicos.....	10
2 REVISÃO TEORICA .....	11
2.1 Armazenagem de Grãos .....	12
2.1.2 Tipos de Armazenagem .....	13
2.1.2.1 Armazenagem de Grão a Granel .....	13
2.1.2.2 Armazenagem em Silo .....	13
2.1.2.3 Silo Elevado .....	14
2.1.2.4 Silo Hermético .....	15
2.2 Produção Grãos em Mato Grosso do Sul .....	15
3 VIABILIDADE ECONOMICA .....	17
3.1 Avaliação Econômica .....	17
3.2 Avaliação da Rentabilidade do Capital Investido .....	18
4 METODOLOGIA .....	21
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	22
5.1 Descrição da unidade de produção agropecuária .....	22
5.2 Descrições do empreendimento .....	22
5.3 Orçamento do Investimento .....	23
5.4 Orçamento dos Custos de Armazenagem .....	24
5.4.1 Custos Variáveis .....	24
5.4.2 Custos Fixos .....	24



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS**

---

<b>FACE</b> – Faculdade Administração, Ciências Contábeis e Economia	7
5.5 Orçamento da Receita Bruta .....	25
5.6 Avaliação da Viabilidade .....	26
5.6.1 Avaliação Econômica .....	26
5.6.2 Avaliação de Rentabilidade .....	26
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
7 REFERÊNCIAS .....	29



## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos países que mais cresce no mercado mundial do agronegócio, apresentando índices de desenvolvimento agrícola acima da média de outros países de acordo com o estudo da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2015).

O agronegócio, em especial o setor agrícola, tem projeção relevante no mercado interno e na economia nacional, participando com 21,46% do produto interno bruto. O salto crescente observado na agricultura pode ser justificado pela expansão na produção de grãos pois, de acordo com a CONAB, a produção de grãos para a safra 2015/16 está estimada em 202,39 milhões de toneladas. Diante desse crescimento exponencial, alguns desafios se tornam presentes, pois sabe-se que a capacidade total de armazenamento de grãos no país é de 157 milhões de toneladas (CONAB, 2016).

Com a otimização da produção, observa-se em todo o Brasil, uma dificuldade na gestão de armazenamento destes produtos, pois os armazéns estão excedendo sua capacidade máxima de estocagem. Em Mato Grosso do Sul, na safra 2015/16, se prevê uma produção de grãos de 15,6 milhões de toneladas, (CONAB, 2015) contudo, a capacidade estática de armazenamento é de 8,6 milhões de toneladas. (CONAB, 2016).

Estima-se que cerca de 23 milhões de toneladas de grãos estão estocadas em fazendas por todo país, o que representa em torno de 15% da capacidade do país, já em Mato Grosso do Sul estima-se uma capacidade de armazenamento de 52% do total produzido (CONAB, 2015). Assim, indaga-se: Quais são os problemas ou desafios que a armazenagem de grãos em propriedades rurais do Mato Grosso do Sul enfrenta frente a concorrência da produção e armazenagem realizada em outras regiões do Brasil? Ademais, a fim de ser competitiva, precisa lidar com desafios internos que vão desde a infraestrutura relacionada com a produção ineficiente, como no caso de transporte e armazenagem, até a aspectos da produtividade das atividades e sustentabilidade ambiental e, ainda, da garantia de renda ao produtor.



## **1.2 PROBLEMÁTICA**

A crescente elevação da produção de grãos no Brasil e a distância existente entre os locais de produção e de armazenagem, reflete em um problema logístico com elevados custos para as partes envolvidas nas transações comerciais desses bens. Os maiores números de armazéns estão localizados em regiões distantes dos grandes centros produtores de grãos como o Sul, Centro-Oeste, Norte e Nordeste que apresentam um déficit na capacidade de armazenagem, enquanto que a região sudeste tem um superávit (CONAB, 2015).

Esta carência ou inadequada capacidade de armazenagem conjuntamente atrelado aos problemas logísticos, contribuem para que os resultados obtidos por parte dos produtores de grãos explicitem uma escassa remuneração, e uma prestação de serviço de baixa qualidade, provocando, para o agregado da economia, a formação de estoques acima dos níveis aceitáveis de segurança e, por consequência, perdas, dentre outras ineficiências, que acabam repercutindo como agregação de custos na economia.

O agronegócio, longe de uma perspectiva industrial de produção planejada e estoques longevos em sua armazenagem, deve gerenciar incertezas e sazonalidades, como os períodos de safra e entressafra e perdas ocasionadas pela deterioração ou vencimento da vida útil do produto. Além do mais, a produção agrícola é pulverizada regionalmente e em termos de unidades de produção, e ainda, majoritariamente comercializada via mercado *spot*, sendo que este se apresenta altamente volátil no decorrer dos anos, implicando em significativas oscilações nos preços praticados e formados nos mercados internacionais (MARTINS, 2005).

O agronegócio movimenta um volume físico e financeiro elevado, exigindo ampla gestão por parte dos produtores rurais e empresários. A fim de manter e estender as vantagens competitivas na área da produção e armazenagem, muitos utilizam o frete direto para o porto, sem a atividade de armazenagem que poderia gerar vantagens ao produtor quanto à comercialização.

O preço pago ao produtor, sofre forte influência dos custos de armazenagem e frete. No Brasil somente os grandes produtores dispõem de estrutura de armazenagem na propriedade, enquanto os pequenos e médios se defrontam com duas opções: ou fazem a venda logo após a colheita ou utilizam armazéns de terceiros, arcando, em ambos os casos, com despesas de limpeza, secagem e, no segundo caso, armazenagem.



Considerando-se que, durante a safra, há aumento significativo na demanda por caminhões, devido a necessidade de comercialização imediata da produção, elevam-se também os preços de fretes; no entanto, durante a safra, o preço da *commodity* sofre redução. Uma vez que o produto esteja estocado, poderia haver avaliação do melhor momento para comercializar a produção (MARTINS,2005).

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **1.2.1 Objetivo Geral**

Evidenciar a viabilidade econômica para o armazenamento de grãos em propriedades agrícolas.

#### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Verificar a capacidade de armazenagem de grãos da unidade instalada;
- Identificar a estrutura de armazenagem e os respectivos custos de investimentos e operacionais nas propriedades;
- Demonstrar se é viável economicamente e rentável, a implantação do armazém na propriedade estudada.



## **2 REVISÃO TEÓRICA**

De acordo com (WEBER, 2005), a questão de armazenagem no Brasil era “grave” até o início desta década 90, e neste momento passa a ser “muito mais grave”, especialmente pelo crescimento lento da capacidade armazenadora e o rápido crescimento agrícola que experimentamos nos últimos anos.

Os produtores individuais ou cooperados, pela falta de armazenagem vêm sendo obrigados a comercializar, com toda a brevidade, os produtos para liberar os silos, sem poder aguardar uma oportunidade de melhor preço para venda no mercado externo ou mesmo no mercado interno, formando um círculo vicioso que o Brasil precisa romper.

Ao considerar-se a alta produtividade brasileira de grãos, de 188 milhões de toneladas na safra 2015/2016, teria que haver meios de se estocar os produtos que não serão comercializados de imediato.

Verifica-se que em outros países a estocagem na própria unidade produtora é bem superior em relação à brasileira e, como exemplo, cita-se a Austrália com uma capacidade de armazenagem superior a 35% da capacidade estática total, os EUA 55 a 66% da capacidade estática total, na Europa maior que 35% da capacidade estática total, na Argentina 35 a 45% da capacidade estática total, no Oeste do Canadá 85% da capacidade estática total e, no Brasil 15% da capacidade estática total (CONAB,2010), valor este ainda muito abaixo dos países desenvolvidos e da própria Argentina.

Ainda segundo (WEBER, 2005), além da necessidade de acomodar-se a totalidade da nossa safra, há a necessidade de mais armazéns de acordo com o desenvolvimento de um programa estratégico de plantio agrícola, colheita, armazenagem, suprimento interno, exportação, e ainda para enfrentar anos de frustração de safra.

Essa carência de armazéns gera uma corrida aos portos para a exportação logo que se inicie a safra de grãos, independentemente de preço ou outras condições existentes.



## **2.1 ARMAZENAGEM DE GRÃOS**

A armazenagem tem o objetivo de proteger e dar segurança aos produtos. Além disso, a armazenagem pode fazer parte do processo de produção. Algumas decisões típicas relacionadas à armazenagem de produtos são: a determinação do espaço de armazenagem, a configuração do armazém, a disposição dos produtos no estoque de acordo com o tipo de produto, tipo de cliente ou rotatividade (MORABITO & IANNONI, 2007).

Pode-se perceber que armazenagem é todo o processo necessário para manter estoques conservados e protegidos de forma ajustada. Considera-se como parte do processo de armazenagem, a recepção, descarga, carregamento e organização do estoque.

Segundo Puzzi (2000), uma rede armazenadora de grãos é o aparelhamento destinado a receber a produção de grãos, a conservá-los em perfeitas condições técnicas e a redistribuí-los, posteriormente, para a agricultura, a rede armazenadora constitui-se num elemento indispensável ao incentivo da produção.

Ainda assim o método de armazenar pode ajudar ao produtor rural a se planejar melhor, controlando qual é o momento certo para vender de acordo com Puzzi (2000), a produção de grãos é periódica, o que não ocorre com a demanda da alimentação e a necessidade das agroindústrias.

As redes armazenadoras, ao receberem uma produção que não é imediatamente consumida, formam os seus estoques para permitirem a distribuição cronológica dos produtos e impedirem as flutuações de preços das safras e entre – safras.

E Bezerra (2003) conclui que a armazenagem na fazenda traz vários benéficos: evita gastos com frete, deixa o produto disponível, em condição de ser negociado a melhor preço, favorece a rentabilidade, que deve vir brevemente para a soja, e ajusta o fluxo de trabalho, máquinas agrícolas e caminhões.

Além de todo o armazenamento e seu controle também é importante, segundo Arce (2004), que uma unidade armazenadora bem localizada e preparada tecnicamente pode se tomar uma das soluções para tornar o sistema produtivo mais econômico.

Para complementar, as unidades armazenadoras que compõem uma rede podem ser classificadas segundo a sua localização e estágios de transferências dos fluxos básicos de comercialização de grãos (PUZZI, 2000).



Ela propicia a comercialização dos grãos em melhores períodos, evitando as pressões do mercado na época da colheita, bem como a retenção de produto na propriedade.

### **2.1.2 Tipos de Armazenagem**

No agronegócio, atualmente, há um componente indispensável para obtermos uma vantagem competitiva no mercado, são os chamados elementos de estruturas de armazenamento, que são: armazéns a granel, silos, silos elevados, silos herméticos.

De acordo com Arce (2004), os principais parâmetros que devem ser verificados para escolher a unidade armazenadora a ser implantada são: o tipo de produto a ser armazenado, os fatores técnicos e econômicos, os custos de instalação e de operação, a finalidade a que se destina a unidade e a localização.

#### **2.1.2.1 Armazenagem de grãos à granel**

A implantação do manuseio e armazenamento de grãos a granel constitui uma tendência universal. Nos países desenvolvidos a manipulação a granel é generalizada desde a colheita. À medida que o agricultor melhora o nível de utilização de técnicas, utilizando combinadas nas colheitas, verifica-se a tendência de manipular a sua produção a granel, como ocorre em algumas regiões do sul do país (PUZZI,1977).

Os silos elevados são os depósitos cuja altura é maior que o diâmetro. Os silos horizontais ou armazéns graneleiros têm altura menor que a base (ARCE, 2004).

De uma forma geral, os depósitos destinados ao armazenamento de grãos a granel são classificados em silos elevados e silos horizontais segundo a forma da estrutura de armazenamento.

#### **2.1.2.2 Armazenagem em Silos**

Permitem controlar as características físicas – químicas e biológicas da massa de grãos que, embora perdendo sua identidade de origem, conservam a diferenciação classificatória da espécie e padrão agrícola em virtude do compartimento disponível. São dotados, funcionalmente, de equipamentos automatizados e semi-automatizados que permitem a simultaneidade de operações, inclusive a transilagem em circuito aberto ou fechado, além de baixa utilização de mão-de-obra (NOGUEIRA, 2007).



Ainda, segundo Nogueira (2007), algumas das vantagens que apresentam são: menor tempo de manipulação do produto, dispensa sacarias, elevado índice de mecanização e automação, grande velocidade de operações, como descarga, carga, expurgo, fundações mais simples e baratas, células de capacidade média permitindo maior flexibilidade operacional.

Já algumas das desvantagens são um investimento inicial alto, maior sensibilidade a unidade dos grãos, dificuldade de individualização dos lotes, baixa flexibilidade de armazenamento, limitado praticamente a grãos e *pellets*, dificuldade de operações com produtos farináceos, possibilidade de infiltração de água e de vazamentos de gases durante o expurgo, transmissão de calor ambiente para dentro da célula, podendo ocorrer condensações.

### **2.1.2.3 Silo Elevado**

De uma forma geral, os silos de média e pequena capacidade, são metálicos, de chapas lisas ou corrugadas, de ferro galvanizado ou alumínio, fabricados em serie e montados sobre um piso de concreto. Para evitar a intensa radiação solar, os silos de ferro galvanizados são pintados de branco, para que seja evitado o fenômeno da condensação de vapor d'água nas paredes internas do silo e a migração de umidade, são equipados com sistema de aeração (ARCE, 2004).

Os silos metálicos de ferro galvanizado exigem uma constante conservação nas regiões próximas do mar, nas construções deve-se ter em vista uma vedação perfeita contra as intempéries, sendo os interstícios das portas e alçapões a prova de umidade (KEPLER WEBER, 2005).

O isolamento térmico nas paredes dos silos pode evitar ou minimizar a migração da umidade. Quando localizados em clima onde a amplitude anual da temperatura é grande, silos metálicos com espaço de ar entre as paredes duplas, não tem apresentado um grau de isolamento térmico satisfatório.

As tentativas de aumento do isolamento térmico destes, colocando-se economicamente o seu uso. Os silos metálicos de média e grande capacidade com isolamento térmico de chapas de fibra de madeira e revestimento com laminas, para oferecer a resistência às grandes pressões que os grãos exercem sobre as paredes, apresenta, viabilidade econômica (ARCE, 2004).



#### **2.1.2.4 Silo Hermético**

Caracteristicamente, estes silos podem manter os grãos livres de insetos e impedir o desenvolvimento de fungos, podem armazenar grãos úmidos para alimentação animal, desde que seja consumido logo após ser retirado do silo.

Em relação ao princípio básico do armazenamento hermético, este é o mesmo dos grãos secos ou úmidos e baseia-se no seguinte reduzir a taxa de oxigênio a um nível que causa a morte ou deixa inativos os insetos e fungos, antes que esses nocivos organismos se desenvolvam a fim de prejudicar o produto. Por causa do processo respiratório dos grãos e destes organismos, há uma redução de oxigênio do ar confinado (ARCE, 2004).

Após um breve período, um recipiente hermético cheio de grãos úmidos apresentara uma mudança acentuada nas proporções de oxigênio e gás carbônico existente no ar inter granular da massa armazenada.

Em razão disso, principalmente do processo respiratório dos grãos e dos fungos associado à massa, verifica-se um rápido consumo de oxigênio e um aumento acentuado da taxa de gás carbônico. A respiração dos grãos secos é baixa. Entretanto quando infestados por insetos, rapidamente consomem o oxigênio disponível e ficam asfixiados. A taxa de redução de oxigênio e do aumento de gás carbônico é determinada pelo grau de infestação de insetos e da temperatura (ARCE, 2004).

## **2.2 PRODUÇÃO GRÃOS EM MATO GROSSO DO SUL**

O estado de Mato Grosso do Sul compreende a maior parcela das bacias dos rios Paraná e Paraguai da região Centro-Oeste. Confronta com os estados de Mato Grosso, Goiás, São Paulo, Paraná e Minas Gerais, seu externo meridional defronta-se com a República do Paraguai que juntamente com a Bolívia define a linha de fronteira ocidental brasileira.

Sua área territorial de aproximadamente 357 mil km<sup>2</sup> o coloca como a 6<sup>a</sup> unidade da federação em área, na qual foi registra uma população residente de 2.651.235 habitantes, possuindo densidade demográfica de 6,86 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2015).

O estado do Mato Grosso do Sul possui uma linha de fronteira de 1.579,80 km, dos quais 849 km são de curso d'água e 730,8 km de porções secas, dos 78 municípios Corumbá é



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS**

---

**FACE** – Faculdade Administração, Ciências Contábeis e Economia 16

---

o mais extenso, com 65.165,80 km<sup>2</sup>, é o equivalente a 18,19% da área total de Mato Grosso do Sul e Douradina, com 281,4km<sup>2</sup> de área, isto é, 0,08% da área total do estado, é o menor município sul mato-grossense (MATO GROSSO DO SUL, 2006).

O Estado de Mato Grosso do Sul conta com 64.864 propriedades rurais ocupando 30.274.975 ha, empregando diretamente 211.193 pessoas, das quais 149.929 na pecuária, o que representa 7,2 pessoas ocupadas por 1.000 ha e 59.660 na lavoura e florestas plantadas, representando 26,6 pessoas ocupadas por 1.000 há, a atividade pecuária tradicional ocupa 76,4% das propriedades rurais (49.523), representando 89,2% da área ocupada; a agricultura, 22,3% das propriedades, 14.476 estabelecimentos, ou seja, 10,0% da área de ocupação; as demais atividades como pesca e aquicultura ocupam 0,06% da área em 123 estabelecimentos; a silvicultura e exploração florestal, ocupam 0,7% da área em 742 propriedades (IBGE, 2006).

A cultura da soja no Mato Grosso do Sul em 2013 contribuiu com 7,1% da produção nacional com rendimento de 2.909 kg/ha contra 2.928 kg/ha na média do país, no MS a área ocupada na colheita de soja representou em 2013 aproximadamente de 55% do espaço territorial envolvido na colheita dos principais grãos, incluído o algodão, essas culturas envolveram uma área colhida de 3.623.538 há. Já a lavoura de milho, com uma produção de 7.573.324 t em 2013, participando em 9,4% da safra nacional, alcançou um rendimento de 4.925 kg/ha, próximo da produtividade nacional, de 5.254 kg/ha.

Destacam-se ainda as culturas de arroz, trigo, algodão, feijão e sorgo, que estão presentes nas principais regiões agrícolas do Estado. Ressalta-se também a relevância das culturas de mandioca e cana-de-açúcar, esta última em expansão em função do crescimento da indústria sucroalcooleira (MATO GROSSO DO SUL, 2015).

Nos últimos 33 anos de safra agrícola, analisando a partir de 1980, a agricultura do Estado vem apresentando taxas crescentes de volume produzido com tendência de estabilidade de área colhida até 2002, quando inicia um processo de avanço da área ocupada com agricultura e elevação da produtividade, tendo colhido no primeiro ano daquela década 2.218.799 t de grãos numa área de 1.644.547 ha com rendimento médio de 1.349 kg/ha.

Em 2000 alcançou um volume de 4.038.437 t numa área de 1.717.752 há, rendimento de 2.508 kg/ha e, em 2013, foram colhidas 13.703.763 t de grãos em 3.623.538 ha, alcançando um rendimento médio de 3.782 kg/há (MATO GROSSO DO SUL, 2015).



### **3. VIABILIDADE ECONÔMICA**

A fim de desenvolver-se um estudo, é essencial que o gestor ou empresário tenham uma apropriada visão dos valores que o estudo deve trazer para a propriedade. Para haver uma adequada percepção do caso analisado e, assim, se ter certeza da existência da viabilidade econômica, Frezatti (2008) menciona que diversas técnicas podem ser usadas para determinar a viabilidade ou a classificação de projetos.

De acordo com o autor, em um primeiro momento, considera-se que os projetos comparados têm o mesmo nível de risco e tempo de vida igual, e que a empresa não possua recursos limitados para o financiamento dos projetos. Posteriormente, estas hipóteses, devidamente tratadas, podem ser eliminadas (FREZATTI, 2008).

Ainda de acordo com Frezatti (2008), existem duas vertentes para a identificação de métodos de avaliação de investimentos: baseados no fluxo de caixa e baseados em resultados econômico/contábil.

As abordagens que consideram o primeiro tipo têm como característica a identificação dos fluxos de caixa do projeto, ou seja, as entradas e saídas de caixas decorrentes do fato de o projeto ser implementado, ignorando apropriações, provisões, deferimentos e amortizações. A maioria dos métodos utilizados decorre dessa abordagem, para que sejam evitados alguns tipos de distorções por questões de apropriações contábeis.

#### **3.1 AVALIAÇÃO ECONÔMICA**

a) **Receita Bruta (RB)**

É a receita total representada pelo número total de vendas de produtos, mercadorias ou pela prestação de serviços de seu projeto, é o faturamento de seu negócio.

b) **Custo Fixo (CF)**

Para Megliorini (2012), os custos fixos são aqueles decorrentes da estrutura produtiva instalada da empresa, que independem da quantidade que venha a ser produzida dentro do limite da capacidade instalada. Como por exemplo: salário dos operários da fábrica,



depreciação das máquinas da produção, aluguel do prédio utilizado para produção da fábrica, dentre outros.

c) **Custos Variáveis (CV)**

O custo variável é aquele que varia com a quantidade produzida, como por exemplo: compra de insumos e pagamento de serviços, juros de custeio.

d) **Margem Bruta (MB)**

Mede a rentabilidade da produção, logo após as deduções do custo variável, representa a sobra operacional do projeto. Este indicador fornece assim a indicação mais direta de quanto a empresa está a ganhar como resultado imediato da sua atividade.

Fórmula:

$$\text{Margem Bruta (MB): Receita Bruta} - \text{Custo Variável} \quad (\text{I})$$

e) **Custo Total (CT)**

É o conjunto de custos (fixos, variáveis, reais, atribuídos, específicos e não específicos) a ser imputado a uma atividade ou conjunto de atividades, dadas as quantidades de fatores de produção utilizados.

Fórmula:

$$\text{Custo Total (CT)} = \text{Custo Fixo} + \text{Custo variável} \quad (\text{II})$$

f) **Renda líquida (RL)**

Representa o resultado econômico líquido do projeto. O que irá remunerar o empreendedor é a parte do valor bruto gerada no projeto.

Fórmula:

$$\text{Receita líquida (RL)} = \text{Margem Bruta} - \text{Custo Total} \quad (\text{III})$$

### **3.2 AVALIAÇÃO DA RENTABILIDADE DO CAPITAL INVESTIDO**

a) **Valor Presente Líquido (VPL)**

É obtido subtraindo-se os investimentos iniciais de um projeto do valor presente das entradas de caixa, descontados a uma taxa igual ao custo de oportunidade da empresa.

Fórmula:



$$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t} \quad (I)$$

Onde:

**FC** é o fluxo de caixa no período **t**;

**t** é o *enésimo* período no tempo em que o dinheiro será investido no projeto (começa no período 1, quando há efetivamente o primeiro fluxo de dinheiro);

**n** é o número de períodos **t**;

**i** é a taxa de desconto.

b) **Taxa interna de retorno (TIR)**

É a taxa de desconto que iguala o valor presente das entradas de caixa ao investimento inicial do projeto. O método consiste na identificação da taxa a partir de um dado fluxo de caixa do projeto.

Fórmula:

$$VP = \text{capital} + \sum_{t=1}^N \frac{F_t}{(1+i)^t} \quad (II)$$

Onde:

VP: valor presente;

Capital: valor do investimento;

N: quantidade de períodos;

F: entrada de capital no período **t**;

i: taxa interna de retorno.

c) **Período de Retorno do Investimento (PRI)**

Segundo Assaf Neto (2009) consiste na determinação do tempo necessário para que o dispêndio de capital seja recuperado por meio de fluxos de caixas promovidos pelo investimento. É interpretado como um importante indicador do nível de risco de um projeto de investimento.

Fórmula:

PRK: Investimento Total

Lucro Líquido

(III)



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS**

---

**FACE** – Faculdade Administração, Ciências Contábeis e Economia 20

---

d) **Fluxo econômico (Flec)**

Caracteriza o subsídio anual do projeto em termos de disponibilidade monetária (saldo de caixa) sendo representado pelo valor da Renda Líquida anual acrescida do valor anual da depreciação do capital fixo.

Fórmula:

$$\text{Fluxo econômico (Flec)} = \text{Renda Líquida} + \text{Depreciação} \quad (\text{IV})$$

e) **Fluxo Financeiro (FF)**

No primeiro ano é o valor total do investimento subtraído do Fluxo Econômico. Nos anos subsequentes, é representado pelo valor do Fluxo Financeiro do ano anterior subtraído pelo Fluxo Econômico.



#### **4 METODOLOGIA**

Este trabalho trata de um estudo de caso, de caráter exploratório. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica, visita à organização que atua no setor a fim de buscar as técnicas utilizadas e, também, uma visita ao produtor que possui em sua propriedade uma estrutura de armazenagem de grãos, para coletar dados sobre custos com manutenção e instalações.



## **5 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### **5.1 DESCRIÇÃO DA UNIDADE DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA**

A unidade de produção localiza-se no município de Rio Brillante, possui uma área de produção correspondente de 1800 hectares (há) de soja e 1500 hectares de milho e o local onde o armazém foi construído foi de 2,5 hectares da área total.

O armazém fica localizado na zona rural, na propriedade denominada Estância Rosa Branca. Com uma produção de milho e soja feito no ano, com uma produção de soja de 90.000 sacas e 120.000 sacas de milho no total.

### **5.2 DESCRIÇÕES DO EMPREENDIMENTO**

O estudo da implantação de um sistema de armazenamento de grãos visa verificar a viabilidade econômica, a proposta é para o armazenamento de soja e milho.

O projeto consiste na implantação de um sistema de armazenagem de grãos com a capacidade para armazenar 125.000 sacas. Contendo ainda no silo 2 (duas) balança rodoviária e de fluxo para maior rapidez da carga a rodoviária tem a capacidade de 100kg e o fluxo tem a capacidade de 120T/H, utilizada para não colocar a quantidade máxima no caminhão e excedendo, mas sim colocando a quantidade exata que o caminhão precisa para o frete, e ainda utiliza os resíduos da pré e pós limpeza para gado.

Este projeto refere-se à implantação de um sistema de armazenamento de grãos, sendo constituído de:

- Silos Kepler & Weber
- Caldeira Bemeck
- Balança Rodoviária Toledo
- Balança Fluxo Toledo
- Secador



- Caldeira
- Bombeiro
- Sondagem da terra (antes da base)
- Poço
- Terraplanagem

### 5.3 ORÇAMENTO DO INVESTIMENTO

A Tabela 1 apresenta os itens previstos no investimento do projeto com capacidade de armazenagem de 125.000 sacas.

Tabela 1 – Orçamento do investimento do projeto

ITENS	VALOR (R\$)
Silos Kepler e Weber	R\$ 1.600.000,00
Construção	R\$ 1.800.000,00
Caldeira	R\$ 450.000,00
Terceirização	R\$ 300.000,30
Balança	R\$ 78.000,00
Fluxo Capacitação	R\$ 50.000,00
Bombeiro	R\$ 50.000,00
Serviços Diversos	R\$ 80.000,00
Sondagem da Terra	R\$ 8.000,00
Parte Elétrica	R\$ 70.000,00
Poço	R\$ 2.000,00
Licença	R\$ 3.000,00
Terraplanagem	R\$ 30.000,00
<b>Total</b>	<b>R\$ 4.521.000,30</b>

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).



## 5.4 ORÇAMENTO DOS CUSTOS DE ARMAZENAGEM

### 5.4.1 Custos variáveis

Conforme Tabela 2, os cálculos dos custos variáveis do projeto foram considerados os gastos com energia elétrica, trabalhador temporário, lenha, mão de obra e defensivos com um acréscimo de 6,65% ao ano, conforme a IGP-M.

Tabela 2 – Custos variáveis anuais

CUSTOS VARIÁVEIS	VALOR (R\$)
Energia	R\$ 33.587,64
Trabalhador Temporário	R\$ 3.000,00
Lenha	R\$ 2.580,11
Mão de Obra	R\$ 5.853,50
Defensivos	R\$ 15.000,00
Total	R\$ 60.021,25

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

### 5.4.2 Custos Fixos

Para o orçamento do custo fixo foi considerado os gastos com software, imobiliário, vigia noturno e segurança. Aplicou-se por base algumas referências de custos do produto com um acréscimo de 6,65% ao no conforme a IGP-M, conforme a Tabela 3.

Tabela 3 – Custos fixos anuais

CUSTOS FIXOS	VALOR (R\$)
Software	R\$ 400,00
Imobiliário	R\$ 25.000,00
Vigia Noturno	R\$ 2.500,00
Segurança	R\$ 300,00
Total	R\$ 28.200,00

Fonte: Elaborado pelo autor (2017)



## 5.5 ORÇAMENTO DA RECITA BRUTA

O orçamento da receita teve como base de cálculo a diferença de valor recebido por saca de produto armazenado, contudo o valor que se agrega a mais por ter armazenado e beneficiado o produto.

Para análise do projeto foi utilizado para a soja um valor de R\$ 61,60/sc de 60kg; para o milho, um valor de R\$ 22,20/sc de 60kg, que tem acréscimo por media 5% ao ano no seu valor.

O estudo foi projetado para 12 anos, sendo que para o projeto foram considerados anos com safras normais com o rendimento médio de 60 sacas de soja por hectare; e 100 sacas de milho por hectare.

Considerando- se estas medias foi utilizado o referencial de 791,60 hectares de soja, com um custo por hectare de R\$ 2.958 (EMBRAPA, 2015), resultando em uma receita liquida de R\$ 738,00/há; e para o milho, utilizando uma área de 775 hectares de milho a um custo de R\$ 1.426,00/há (base EMBRAPA), resultando em uma receita liquida de R\$ 794,00.

Tabela 4 – Receita Bruta

RECEITA BRUTA POR CULTURA	VALOR (R\$)
Soja	R\$ 584.200,80
Milho	R\$ 615.350,00
Total	R\$ 1.199.550,80

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

## 5.6 AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE

Nas avaliações de viabilidade do projeto contemplaram aspectos econômicos e financeiros, estes foram projetados para 12 anos com estimativas de safras normais, tanto para cultura da soja e do milho. O financiamento foi projetado pelos seguintes parâmetros de 2 anos de carência, 12 anos e uma taxa de juros de 4 % ao ano.



### 5.6.1 Avaliação Econômica

De acordo com os dados do Tabela 5, percebe-se que do ponto de vista econômico o projeto apresentou resultados econômicos satisfatórios, onde em todos os anos se obteve uma renda líquida total de R\$ 30.471.518,27. Sendo que esta renda foi calculada se levando em consideração anos normais, de safras médias com a produtividade para o total de capacidade do armazém de 125.000.

Tabela 5 – Avaliação econômica (\$)

Ano	RB	CV	MB	CF	CT	RL
0	0	0	0	0	0	0
1	R\$ 1.199.550,80	R\$ 60.021,25	R\$ 1.139.529,55	R\$ 28.200,00	R\$ 88.221,25	R\$ 1.051.308,30
2	R\$ 1.431.863,48	R\$ 64.012,66	R\$ 1.367.850,82	R\$ 30.075,30	R\$ 94.087,96	R\$ 1.273.762,86
3	R\$ 1.675.950,56	R\$ 68.269,51	R\$ 1.607.681,05	R\$ 32.075,31	R\$ 100.344,82	R\$ 1.507.336,23
4	R\$ 1.931.512,00	R\$ 72.809,43	R\$ 1.858.702,57	R\$ 34.208,32	R\$ 107.017,75	R\$ 1.751.684,82
5	R\$ 2.200.572,76	R\$ 77.651,26	R\$ 2.122.921,50	R\$ 36.483,17	R\$ 114.134,43	R\$ 2.008.787,07
6	R\$ 2.482.057,80	R\$ 82.815,07	R\$ 2.399.242,73	R\$ 38.909,30	R\$ 121.724,37	R\$ 2.277.518,36
7	R\$ 2.777.992,08	R\$ 88.322,27	R\$ 2.689.669,81	R\$ 41.496,77	R\$ 129.819,04	R\$ 2.559.850,77
8	R\$ 3.088.375,60	R\$ 94.195,70	R\$ 2.994.179,90	R\$ 44.256,30	R\$ 138.452,00	R\$ 2.855.727,90
9	R\$ 3.414.933,28	R\$ 100.459,72	R\$ 3.314.473,56	R\$ 47.199,35	R\$ 147.659,07	R\$ 3.166.814,49
10	R\$ 3.756.890,12	R\$ 107.140,29	R\$ 3.649.749,83	R\$ 50.338,10	R\$ 57.478,39	R\$ 3.492.271,44
11	R\$ 4.116.746,04	R\$ 114.265,12	R\$ 4.002.480,92	R\$ 53.685,59	R\$ 167.950,71	R\$ 3.834.530,21
12	R\$ 4.992.909,00	R\$ 121.863,75	R\$ 4.871.045,25	R\$ 57.255,68	R\$ 179.119,43	R\$ 4.691.925,82
Tot al	R\$ 33.069.353,52	R\$ 1.051.826,03	R\$ 32.017.527,49	R\$ 494.183,19	R\$ 1.546.009,22	R\$ 30.471.518,27

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

### 5.6.2 Avaliação da Rentabilidade

O Tabela 6 apresenta a avaliação da rentabilidade do capital baseada em 12 anos.

O fluxo econômico nos 12 anos totaliza R\$ 32.271.518,27 - e esse valor menos o valor total do investimento que é de R\$ 4.521.000,30 - consequência de um fluxo financeiro



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS**

**FACE** – Faculdade Administração, Ciências Contábeis e Economia 27

de R\$ 27.750.517,97. Com base nessas informações, pode-se afirmar que o capital investido vai ser recuperado aproximadamente em um ano.

O valor presente líquido (VPL) mostra que com a atualização do fluxo econômico a uma taxa de 4% ao ano atinge um saldo de R\$ 19.401.240,47 no final de 12 anos.

Nota-se que a taxa interna de retorno (TIR) é de 38,65% arredondando para 39% ao ano indicando uma rentabilidade altíssima do capital investido, tomando como parâmetro 4% ao ano.

Já o período de retorno do investimento (PRI) prova que o projeto se paga entre o 4º ano, sendo um retorno de curto prazo, correspondendo ao investimento viável.

Tabela 6 – Avaliação da rentabilidade (\$)

Ano	Fluxo Econômico	Fluxo financeiro	V.P.L	T.I.R	P.R.K
0	R\$ 0,00	-R\$ 4.521.000,30	-R\$ 4.521.000,30	-R\$ 4.521.000,30	-R\$ 4.521.000,30
1	R\$ 1.201.308,30	-R\$ 3.319.692,00	R\$ 1.155.104,14	R\$ 866.432,24	-R\$ 3.319.692,00
2	R\$ 1.423.762,86	-R\$ 1.895.929,14	R\$ 1.369.002,75	R\$ 1.026.875,49	-R\$ 1.895.929,14
3	R\$ 1.657.336,23	-R\$ 238.592,91	R\$ 1.593.592,53	R\$ 1.195.338,07	-R\$ 238.592,91
4	R\$ 1.901.684,82	R\$ 1.663.091,91	R\$ 1.828.543,10	R\$ 1.371.572,18	R\$ 1.663.091,91
5	R\$ 2.158.787,07	R\$ 3.821.878,98	R\$ 2.075.756,80	R\$ 1.557.004,74	R\$ 3.821.878,98
6	R\$ 2.427.518,36	R\$ 6.249.397,34	R\$ 2.334.152,27	R\$ 1.750.824,64	R\$ 6.249.397,34
7	R\$ 2.709.850,77	R\$ 8.959.248,11	R\$ 2.605.625,74	R\$ 1.954.454,22	R\$ 8.959.248,11
8	R\$ 3.005.727,90	R\$ 11.964.976,01	R\$ 2.890.122,98	R\$ 2.167.852,80	R\$ 11.964.976,01
9	R\$ 3.316.814,49	R\$ 15.281.790,50	R\$ 3.189.244,70	R\$ 2.392.221,05	R\$ 15.281.790,50
10	R\$ 3.642.271,44	R\$ 18.924.061,94	R\$ 3.502.184,08	R\$ 2.626.953,80	R\$ 18.924.061,94
11	R\$ 3.984.530,21	R\$ 22.908.592,15	R\$ 3.831.279,05	R\$ 2.873.804,70	R\$ 22.908.592,15
12	R\$ 4.841.925,82	R\$ 27.750.517,97	R\$ 4.655.697,90	R\$ 3.492.193,16	R\$ 27.750.517,97
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 32.271.518,27</b>	<b>R\$ 107.548.340,56</b>	<b>R\$ 19.401.240,47</b>	<b>39%</b>	

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).



## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com esses demonstrativos elaborados a partir dos dados coletados, pode-se afirmar que o armazenamento de grãos na propriedade é uma forma pela qual o produtor agrega maior valor na sua produção. Porém, as tecnologias que se tem acesso no mercado para a armazenagem de grãos não são viáveis para todas as empresas rurais, há a necessidade de uma área mínima, através da qual, torna-se viável do ponto de vista econômico e financeiro.

Implantar uma unidade armazenadora para estocar a produção de grãos na propriedade estudada demonstrou viabilidade, pois o volume atual da produção de grãos é suficiente, mesmo levando-se em conta o alto custo de implantação do projeto. Assim, não se faz necessário por parte do produtor, agregar recursos de outras áreas para que o projeto se torne viável.

De acordo com a tecnologia disponível no mercado, existem vários tipos de silos, das mais variadas formas e tamanhos, mas o presente trabalho utilizou apenas uma delas, o silo, sendo a propriedade economicamente viável com renda líquida para gerar o armazém.

Através da simulação realizada neste estudo, ficou demonstrado do ponto de vista econômico, que o armazenamento de grãos na propriedade agrega valor na renda do produtor.

E, por meio da análise da rentabilidade, observou-se que pela alta escala de produção, o rendimento do investimento não seria afetado, pois o retorno do investimento é curto, sendo viável.



## 7 REFERÊNCIAS

ARCE, M. A. B. R. **Pós colheita e armazenamento de grãos**. Texto compilado para a disciplina “LAN 2444 Tecnologia de Produtos Agropecuários II” – Depto. Agroindústria, Alimentos e Nutrição – São Paulo: ESALQ/USP, 2004.

ASSAF NETO, Alexandre; **Finanças corporativas e valor**. 2. São Paulo: Atlas, 2005. 656 p.

BEZERRA, J. A. **Pivôs do desenvolvimento**. Revista Globo Rural, Ed 213, jul.2003. Disponível em: [HTTP://revistagloborural.globo.com](http://revistagloborural.globo.com) Acesso em abril de 2016.

DENCKER, A. de F. M. **Métodos e técnicas de pesquisa em turismo**. 4. ed. São Paulo: Futura, 2000.

FERRARI, R. C. **Utilização de modelo matemático de otimização para identificação de locais para instalação de unidades armazenadores de soja no estado do Mato Grosso**. 2006. 185 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2006.

GUANZIROLI, J. **Agricultura familiar e Reforma Agrária no Século XXI**. Rio De Janeiro: Garamond.2001.

GUIMARÃES, V. D. A. **Análise do armazenamento do milho no Brasil com um modelo dinâmico de expectativas racionais**. 2001, 136p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2001.

<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=50&search=mato-grosso-do-sul>. Acesso em julho de 2016.

[http://disciplinas.nucleoad.com.br/pdf/Livro\\_mtp.pdf](http://disciplinas.nucleoad.com.br/pdf/Livro_mtp.pdf). Acesso em junho de 2016.

KEPLER Weber. Cadernos técnicos. Disponível em: <http://www.kepler.com.br> Acesso em abril de 2016.

MARTINS, Ricardo Silveira. et al, **Decisões estratégicas na logística do agronegócio: compensação de custos transporte-armazenagem para a soja no estado do Paraná**. Rev. adm. contemp., Curitiba, v. 9, n. 1, p. 53-78, Mar. 2005. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S141565552005000100004&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141565552005000100004&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: junho de 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-65552005000100004>.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Planejamento de Ciência e Tecnologia. **Banco de Dados do Estado. Diagnostico Socioeconômico de Mato Grosso do Sul**. Campo



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS**

---

**FACE** – Faculdade Administração, Ciências Contábeis e Economia 30

---

Grande – MS, 2006. Acesso em junho de 2016. [http://www.sepaf.ms.gov.br/wp-content/uploads/sites/46/2015/03/indicadores\\_b%C3%A1sicos\\_de\\_ms\\_2006\\_vf.pdf](http://www.sepaf.ms.gov.br/wp-content/uploads/sites/46/2015/03/indicadores_b%C3%A1sicos_de_ms_2006_vf.pdf).

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Planejamento de Ciência e Tecnologia. Banco de Dados do Estado. **Diagnostico Socioeconômico de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande – MS, 2015. Acesso em junho de 2016. [http://www.semade.ms.gov.br/wp-content/uploads/sites/20/2006/03/Diagnostico\\_Socioeconomico\\_de\\_MS\\_20151.pdf](http://www.semade.ms.gov.br/wp-content/uploads/sites/20/2006/03/Diagnostico_Socioeconomico_de_MS_20151.pdf).

MEGLIORINI, Evandir. **Custos: análise e gestão**. 3. ed. Sao Paulo: Pearson, 2012. 290 p.

MORABITO, R. & IANNONI, A. P. **Logística Agroindustrial** (cap.4). In: BATALHA, M. O. **Gestão Agroindustrial: GEPAI: Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais**. São Paulo: Atlas, 2007.

NOGUEIRA, M.A.F.S. **O armazenamento de grãos nas regiões da grande Dourados e sul - fronteira do Mato Grosso do Sul com o Paraguai: um estudo de caso**. Campo Grande: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 156p. Dissertação de Mestrado.

PINAZZA, L. A. **Cadeia Produtiva da Soja: Volume 2**, 2007. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: fevereiro de 2016.

PUZZI, D. **Abastecimento e armazenagem de grãos**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 2000.

PUZZI, D. **Manual de armazenamento de grãos: armazéns e silos**. São Paulo: Agronômica Cere, 1977. 405 p.

SILVA, J. S.; Campos, M.G.; Silveira, S. F. R. **Armazenagem e comercialização de produtos agrícolas. In: Secagem e Armazenagem e de produtos agrícolas**. Viçosa: UFV, 2005.

WEBER, É.A. **Excelência em beneficiamento e armazenagem de grãos**. Panambi: Salles, 2005.