

UNIVERSIDADE ANHANGUERA - UNIDERP
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM PRODUÇÃO E
GESTÃO AGROINDUSTRIAL

SERGIO ALMIR WACHTER

CUSTO DE ARMAZENAGEM DE GRÃOS NO SISTEMA SILOS
BOLSA NO MUNICIPIO DE DOURADOS, MATO GROSSO DO SUL

CAMPO GRANDE – MS
2014

UNIVERSIDADE ANHANGUERA - UNIDERP
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM PRODUÇÃO E
GESTÃO AGROINDUSTRIAL

SERGIO ALMIR WACHTER

CUSTO DE ARMAZENAGEM DE GRÃOS NO SISTEMA SILOS
BOLSA NO MUNICIPIO DE DOURADOS, MATO GROSSO DO SUL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em nível de Mestrado Profissional em Produção e Gestão Agroindustrial da Universidade Anhanguera – Uniderp, como parte dos requisitos para obtenção de título de Mestre em Produção e Gestão Agroindustrial.

Comitê de Orientação:

Prof. Dr. Francisco de Assis Rolim Pereira

CAMPO GRANDE – MS
2014

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Anhanguera – Uniderp

W116c Wachter, Sergio Almir.
Custo de armazenagem de grãos no sistema silos bolsa no município de Dourados, Mato Grosso do Sul. / Sergio Almir Wachter. -- Campo Grande, 2014.
26f.

Dissertação (mestrado) – Universidade Anhanguera - Uniderp, 2014.
“Orientação: Prof. Dr. Francisco de Assis Rolim Pereira.”

1. Agronegócio 2. Armazenagem de grãos 3. Custo I. Título.

CDD 21.ed. 338.1
633.10468

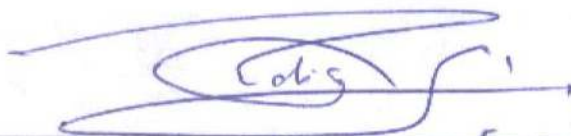
FOLHA DE APROVAÇÃO

Candidato: **Sergio Almir Washter**

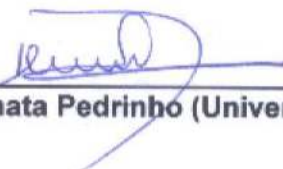
Dissertação defendida e aprovada em 25 de fevereiro de 2014 pela Banca Examinadora:



Prof. Doutor **Francisco de Assis Rolim Pereira (Orientador)**



Prof. Doutor **Edison Rubens Arrabal Arias (Sítio Bela Vista)**



Profª Doutora **Denise Renata Pedrinho (Universidade Anhanguera - Uniderp)**

Dedico este trabalho aos meus queridos familiares, minha esposa e companheira Rejane Beatriz, que durante todo tempo acompanhou a minha luta e orou pelo meu sucesso no programa de mestrado, dando suporte e motivação.

Aos meus filhos Rúbia, Sabrina e Sérgio Júnior, que vibram sempre com as minhas conquistas.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus que sempre está presente em minha vida, dando-me a força necessária para a conclusão dos meus projetos pessoais, e que nestes dois anos protegeu-me nas viagens semanais, livrando dos perigos da estrada.

Muitas pessoas foram importantes nesta jornada, destaco a ajuda recebida da UNIGRAN, não só financeira, mas todo apoio através da reitora Rosa Maria D'Amato Dedéa e do coordenador de curso Prof. Domingos Renato Venturini, primeiros a incentivar a realização deste mestrado.

Ao professor orientador Dr. Francisco de Assis Rolim Pereira, pela sua contribuição, ajuda e orientação no trabalho desenvolvido. Obrigado pela paciência e dedicação.

Aos colegas do programa de mestrado, todos unidos no mesmo projeto e que passados estes dois anos temos hoje relacionamentos de amizade e companheirismo.

Ao Sr. Ramão Sanabria, presidente da Empresa Armazenadora de Dourados, cujos subsídios fornecidos foram importantes na execução do projeto e trabalho concluído.

Ao Sr. Léo Fidler, produtor rural do município de Dourados, o qual também contribuiu positivamente com dados e informações sobre a armazenagem de grãos em sua propriedade e o uso de silos bolsa.

Muitas outras pessoas poderiam ser citadas com os devidos agradecimentos, mas como já dito na dedicatória, especialmente a minha esposa pela compreensão da minha ausência semanal, no incentivo de não parar e desistir em momentos de dificuldade, tudo isso tenho que agradecer a Deus pela esposa e família que me deu e que são o suporte e esteio no sucesso de meus projetos.

Obrigado a todos!

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	v
LISTA DE FIGURAS.....	iv
1. INTRODUÇÃO GERAL.....	01
2. REVISÃO GERAL DE LITERATURA.....	03
2.1 UNIDADES ARMAZENADORAS.....	05
2.2 SILOS BOLSA.....	05
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	07
3. ARTIGO.....	09
RESUMO.....	10
ABSTRACT.....	11
3.1 INTRODUÇÃO.....	12
3.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	13
3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
3.3.1 Preços de Mercado Disponível x Preço de Balcão.....	15
3.3.2 Custos da armazenagem em silos e armazéns.....	15
3.3.3 Custos de Armazenagem em Silos Bolsa.....	18
3.4 CONCLUSÃO.....	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Preços comparativos Soja e Milho Disponível Paranaguá-PR 2013.....	15
TABELA 2. Armazenagem por terceiros, milho e soja (Toneladas). Dourados, MS. 2013.....	16
TABELA 3. Comparativo entre preço de balcão e custo de armazenagem terceiros 30 dias (toneladas). Dourados-MS. 2013.....	17
TABELA 4. Comparativo entre preço de balcão e custo de armazenagem terceiros 90 dias (toneladas). Dourados-MS. 2013.....	17
TABELA 5. Comparativo entre preço de balcão e custo de armazenagem terceiros 180 dias (toneladas). Dourados-MS. 2013.....	18
TABELA 6. Custos dos equipamentos utilizados para armazenagem em silos bolsa. Dourados-MS. 2013.....	20
TABELA 7. Outros Gastos de armazenagem em silos bolsa. Dourados-MS, 2013.....	20
TABELA 8. Custo da armazenagem soja/milho por Tonelada. Dourados-MS. 2013.....	21
TABELA 9. Resultados Armazenagem de Milho silos bolsa x armazém convencional. Dourados-MS. 2013.....	22
TABELA 10. Resultados Armazenagem de Soja silos bolsa x armazém convencional. Dourados-MS. 2013.....	23
TABELA 11. Relação custo x quantidades armazenadas. Dourados-MS. 2013.....	24

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Silos Bolsa.....	06
----------	------------------	----

1. INTRODUÇÃO GERAL

A vocação agrícola do Brasil e especialmente a abertura de novas fronteiras agrícolas ocorrida nos anos 70, no estado de Mato Grosso do Sul, trouxeram inúmeras famílias de outros estados para exercer a atividade da agricultura, trazendo com isso o desenvolvimento para essa região.

A necessidade de eficiência no setor agrícola está sendo muito discutida nos últimos tempos, em função das dificuldades que se apresentam neste segmento em termos de rentabilidade para os agricultores, dando um enfoque especial para a gestão do agronegócio não só “dentro da porteira” como também e em especial “fora da porteira”, onde estão as maiores deficiências do setor.

A administração do agronegócio “dentro e fora da porteira” deve focar na eficiência como um todo: produtividade, armazenagem e comercialização; justificando o presente trabalho para que o produtor rural cada vez mais profissionalize a sua atividade, verticalizando o processo produtivo e comercial e melhorando sua rentabilidade com melhores condições de ofertar o seu produto no mercado sem a concorrência atravessadores, agregando valor à sua produção e trabalho.

Com o aumento da produção de grãos a cada ano, ocorrem os problemas com a armazenagem destes produtos agrícolas: superlotação de armazéns; armazenagem a céu aberto em fazendas; falências e calotes de empresas comercializadoras e inclusive cooperativas, tudo isso leva a incertezas ao produtor rural na hora da comercialização de seus produtos (PEDUZZI, 2013).

Segundo o oitavo levantamento da CONAB realizado em Setembro de 2013, a produção brasileira estimada é de 184,15 milhões de toneladas, 10,8% superior à safra 2011/12, quando atingiu 166,17 milhões de toneladas. Esse resultado representa um incremento de 17,98 milhões de toneladas devido, sobretudo, às culturas de soja e milho segunda safra, que apresentam crescimento nas áreas cultivadas de 10,7 e 15,6%, respectivamente.

Levantamentos de Setembro de 2013 apontam crescimento da produção de milho e soja no estado de Mato Grosso do Sul de 18,9% e 25,5% respectivamente, sendo justificado o considerável aumento na produção de soja o incremento de 12,9% na produtividade por hectare (CONAB, 2013).

A armazenagem de grãos nas propriedades rurais poderá ser fator de impacto sobre o preço das *commodityes*, a partir de uma ampliação de capacidade de armazenagem nas lavouras, pressionando para preços mais elevados e competitivos (TRAMONTINA et al., 2008).

Visualizando um cenário mundial carente de alimentos, a produtividade das lavouras cada vez mais em alta, a facilidade de informações sobre preços e tendências do mercado de commodities, a armazenagem poderá ser uma ferramenta de eficiência para a comercialização por parte do produtor rural.

Nogueira Junior e Tsunechiro (2011), apresentam como solução alternativa para suprir a escassez de unidades armazenadoras o uso do silo bolsa, amplamente utilizado na Argentina e com custos menores frente às construções fixas.

O objetivo deste trabalho foi demonstrar os custos e a rentabilidade utilizando silos bolsa para armazenagem de grãos, nas propriedades rurais do município de Dourados-MS.

2. REVISÃO GERAL DE LITERATURA

A armazenagem se constitui em um dos fatores que afetam a competitividade na agricultura em geral, fato este que não difere na região de Dourados, MS. Em regra, pela falta de estrutura nas propriedades rurais no Brasil, os grãos colhidos são imediatamente levados para armazéns de cerealistas ou cooperativas (TRAMONTINA et al., 2008), ficando o produtor refém destas empresas comercializadoras, as quais recepcionam os grãos retirando imediatamente amostras com a finalidade de medir impurezas e umidades, gerando custos de armazenagem deste momento em diante.

Nogueira Junior e Tsunechiro (2011), apontam para este cenário crítico, trazendo de um lado ameaças que a falta de capacidade armazenadora acarreta, como exemplos o congestionamento nas safras, necessidade de rápido escoamento, necessidade de estocagem de produtos diferenciados (convencionais e transgênicos), distâncias das unidades armazenadoras das lavouras, entre outros. Alertam ainda para a baixa capacidade de armazenagem nas propriedades rurais, que no Brasil não chega a 20% da capacidade total.

Enquanto no Brasil temos este cenário de estocagem nas propriedades rurais (na casa dos 20% da capacidade estática total), contra 85% na Austrália, 65% nos EUA, 50% em média na Europa, 40% na Argentina e 35% no Canadá, esta combinação de aumento de produtividade de nossas lavouras tende a agravar esta situação deficitária (AZEVEDO, 2012).

Tramontina (2008), defende a armazenagem como fator de impacto sobre os preços de mercado das “*commodities*”, quando há aumento de capacidade de armazenamento, podendo o produtor rural decidir qual o melhor

momento para vender seu produto, aponta, ainda, para a participação do Brasil como sendo o segundo maior produtor de soja, tendo poder para interferir no preço mundial desta “*commodity*”.

O mesmo autor considera que a ampliação da capacidade de armazenagem de grãos no Brasil tornaria o produtor brasileiro menos vulnerável aos preços definidos pelas grandes companhias.

Jasper et al. (2006) aponta estudo comparativo de silo-secador em propriedades rurais de pequenos produtores, em relação à terceirização, apontando a vantagem do uso de sistemas próprios de secagem e armazenagem.

A estrutura deficitária de armazenagem no Brasil, de acordo com Nogueira Junior e Tsunehiro (2011), apontam para ameaças no descompasso entre oferta e demanda de grãos em anos de grandes safras, o efeito sobre a logística de escoamento da produção elevando os custos dos fretes e reduzindo o valor do produto diretamente e, ainda, a necessidade de armazenagem de produtos diferenciados (modificados geneticamente).

A capacidade estática de armazenagem, segundo os mesmos autores, não vem acompanhando o crescimento da produção brasileira de grãos, apresentando ao final do ano de 2011 déficit em torno de 20 milhões de toneladas.

Segundo o oitavo levantamento da CONAB (2013), a produção brasileira estimada é de 184,15 milhões de toneladas, 10,8% superior à safra 2011/12, quando atingiu 166,17 milhões de toneladas. Esse resultado representa um incremento de 17,98 milhões de toneladas devido, sobretudo, às culturas de soja e milho segunda safra, que apresentam crescimento nas áreas cultivadas de 10,7 e 15,6%, respectivamente.

Levantamentos de Setembro de 2013 apontam crescimento da produção de milho e soja no estado de Mato Grosso do Sul de 18,9% e 25,5% respectivamente, sendo justificado o considerável aumento na produção de soja, o incremento de 12,9% na produtividade por hectare (CONAB, 2013).

Segundo o IBGE (2013), dados da safra 2012/2013 para o município de Dourados, contabilizam 1.068.000 toneladas de produtos colhidos, soja e milho, possuindo o município uma capacidade estática de 945.176 toneladas,

representando 88,5% do total colhido nestas safras, que demonstra o déficit de armazenagem no município.

2.1 UNIDADES ARMAZENADORAS

Para Valente et al. (2011) Unidades de Armazenamento constituem estruturas projetadas e gerenciadas para executar operações de limpeza, secagem, armazenagem e expedição.

No Brasil temos como modelos de unidades de armazenamento os silos verticais, os armazéns horizontais e também estão sendo usados silos bag, ou silos bolsa, os quais possuem custo menor de investimento.

Silva (2006) salienta que para a adequada administração de unidades armazenadoras – silos e armazéns - faz-se necessária a definição de rotinas que permitem contabilizar o custo operacional, devendo ser determinado pelos gastos com recepção, limpeza, secagem, armazenagem, expedição, pessoal, mão de obra temporária, depreciação, seguros e administração.

Em média, os custos de recepção, expedição, padronização e secagem com baixo teor de umidade podem chegar entre R\$ 2,05 a R\$ 2,30 para milho e soja respectivamente por saca de 60 kg, variando ainda descontos de umidade, impureza e quebra técnica, que podem chegar a 0,3% ao mês de armazenagem, de acordo com Campos (2001), baseado numa sobretaxa prevista no artigo 37 do Decreto n.º 1.102 de 1903 utilizado pela CONAB.

2.2 SILOS BOLSA

Consiste no armazenamento de grãos em bolsas plásticas seladas hermeticamente que favorece a conservação, além de reduzir a taxa de oxidação do produto armazenado. Faroni et al. (2009) apontam a utilização de bolsas seladas, como alternativa aos métodos tradicionais de armazenagem.

No mesmo estudo os autores destacam a possibilidade de armazenamento de soja por até 180 dias sem perdas qualitativas de teor de óleo

e massa, tornando-se viável este tipo de armazenamento em condições de soja limpo e seco com umidade variando de 13% a 17%.

Pesquisa realizada por Costa et al. (2010) indica que para a armazenagem de milho em grãos, acondicionados em silos bolsa, com teor de umidade de 14,5%, não há alteração de classificação deste produto, podendo ser armazenado nestas condições por até 180 dias, já produtos armazenados com maior umidade tendem a ter redução de qualidade.



Figura 1: Silos Bolsa.

Segundo a Aprosoja (2013), produtores dos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, estão sendo incentivados a utilizar os Silos Bolsa, por não encontrarem estruturas convencionais para a armazenagem de sua produção, mesmo assim a maior utilização deste tipo de armazenagem é das empresas que acondicionam seus estoques após passar pelo processo de secagem e limpeza.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APROSOJA. Agro Debate. Falta de armazéns faz milho ser estocado a céu aberto. **APROSOJA**, Cuiabá, jul. 2013. Disponível em: <<http://www.aprosoja.com.br/noticia/com-gargalo-de-armazenagem-mt-tem-silos-sucateados-e-com-milho-de-2008/>>. Acesso em: 29 jul. 2013.

AZEVEDO, L. F. A capacidade Estática de Armazenamento de Grãos no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 28., 2008, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro: ABREPO, 2008. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_TN_STP_069_492_11589.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2013.

CAMPOS, M. G. **Avaliação da quebra técnica e qualidade do milho a granel, em função da temperatura de secagem e do tempo de armazenamento.** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2001. 116p.. (Tese de Doutorado em Engenharia Agrícola - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa). Disponível em: <<http://alexandria.cpd.ufv.br:8000/teses/engenharia%20agricola/2001/171359f.pdf>> . Acesso em: 29 out. 2013.

CONAB. Acompanhamento da Safra Brasileira: grãos, décimo primeiro levantamento. Boletim Setembro 2013. **Companhia Nacional de Abastecimento.** Brasília, set. 2013 Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_09_10_16_05_53_boletim_portugues_setembro_2013.pdf>. Acesso em: 20 set. 2013

COSTA, A. R; FARONI, L. R. D; ALENCAR, E. R; CARVALHO, M. C. S; FERREIRA, L. G. Qualidade de grãos de milho armazenados em silos bolsa. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v.41, nº 2, p.200-207, abr- jun, 2010.

FARONI, L. R; ALENCAR, E. R; de PAES, J. L; COSTA, A. R; da ROMA, R. C. C. Armazenamento de soja em silos tipo bolsa. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.29, nº1, p.91-100, jan-mar, 2009.

IBGE. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. **Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Rio de Janeiro, v.26, nº9, p.1-84 set. 2013. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_2013_09.pdf>. Acesso em: 20 set. 2013.

JASPER, S. P.; BIAGGIONI, M. A.; RIBEIRO, J. P. Viabilidade Econômica de Aquisição de um Silo-Secador para pequenas áreas de produção. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.26, nº3, p.795-803, set-dez, 2006.

NOGUEIRA JUNIOR, S. N.; TSUNECHIRO, A. Pontos Críticos da Armazenagem de Grãos no Brasil. **Análises e Indicadores do Agronegócio, IEA – Instituto de Economia Agrícola**. São Paulo, v.6, nº4, p.1-5, 2011. Disponível em: <<ftp://ftp.sp.gov.br/ftpiea/AIA/AIA-12-2011.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2013.

PEDUZZI, P. Safra recorde de grãos indica necessidade de investimento em logística e armazenamento. **Agência Brasil**. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2013-02-07>>. Acesso em: 31 jul. 2013.

SILVA, L. C da. Unidades Armazenadoras: Planejamento e Gerenciamento Otimizado. **UFES** - Departamento de Engenharia Rural, 2006. Disponível em: <http://www.agais.com/manuscript/ag0106_planejamento_gerenciamento_ua.pdf> Acesso em: 30 set. 2013.

TRAMONTINA, L; TALAMINI, E; FERREIRA, G. M. V. O impacto da armazenagem da soja na propriedade rural sobre os preços de mercado da commodity e na ampliação da capacidade de armazenamento. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 51., 2008, Rio Branco, AC, Brasil. **Anais eletrônicos...** Rio Branco: SOBER, 2008. Disponível em: <www.sober.org.br/palestra/9/811.pdf>. Acesso em 05 jul. 2012.

VALENTE, D. S. M.; QUEIROZ, D. M. de.; CORREA, P. C.; SILVA, L. C. da.; VALE, S. M. L. R. do. A decision support system for cost determination in grain storage facility operations. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.31, nº4, p.735-744, jul-ago, 2011.

3. ARTIGO 1

CUSTO DE ARMAZENAGEM DE GRÃOS NO SISTEMA SILOS BOLSA

CUSTO DE ARMAZENAGEM DE GRÃOS NO SISTEMA SILOS BOLSA

RESUMO

Com o aumento da produtividade de grãos no Brasil, especialmente soja e milho, a armazenagem destes produtos apresenta sistematicamente “déficit” na sua capacidade estática de armazenagem, contribuindo com significativas perdas na rentabilidade para os produtores rurais. O uso da armazenagem em Silos Bolsa, torna-se uma alternativa para enfrentar o “déficit” de armazenagem e contribuir com ganhos efetivos ao produtor rural. Este estudo, realizado em 2013, no município de Dourados, MS, objetivou demonstrar a rentabilidade e competitividade na armazenagem no sistema Silos Bolsa como alternativa economicamente viável. Foram levantados dados sobre os custos de armazenagem em armazéns convencionais, de preços praticados pelo mercado na compra de soja e milho em estoques considerados disponíveis, os custos de fretes e outras despesas decorrentes da armazenagem convencional. Estes custos, comparados com o custo da armazenagem no sistema Silos Bolsa, demonstram que a armazenagem em períodos de até 180 dias, resultam em ganhos significativos com os produtos armazenados neste sistema, comparados com o sistema convencional.

Palavras-chave: Agronegócio; produção; armazenamento alternativo; custo.

COST OF GRAIN STORAGE IN THE SILOS BAG SYSTEM

ABSTRACT

With the increasing grain productivity in Brazil, especially soybeans and corn, storing these products presents a systematic deficit in static storage capacity, contributing to significant losses in profitability for farmers. The use of bag silos storage in Dourados, MS, becomes an alternative to meet the storage deficit and contribute to effective gains to the rural producer. This study, in 2013, aimed to demonstrate the profitability and competitiveness in storing within the Bag Silos System as an economically viable alternative. The study surveyed the costs of storage in conventional silos, the purchase prices of soybeans and corn stocks considered available, the freight costs and other expenses associated with conventional storage. These costs compared with the cost of storage in the Bag Silos System, demonstrate that in storage periods up to 180 days result in significant gains, compared with the conventional silo system.

Keywords: Agribusiness; productivity; alternative storage; costs.

3.1. INTRODUÇÃO

A necessidade de eficiência no setor agrícola está sendo muito discutida nos últimos tempos, em função das dificuldades que permeiam este segmento em termos de rentabilidade para os agricultores, dando um enfoque especial para a gestão do agronegócio não só “dentro da porteira” como também e em especial “fora da porteira”, onde estão as maiores deficiências do setor.

“Dentro da porteira” percebem-se os agricultores investindo em novas tecnologias de produção, aumentando a produtividade de grãos a cada ano, e na mídia constata-se a problemática do armazenamento dessas produções, tornando-se um dos gargalos na logística do agronegócio brasileiro.

Nos últimos anos a produtividade vem crescendo exponencialmente em relação à área cultivada, isto é fruto de pesquisas em melhoramento genético de plantas, e outros fatores da tecnologia empregada no cultivo das áreas, como o emprego de mecanismos sempre mais avançados e informatizados.

Neste cenário observa-se que no Brasil a área cultivada nos últimos 20 anos, aumentou de 39,1 milhões de hectares para 53 milhões de hectares, um acréscimo de 36% e a produção de grãos, que em 1993 era de 76 milhões de toneladas cresceu em 2013 para 184,2 milhões de toneladas, crescimento percentual de 142% (CONAB, 2013).

Dados do Ministério da Agricultura, segundo o último levantamento feito em 2010, apontam para uma capacidade estática de armazenagem de grãos no Brasil na ordem de 15%, e para o Centro Oeste brasileiro, cuja produção 2012/2013 atingiu 74,7 milhões de toneladas, a capacidade estática é de 49,1 milhões de toneladas, indicando um déficit de 34,3% em relação à produção total (MAPA, 2013).

Com o aumento da produção de grãos a cada ano, ocorrem os problemas com a armazenagem destes produtos agrícolas: superlotação de armazéns; armazenagem a céu aberto em fazendas; falências e calotes de empresas comercializadoras e inclusive cooperativas, tudo isso gera incertezas ao produtor rural na hora da comercialização de seus produtos (PEDUZZI, 2013).

A administração do agronegócio “dentro e fora da porteira” deve focar na eficiência logística como um todo: produtividade, armazenagem e

comercialização; Para tanto se justifica o presente trabalho para que o produtor rural cada vez mais profissionalize a sua atividade, verticalizando o processo produtivo e comercial e aumentando sua rentabilidade com melhores condições de ofertar o seu produto no mercado sem atravessadores, agregando valor à sua produção e trabalho.

Faroni et al. (2009) e Costa et al. (2010), apontam para formas alternativas de armazenagem, como a utilização do sistema silo bolsa, apresentando resultados satisfatórios em suas pesquisas quanto à qualidade dos produtos mantidos neste sistema, com baixos custos.

O objetivo deste trabalho foi demonstrar os custos e a rentabilidade utilizando silos bolsa para armazenagem de grãos, nas propriedades rurais do município de Dourados-MS.

3.2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no município de Dourados-MS no período de 01 de julho a 30 de novembro de 2013 e para atender aos objetivos da pesquisa utilizou-se de um estudo de caso de uma propriedade rural que utiliza armazenagem em estabelecimentos de terceiros, armazenagem própria em silos e ainda utiliza a armazenagem em silos bolsa. Para obtenção dos dados de custos de armazenagem foram feitos levantamentos com três empresas do setor de armazenagem.

Inicialmente foram feitas pesquisas bibliográficas sobre a deficiência na capacidade de armazenagem no Brasil, no estado de Mato Grosso do Sul e em particular no município de Dourados-MS, que segundo o IBGE (2013), dados da safra 2012/2013, contabilizam 1.068.000 toneladas de produtos colhidos, considerando as culturas de soja e milho, possuindo o município uma capacidade estática de 945.176 toneladas, representando 88,5% do total colhido nestas safras, que demonstra o “déficit” de armazenagem no município.

Após a pesquisa de referências bibliográficas, passou-se ao levantamento e apuração dos dados de preços praticados no mercado de grãos no município de Dourados-MS, através de visitas e entrevistas com gerentes de empresas armazenadoras comerciais, cooperativas e com produtores rurais.

Foram levantados dados sobre custos de armazenagem em silos e armazéns comerciais e preços praticados por estas empresas na cobrança de armazenagem; os preços de soja e milho no mercado disponível em relação aos preços praticados no mercado de balcão e os custos de armazenagem em silos bolsa.

Para a obtenção dos custos de armazenagem em silos bolsa, pesquisou-se o preço dos equipamentos necessários ao processo de armazenagem e retirada dos grãos dos Silos, sendo elaboradas planilhas contemplando o custo operacional, a depreciação, manutenção e demais gastos relativos a este método de armazenagem de grãos.

Baseado em pesquisa de Costa et al. (2010), foi utilizado o tempo máximo de armazenagem de milho em grãos, acondicionados em silos bolsa, com teor de umidade de 14,5%, neste período experimentado não houve alteração de classificação deste produto, semelhante estudo foi dirigido por Faroni et al. (2009), para a armazenagem de soja em silos bolsa com umidade 13,3%.

Foram comparados os dados de preços praticados no mercado “disponível” e mercado de “balcão”, levantados os valores de armazenagem em empresas armazenadoras e tabulados os custos da armazenagem no sistema silo bolsa, permitindo ao final comparar os custos de armazenagem nas diferentes formas de cobrança de taxas e descontos sobre os produtos armazenados.

Após o levantamento, realizaram-se a compilação dos resultados através de tabelas, utilizando-se de planilhas eletrônicas, as quais corroboram os dados finais desta pesquisa.

3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os custos de armazenagem em armazéns de terceiros, os preços praticados pelo mercado de “balcão” e “disponível” são custos que devem ser considerados como fator potencial de rentabilidade ao produtor pela sua gestão, estes custos em relação à armazenagem própria em silos bolsa, estão a seguir demonstrados, para validar esta opção de armazenamento.

3.3.1 Preços Mercado Disponível x Preços Balcão

Entende-se por preço disponível aquele praticado pelas empresas compradoras, indústrias ou exportadoras, as quais não possuindo estrutura de armazenagem buscam no mercado o produto para o seu consumo ou para cumprir contratos. Assim o valor pago pelo produto é aquele estabelecido pelo mercado, baseado no custo FOB no local de destino, descontado o valor do frete. Quanto mais distante do local de destino, maior será a diferença de preço do produto, conforme demonstrado na Tabela 1.

TABELA 1. Preços comparativos entre Soja e Milho Disponível. Paranaguá-PR 2013.

	Preço FOB	Diferença
Milho/Ton.		
Dourados – MS	R\$ 300.00	
Paranaguá – PR	R\$ 405.00	-R\$ 105.00
Passo Fundo – RS	R\$ 408.33	-R\$ 108.33
Soja/Ton.		
Dourados – MS	R\$ 1,116.67	
Paranaguá – PR	R\$ 1,225.00	-R\$ 108.33
Passo Fundo – RS	R\$ 1,241.67	-R\$ 125.00

Fonte: Safras & Mercado, 2013

Por outro lado, o preço de balcão é praticado pelas empresas armazenadoras, utilizando-se da estrutura própria de recepção, classificação, secagem e armazenagem dos grãos, oferecendo ao produtor um preço descontado do praticado no mercado disponível e seus custos de armazenagem, não importando, neste caso, o tempo de armazenagem.

3.3.2 Custos de armazenagem em silos ou armazéns

Estruturas de armazéns e silos tendem a ter custos elevados de manutenção, depreciação, mão de obra, energia elétrica, lenha ou gás,

licenciamentos ambientais, o frete da propriedade até a unidade armazenadora, que segundo Silva (2006), obedecem a um fluxograma operacional.

A armazenagem é cobrada de duas formas: a primeira aplicando taxas de recepção, armazenagem e quebra técnica, cujos valores aumentam de acordo com o tempo em que o produto permanece armazenado e, a segunda, é prática do preço de balcão, onde o produtor entrega seu produto às empresas, e estas estipulam o preço de compra, em valor inferior ao praticado pelas empresas compradoras, sendo esta diferença de preço o ganho das empresas para a manutenção de suas instalações.

Os custos mensais de armazenagem para o milho iniciam em R\$ 22,50 por tonelada no primeiro mês, chegando a R\$ 64,17 no sexto mês de armazenagem, e para a soja iniciam com R\$ 27,67 por tonelada chegando ao sexto mês no patamar de R\$ 69,33, conforme pode se constatar na Tabela 2.

TABELA 2. Custo de armazenagem por terceiros, milho e soja. Dourados-MS. 2013.

CUSTOS DE ARMAZENAGEM - Milho/ton.						
Itens	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6
Recepção	14.17	14.17	14.17	14.17	14.17	14.17
Armazenagem	3.33	6.67	10.00	13.33	16.67	20.00
Quebra Técnica	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00
Total Mensal	22.50	30.83	39.17	47.50	55.83	64.17

CUSTOS DE ARMAZENAGEM - Soja/ton.						
Itens	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6
Recepção	19.33	19.33	19.33	19.33	19.33	19.33
Armazenagem	3.33	6.67	10.00	13.33	16.67	20.00
Quebra Técnica	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00
Total Mensal	27.67	36.00	44.33	52.67	61.00	69.33

Fonte: Empresa particular de armazenagem em Dourados, 2013.

Na Tabela 3 são apresentados os valores pagos pelas empresas no mercado disponível e balcão, evidenciando a diferença de valores praticados pelas duas modalidades, havendo consideráveis perdas ao produtor quando este comercializa o seu produto num curto espaço de tempo, gerando perdas de R\$ 89,00 por tonelada para a soja e R\$ 32,50 para o milho, para produtos armazenados até 30 dias.

TABELA 3. Comparativo entre preço de balcão e custo de armazenagem terceiros (30 dias). Dourados-MS. 2013.

	Preço Disponível	Preço Balcão	Diferença I	Custo Armazenagem	Diferença II
Soja	R\$ 1,133.33	R\$ 1,016.67	R\$ 116.67	R\$ 27.67	R\$ 89.00
Milho	R\$ 296.67	R\$ 241.67	R\$ 55.00	R\$ 22.50	R\$ 32.50

Fonte: Preços médios praticados em 05/11/2013 Dourados e região.

Simulando tempo de armazenagem de 90 dias, conforme Tabela 4, teremos um custo de armazenagem por saca de soja e milho no valor mínimo praticado de R\$ 44,33 e R\$ 39,17 por tonelada, respectivamente, representando ainda perda em relação ao preço disponível de R\$ 72,33 para a soja e R\$ 15,83 para o milho em cada tonelada produzida:

TABELA 4. Comparativo entre preço de balcão e custo de armazenagem terceiros (90 dias). Dourados-MS. 2013.

	Preço Disponível	Preço Balcão	Diferença I	Custo Armazenagem	Diferença II
Soja	R\$ 1,133.33	R\$ 1,016.67	R\$ 116.67	R\$ 44.33	R\$ 72.33
Milho	R\$ 296.67	R\$ 241.67	R\$ 55.00	R\$ 39.17	R\$ 15.83

Fonte: Preços médios praticados em 05/11/2013 Dourados e região

Na Tabela 5, considerando o tempo de armazenagem de 180 dias, teremos um custo de armazenagem por saca de soja e milho no valor mínimo

praticado de R\$ 69,33 e R\$ 64,17 por tonelada, respectivamente, representando ainda perda em relação ao preço disponível para a soja de R\$ 47,33 e para o milho uma diferença positiva de R\$ 9,17 por tonelada:

TABELA 5. Comparativo entre preço de balcão e custo de armazenagem terceiros (180 dias). Dourados-MS. 2013.

	Preço Disponível	Preço Balcão	Diferença I	Custo Armazenagem	Diferença II
Soja	R\$ 1,133.33	R\$ 1,016.67	R\$ 116.67	R\$ 69.33	R\$ 47.33
Milho	R\$ 296.67	R\$ 241.67	R\$ 55.00	R\$ 64.17	-R\$ 9.17

Fonte: Preços médios praticados em 05/11/2013 Dourados e região

Comparando as Tabelas 3, 4 e 5, é possível determinar que a prática do pagamento dos produtos soja e milho a preço de balcão em período de armazenagem inferior a 90 dias para o milho e 180 dias para a soja, gera significativas perdas ao produtor em relação ao preço praticado pelo mercado disponível, cuja diferença neste caso poderia remunerar o custo de armazenagem, beneficiando o produtor rural em sua lucratividade.

3.3.3 Custos de armazenagem em silos bolsa

As estruturas de armazenagem convencionais, armazéns horizontais ou silos verticais implicam em elevados investimentos, necessitando de escritório e balança rodoviária, moega para descarga de grãos, secador, fornalha, silos metálicos de armazenamento, silo de expedição, concorrendo para custos de manutenção, depreciação e mão de obra permanente para suas operações (SILVA et al., 2006).

O sistema Silo Bolsa possui uma estrutura de custos reduzida em relação ao sistema de armazém ou silo convencional, conforme a fabricante Marcher Brasil (2013), utilizando-se de equipamentos de menor investimento,

sendo necessário trator, carreta graneleira, máquina embutidora e máquina extratora.

A localização do silo bolsa na propriedade pode ser na própria lavoura onde os grãos estão sendo colhidos ou perto da sede da propriedade, deve-se levar em conta o terreno que deve ser bem compactado, local de fácil acesso de veículos de carga e livre de animais que possam vir a romper as bolsas.

Também de acordo com Faroni et al. (2009), o modo de operação para a armazenagem em Silos Bolsa é mais simplificada, uma vez colhidos os grãos em umidade em torno de 13% para a soja e 14% para o milho, estes são diretamente acondicionados através de uma máquina chamada “embutidora”, a qual é tracionada por um trator de potência média (120 cv), acoplado ao mesmo uma carreta graneleira, que transporta da colheitadeira até o local onde o silo bolsa se encontra. Para a extração dos grãos estocados necessita-se de outra máquina chamada extratora, também tracionada por um trator de médio porte.

Neste processo, elimina-se o custo do frete da propriedade até a empresa armazenadora, o qual pode variar de R\$ 11,60 a R\$ 12,80 por tonelada. Por ocasião da venda, o produto estocado neste ambiente, considera-se a preço “disponível”, recebendo o produtor pelo preço cheio praticado no mercado.

O lucro segundo Leone e Leone (2010), obtido pela equação: $\text{Receitas} - \text{custos} = \text{lucro}$. Assim o custo é o elemento mais importante para obtenção de um resultado positivo nas operações de qualquer entidade, pessoa ou empresa. Na atividade rural muitos destes custos não são visíveis, exemplo, a depreciação de máquinas e equipamentos.

O custo definido por Martins (2010) é o gasto necessário de um bem ou serviço utilizado para a produção de outros bens ou serviços. O gasto nem sempre implica em desembolso - pagamento de energia, combustíveis, mão de obra, etc. - podendo ser um custo não desembolsado, tratando-se de depreciação ou amortização pelo uso de bens imobilizados, que geram grande parte dos custos de uma operação.

Para a armazenagem em Silos Bolsa, é necessário investimento em determinados equipamentos e máquinas: 01 trator de 100 cv ou trator de uso da propriedade e utilizado para as demais tarefas; 01 carreta graneleira 10 ton. que

também é utilizado para outras tarefas da propriedade; 01 máquina embutidora e 01 máquina extratora. Destes equipamentos consideramos de uso parcial de 10% em relação ao uso total, para o trator e a carreta graneleira, pois ambos podem efetuar outras atividades além do armazenamento dos grãos durante as safras. Já as máquinas embutidoras e extratoras são de uso específico para esta atividade, conforme Tabela 6.

TABELA 6. Custos dos equipamentos utilizados para armazenagem em silos bolsa. Dourados-MS. 2013.

Equipamentos	Custo de Aquisição	Valor Residual	Vida útil horas/anos	Depreciação
Trator 100 cv	R\$ 100,000.00	R\$ 10,000.00	10% x 10%	R\$ 900.00
Carreta Graneleira	R\$ 41,000.00	R\$ 4,100.00	10% x 10%	R\$ 369.00
Embutidora	R\$ 30,500.00	R\$ 3,050.00	10.00	R\$ 2,745.00
Extratora	R\$ 50,500.00	R\$ 5,050.00	10.00	R\$ 4,545.00
Total 1	R\$ 222,000.00			R\$ 8,559.00

Fonte: Preços médios praticados pelos fabricantes em novembro/2013. Dourados-MS.

O uso dos equipamentos demonstrados na tabela 6, além da depreciação incorre em gastos com manutenção, combustível e mão-de-obra e de trabalhadores para os serviços de embutir e extrair os grãos armazenados, estimando 60 horas para soja e 60 horas para o milho, mais combustível do trator para a atividade e a manutenção dos equipamentos em percentual de 1% ao ano, sobre o valor de aquisição, para a operacionalização da armazenagem nos silos bolsa, demonstrado na Tabela 7.

TABELA 7. Outros gastos de armazenagem em silos bolsa. Dourados-MS. 2013.

Itens	R\$	Horas	Valor
Mão de obra	6.10	R\$ 120.00	R\$ 732.00
Combustível	2.30	R\$ 60.00	R\$ 138.00
Manutenção	1.0%		R\$ 2,220.00
Total 2			R\$ 3,090.00

Fonte: Valores praticados em novembro/2013 no município de Dourados-MS.

Cada unidade de silos bolsa possui capacidade para armazenar entre 180 a 190 toneladas de soja ou milho e seu preço de mercado oscila entre R\$ 1.400,00 a R\$ 1.600,00 dependendo do fabricante. Estes silos bolsas são utilizados apenas para uma armazenagem, podendo após ser destinados a outras destinações na propriedade ou encaminhados a empresas de reciclagem de materiais. Utilizou-se neste trabalho o valor médio do silo bolsa de R\$ 1.500,00 para a formação do custo, conforme Tabela 8.

TABELA 8. Custo da armazenagem soja/milho por Tonelada. Dourados-MS, 2013.

	R\$ Unidade	Toneladas	Valor	R\$/Tonelada
Silo bolsa	R\$ 1,500.00	3,600.00	R\$ 30,000.00	R\$ 8.33
Depreciação			R\$ 8,559.00	R\$ 2.38
Outros Gastos			R\$ 3,090.00	R\$ 0.86
Total dos Custos			R\$ 41,649.00	R\$ 11.57

Observando a Tabela 8, utilizando uma capacidade de armazenagem de 3.600 Toneladas/ano, apurou-se um custo de R\$ 11,57 por tonelada. Este custo permanece inalterado durante todo tempo em que o produto estiver armazenado no silo bolsa. Comparado aos custos de armazenagem em silos e armazéns, adicionado ao frete até o armazém, já no primeiro mês haverá uma economia de R\$ 22,60 por tonelada para o milho, e à medida em que o produto permanece armazenado por tempo maior, maior será a diferença, conforme Tabela 9.

TABELA 9: Resultados da armazenagem de Milho silos bolsa x armazém convencional. Dourados-MS. 2013.

PRODUTO - MILHO/Toneladas	Armazéns gerais		Silos Bolsa	
Armazenagem primeiro mês	R\$	22.50	R\$	11.57
Armazenagem por mês	R\$	8.33	R\$	-
Frete até o armazém	R\$	11.67	R\$	-
Custo armazenagem mês	R\$	34.17	R\$	11.57
Diferença Silo Bolsa x Armazém 30 dias			R\$	22.60
Diferença Silo Bolsa x Armazém 90 dias			R\$	47.60
Diferença Silo Bolsa x Armazém 180 dias			R\$	72.60
Ganho armazenagem 1.800 toneladas 30 dias			R\$	40,675.50
Ganho armazenagem 1.800 toneladas 60 dias			R\$	85,675.50
Ganho armazenagem 1.800 toneladas 180 dias			R\$	130,675.50

A simulação feita na Tabela 9 leva em consideração os custos de armazenagem apurados pela quantidade anual de 3.600 toneladas, sendo 50% deste total atribuídos para a cultura de milho. Na mesma tabela, está inserido o frete da propriedade até o armazém, cujo custo desaparece quando armazenado em silo bolsa na propriedade. Desta forma, os ganhos para o produtor na armazenagem de milho serão de R\$ 40.675,50 nos primeiros trinta dias, R\$ 85.675,50 em armazenagem de até 60 dias e R\$ 130.675,50 em 180 dias.

Na tabela 10 são apresentados os resultados da armazenagem da soja, cujos resultados apontam ganhos de R\$ 49.975,50 nos primeiros trinta dias, R\$ 94.975,50 em armazenagem de até 60 dias e R\$ 139.975,50 em 180 dias.

A partir do segundo mês de armazenagem o ganho mensal passa a ser de R\$ 833,33 por tonelada, considerando as taxas e a quebra técnica que ocorre em armazéns convencionais. Desta forma, considerando a recomendação de estudos feitos por Faroni et al. (2009) e Costa et al. (2010), utilizou-se neste estudo como tempo máximo de armazenagem o prazo de 180 dias, onde os produtos não possuem perda de qualquer natureza, seja qualidade, umidade e volume.

TABELA 10. Resultados da armazenagem de Soja silos bolsa x armazém convencional. Dourados-MS. 2013.

PRODUTO - SOJA/Toneladas	Armazéns gerais		Silos Bolsa	
Armazenagem primeiro mês	R\$	27.67	R\$	11.57
Armazenagem por mês	R\$	8.33	R\$	-
Frete até o armazém	R\$	11.67	R\$	-
Custo armazenagem mês	R\$	39.33	R\$	11.57
Diferença Silo Bolsa x Armazém 30 dias			R\$	27.76
Diferença Silo Bolsa x Armazém 90 dias			R\$	52.76
Diferença Silo Bolsa x Armazém 180 dias			R\$	77.76
Ganho armazenagem 1.800 toneladas 30 dias			R\$	49,975.50
Ganho armazenagem 1.800 toneladas 60 dias			R\$	94,975.50
Ganho armazenagem 1.800 toneladas 180 dias			R\$	139,975.50

A quantidade e o tempo de armazenagem interferem diretamente no custo unitário por tonelada armazenada, cujo custo reduz à medida em que são armazenados maior quantidade de produtos e como este custo não oscila no decorrer do tempo, o maior tempo de permanência possibilita maiores ganhos como já demonstrados nas Tabelas 9 e 10.

Na Tabela 11, observa-se a redução de custos quando as quantidades armazenadas são aumentadas, ficando apenas inalterado o custo do silo bolsa pela unidade armazenada, já os demais custos fixos são absorvidos pela alteração das quantidades armazenadas. Nesta tabela foi estabelecido o limite mínimo de armazenagem de grãos em silos bolsa de 900 toneladas, quantidades menores tornam inviáveis este modelo.

A relação quantidade e tempo de armazenagem é que irão determinar os ganhos no sistema silo bolsa, dependendo destas variáveis é que será possível determinar os índices de ponto de equilíbrio e retorno do investimento, como demonstrados nas Tabelas 10 e 11.

Para propriedades de menor porte, o sistema silo bolsa pode ser rentável a partir do momento em que os equipamentos necessários para embutir e extrair os grãos for utilizado em sistema de condomínio ou locação, tornando-se

a armazenagem competitiva em relação ao praticado pelas empresas armazenadoras.

TABELA 11. Relação custo x quantidades armazenadas. Dourados-MS, 2013.

Custos	Toneladas	Toneladas	Toneladas	Toneladas
	900.00	1,080.00	1,800.00	3,600.00
Depreciação total	R\$ 8,559.00	R\$ 8,559.00	R\$ 8,559.00	R\$ 8,559.00
Manutenção	R\$ 2,220.00	R\$ 2,220.00	R\$ 2,220.00	R\$ 2,220.00
Custo unitário por Ton.	R\$ 11.98	R\$ 9.98	R\$ 5.99	R\$ 2.99
Silo Bolsa	R\$ 7,500.00	R\$ 9,000.00	R\$ 5,000.00	R\$ 30,000.00
Custo unitário por Ton.	R\$ 8.33	R\$ 8.33	R\$ 8.33	R\$ 8.33
M.O. e Combustíveis	R\$ 870.00	R\$ 870.00	R\$ 870.00	R\$ 870.00
Custo unitário por Ton.	R\$ 0.97	R\$ 0.81	R\$ 0.48	R\$ 0.24
Valor Total	R\$ 19,169.31	R\$ 20,667.31	R\$ 26,663.32	R\$ 41,660.33
Custo unitário por Ton.	R\$ 21.30	R\$ 19.14	R\$ 14.81	R\$ 11.57

O modelo de armazenagem em silos bolsa pode constituir-se em incremento de capacidade de armazenagem ao produtor que possui estrutura mínima de recepção e limpeza de grãos em sua propriedade, cujos custos são menores que os praticados pelas empresas e ainda permanecer com seu produto armazenado pelo tempo necessário, comercializando quando for oportuno, o mesmo modelo pode ser utilizado para as empresas armazenadoras estocarem produtos de seus clientes.

3.4 CONCLUSÃO

A armazenagem de grãos em silos bolsa apresenta-se como alternativa economicamente viável, cujos custos se apresentam inferiores às demais modalidades de armazenagem. Produtos comercializados no mercado disponível geram significativos ganhos com este modelo de armazenagem à medida que o produto permanece armazenado por um tempo maior.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONAB. Acompanhamento da Safra Brasileira: grãos, décimo primeiro levantamento. Boletim Setembro 2013. **Companhia Nacional de Abastecimento**. Brasília, set. 2013 Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_09_10_16_05_53_boletim_portugues_setembro_2013.pdf>. Acesso em: 20 set. 2013

COSTA, A. R; FARONI, L. R. D; ALENCAR, E. R; CARVALHO, M. C. S; FERREIRA. L. G. Qualidade de grãos de milho armazenados em silos bolsa. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v.41, nº 2, p.200-207, abr-jun, 2010.

FARONI, L. R; ALENCAR, E. R; de PAES, J. L; COSTA, A. R; da ROMA, R. C. C. Armazenamento de soja em silos tipo bolsa. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.29, nº1, p.91-100, jan-mar, 2009.

IBGE. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. **Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Rio de Janeiro, v.26, nº9, p.1-84 set. 2013. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_2013_09.pdf>. Acesso em: 20 set. 2013.

LEONE G. S. G; LEONE R. J. G. **Curso de Contabilidade de Custos**. São Paulo: Atlas, 2010. 447p.

MARCHER BRASIL. **Sistema-Silo Bolsa**. Disponível em: <<http://br.viarural.com/agricultura/maquinaria-agricola/marcher-brasil/sistema-silo-bolsa.htm>>. Acesso em: 20 set. 2013.

MARTINS, E. **Contabilidade de Custos**. São Paulo: Atlas, 2010. 311p.

PEDUZZI, P. Safra recorde de grãos indica necessidade de investimento em logística e armazenamento. **Agência Brasil**. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2013-02-07>>. Acesso em: 31 jul. 2013.

SAFRAS & MERCADO. Resumo de Cotações. **Rural BR Cotação**. Disponível em: <<http://cotacao.ruralbr.com.br/preco/milho.html>>. Acesso em: 02 nov. 2013.

SILVA, L. C da. Unidades Armazenadoras: Planejamento e Gerenciamento Otimizado. **UFES** - Departamento de Engenharia Rural, 2006. Disponível em: <http://www.agais.com/manuscript/ag0106_planejamento_gerenciamento_ua.pdf> Acesso em: 30 set. 2013.

SILVA, L. C. da; QUEIROZ, D. M. de; FLORES, R. A. Estimativa de Custos Operacionais em Unidades Armazenadoras por meio de Simulação. **Revista Brasileira de Armazenamento**. Viçosa, v. 31, nº1, p.1-7, sem mês, 2006.

TRAMONTINA, L; TALAMINI, E; FERREIRA, G. M. V. O impacto da armazenagem da soja na propriedade rural sobre os preços de mercado da commodity e na ampliação da capacidade de armazenamento. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 51., 2008, Rio Branco, AC, Brasil. **Anais eletrônicos...** Rio Branco: SOBER, 2008. Disponível em: <www.sober.org.br/palestra/9/811.pdf>. Acesso em 05 jul. 2012.

VALENTE, D. S. M.; QUEIROZ, D. M. de.; CORREA, P. C.; SILVA, L. C. da.; VALE, S. M. L. R. do. A decision support system for cost determination in grain storage facility operations. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.31, nº4, p.735-744, jul-ago, 2011.