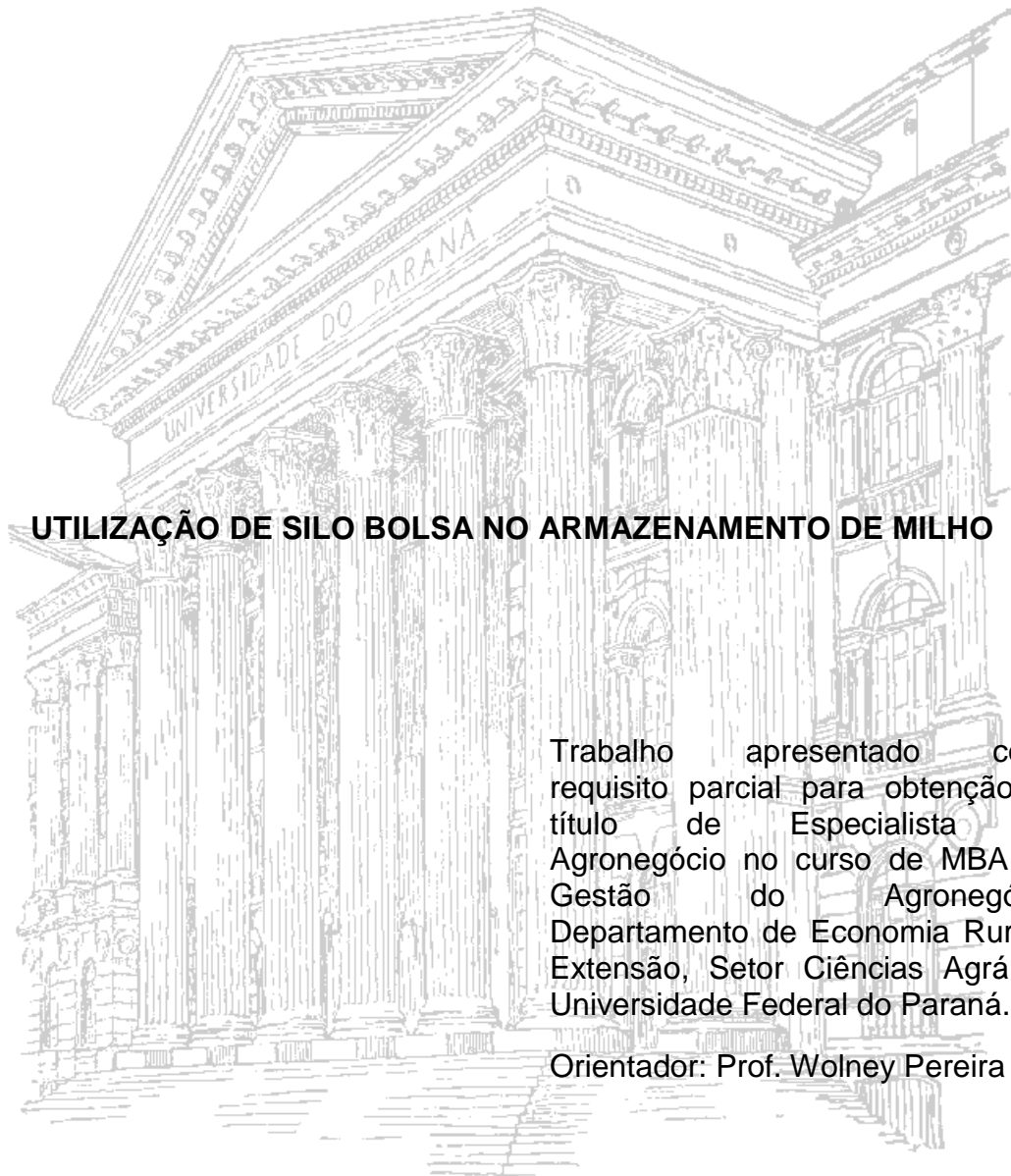


BRUNO ANTONIAZZI VALLONE



UTILIZAÇÃO DE SILO BOLSA NO ARMAZENAMENTO DE MILHO

Trabalho apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Agronegócio no curso de MBA em Gestão do Agronegócio. Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Wolney Pereira

CURITIBA

2015

RESUMO

O agronegócio aumenta à cada ano sua importância para a economia e resultados do Brasil. Produtividade no campo em alta, consumo acelerado e exportação em franca expansão são desafiados todos os dias devido a falta de infraestrutura em logística de todo país. Toneladas de grãos são perdidas todos os meses devido principalmente falta de armazenamento adequado. Durante o período de comercialização do grão da soja, os armazéns fixos estão todos cheios, e ainda devido à concorrência internacional do grão, o tempo de armazenagem está cada vez maior. Nesse mesmo período, principalmente na safrinha, o grão de milho está sendo colhido e os armazéns estão cheios ainda de soja; neste momento o produtor rural está começando considerar a utilização das silos bolsa, tanto para armazenar milho, como outras culturas como a própria soja. As silos bolsas vem sendo cada vez mais usada e difundida nos campos do Brasil, o uso desta tecnologia traz várias vantagens, como armazenar a colheita dentro da própria propriedade, evita custo de frete, permite segregar diferentes tipos de grão em cada bolsa, o produtor pode deixar o grão por mais tempo armazenado sem precisar pagar mensalidade ou manutenção dos silos fixos e baixo custo de implementação, no qual possibilita o produtor rural maximizar seus resultados.

ABSTRACT

Agro business is so in evidence as never before, the sector each year gets more important to economics and results in Brazil. High productivity, accelerated consumption and expanding exportation are challenged every day due to lack of logistics infrastructure in all country. Tons of crops are lost every month due to adequate storage place. During soybean commercial season, fixed silos are over capacity, and due to global competitiveness, storage timing are getting longer. In the same period, mainly during "safrinha" (or second season), corn crops are being picked and storage warehouses are full of soybean; so silos bag are being considered as a storage option, even to store corn or other crops such as soybean. Silo bags are getting more popular and known in Brazilians crops fields, the usage of its technology brings lots of advantages, like store the harvest inside production property, avoid freight cost, allows segregate different kinds of crops in each bag, allows producer to store the product for longer period without paying extra fees due to fixed silos and lower implementation cost, which allows producer to maximize their profits.

Palavra chave: armazenagem, silos bolsa, milho

LISTAS DE FIGURA

FIGURA 1: MAPA DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA – MILHO TOTAL (PRIMEIRA E SEGUNDA SAFRA).....	16
FIGURA 2: COMPARATIVO DE PRODUÇÃO, CONSUMO E ESTOQUE FINAL DE MILHO NO MUNDO NAS ÚLTIMAS DEZ SAFRAS (MIL TONELADAS).....	18
FIGURA 3: SILOS ELEVADOS DE CONCRETO.....	22
FIGURA 4: BATERIA DE SILOS HORIZONTAIS EM CHAPA METÁLICA COM FUNDO PLANO.....	24
FIGURA 5: SILO HORIZONTAL OU ARMAZÉM GRANELEIRO.....	26
FIGURA 6: MÁQUINA EMBUTIDORA DE SILOS BOLSA.....	30
FIGURA 7: MÁQUINA EXTRATORA DE SILOS BOLSA.....	31

LISTAS DE TABELAS

TABELA 1: COMPARATIVO DE ÁREA, PRODUTIVIDADE E PRODUÇÃO – MILHO TOTAL (PRIMEIRA E SEGUNDA SAFRAS).....	17
TABELA 2: PREÇO INTERNACIONAL DO MILHO (US\$/Bu).....	35
TABELA 3: PREÇO NACIONAL DO MILHO (R\$/SC).....	36
TABELA 4: SIMULADOR DE CUSTO ENTRE SILO BOLSA E TERCEIRIZAÇÃO.....	37

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. OBJETIVO.....	7
3. JUSTIFICATIVA.....	7
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	8
4.1 MILHO NO AGRONÉGOCIO BRASILEIRO.....	8
4.1.1 História.....	8
4.1.2 Importância do Milho no Brasil.....	9
4.1.3 Produção de Milho no Brasil.....	11
4.1.3.1 Produção de Milho no Brasil – Safra 2013/2014.....	12
4.1.3.2 Produção de Milho no Brasil – Safra 2014/2015.....	15
4.1.4 Produção Mundial do Milho.....	17
4.2 CONSUMO E MERCADO DO MILHO.....	18
4.3 DESAFIOS NA ARMAZENAGEM DE MILHO.....	20
4.3.1 Silos Elevados de Concreto.....	21
4.3.2 Silos Metálicos.....	24
4.3.3 Armazéns Graneleiros ou Silos Horizontais.....	26
4.3.4 Silos Bolsa.....	28
5. MATERIAIS E MÉTODOS.....	32
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	34
7 . CONCLUSÃO.....	38

INTRODUÇÃO

O agronegócio tem o desafio de alimentar o mundo, com uma população mundial de mais de 7 bilhões e estima-se que em 2050 superará 9 bilhões. A demanda por alimentos crescerá num ritmo bastante alto nos próximos anos e o Brasil será um dos principais responsáveis por atender esta demanda.

O ano de 2014 começou com claros sinais de desaceleração da agricultura, os preços dos principais grãos caíram significativamente no segundo semestre, porém dois fatores amenizaram o impacto dos preços baixos, primeiro os produtores retardaram a comercialização de seus produtos, refletindo em prêmios recordes de exportação, e segundo a desvalorização cambial.

Para o mercado de milho, 2014 iniciou com os preços em alta, favorecendo o plantio da safrinha no Brasil. Com a safra recorde nos EUA, os preços despencaram em todo o mundo. A partir de Setembro os preços no mercado doméstico começaram a reagir puxados pelo câmbio, pelos prêmios de exportação e pelos inesperados queda nos fretes.

Em 2015 o ano iniciou com bastante cautela no agronegócio, a forte queda dos preços das commodities, especialmente da soja, alertou o mercado. O excesso de oferta registrado nos USA e na América do Sul deve continuar pressionando os preços no Brasil para baixo. As rentabilidades devem ser bem menores, até mesmo negativas em algumas áreas. O ano deve ser para corrigir ineficiências e se preparar para um ano de expansão que pode voltar no final de 2016.

O Brasil contem uma área cultivada com 15,12 milhões de hectares de milho e produção anual de 80 milhões de toneladas, é o terceiro maior produtor e o segundo maior exportador mundial. Com a produção em alta e diversos problemas logísticos e de infra estrutura enfrentados no Brasil, a armazenagem de grãos está se tornando cada vez mais um fator determinante para o sucesso do produtor rural brasileiro. Recordes de produção ano após ano desafia o agricultor à encontrar maneira rápida, eficiente e mais econômica para armazenar seu produto e maximizar seu lucro.

2 OBJETIVO

Neste trabalho busca-se apresentar os problemas de infraestrutura logística enfrentados no agronegócio brasileiro e discutir em mais profundidade a questão de armazenagem. Sendo assim o mesmo tem por objetivo informar o leitor sobre diferentes opções de armazenamento de grãos e atestar através de um estudo de caso os benefícios de se utilizar as silos bolsa para armazenar milho. Proporcionando o leitor a possibilidade de refletir sobre as opções de armazenamento e o auxiliar em aumentar sua rentabilidade.

Objetivos específicos:

- Apresentar mercado e consumo de milho no Brasil;
- Oferecer panorama geral da safra de milho 2013/2014 e 2014/2015;
- Apresentar diferentes tipos de armazenagem de grãos;
- Comprovar através de um estudo de caso os benefícios e savings obtidos ao utilizar silos bolsa.

Este estudo está organizado de forma à informar o leitor inicialmente sobre a cultura do milho, refletir sobre os tipos de armazenagem e considerar as silos bolsa como a maneira mais fácil e menos custosa ao armazenar grãos.

3 JUSTIFICATIVA

Devido à importância em suprir alimentos o milho será destaque dentro desta estratégia. O milho é o cereal de maior volume de produção no mundo, com aproximadamente 988 milhões de toneladas. Estados Unidos, China, Brasil e Argentina são os maiores produtores, representando 70% da produção mundial.

Existe em todo Brasil a necessidade de investimento em infraestrutura de escoamento da safra dentro de um sistema multimodal (rodovia, ferrovia e hidrovia). Os investimentos necessários para a logística não foram realizados, no qual preocupa cada vez mais o produtor rural, já que os custos logísticos têm diminuído sua rentabilidade final.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 MILHO NO AGRONÉGOcio BRASILEIRO

4.1.1 História

Data desde 7.0.a.C a espiga de milho mais antiga foi encontrada no vale do Tehucan, onde se encontra o México. O Teosinte ou como chamado pelos Maias “alimento dos deuses”, originou o milho por meio de um processo feito pelo homem, até o hoje o Teosinte ainda é encontrado na América Central.

Segundo Coelho (1992) através da seleção de variações genéticas naturais à partir da gramínea Teosinte, aos poucos foi-se de dando origem ao milho domestico. Como o tempo os nativos daquela região escolhiam as espigas mais fáceis de serem colhidas e armazenadas, o qual automaticamente levou à redução do número de espigas por planta e o aumento de fileiras de grãos, o qual tornou-se a espiga cada vez maiores.

Através dos anos as plantas mais vigoras, produtivas e com melhor qualidade eram as colhidas, no qual contribuíram para o surgimento de variedades capazes de se adaptar com diferentes altitudes, assim como o relevo da América Central.

Já na época do descobrimento das Américas, o milho era o alimento base de todas as civilizações do continente. Das mais de 300 variedades de milho identificadas no mundo, praticamente todas tiveram sua origem direta ou indireta nos trabalhos pioneiros dessas civilizações pré-colombianas.

Cristovão Colombo quando retornou à Europa em 1493 levou consigo diferentes variedades de sementes de milho, no qual permitiu que no século seguinte, o milho já poderia ser encontrado em todos os continentes, adaptados aos mais diferentes temperaturas e regiões. Os portugueses foram os primeiros à levar o grão também para a Ásia.

De acordo com Mantovani (1987) no Brasil o cultivo de milho era encontrado desde antes o descobrimento do país. Os índios tinham o milho como o principal ingrediente em suas

refeições, onde após a chegada dos portugueses, o consumo aumentou ainda mais, e novos produtos à sua base foram adicionados na alimentação de todos daquela época.

A partir da segunda metade do século XX, o desenvolvimento de espécies híbridas aumentou a produtividade e a qualidade do milho. No Brasil, esta é uma cultura que ocupa extensas áreas. Entre as principais regiões produtoras estão o norte do Paraná, o Triângulo Mineiro, o oeste de São Paulo e o Vale do Taquari, no Rio Grande do Sul.

4.1.2 Importância do Milho no Brasil

Se fossemos eleger apenas uma cultura e um único grão como base da economia de todas as regiões do Brasil, nos mais variados tamanhos de propriedade, esse grão seria o milho. Apesar de outros segmentos, principalmente a soja, tenham se projetado em cultivo e negócios externos, ainda é o milho quem alimenta em grande medida, outras atividades econômicas, especialmente as da pecuária.

De norte à sul e de leste à oeste do país, o cereal de milho apoia-se numa sólida indústria de alimentação humana e animal. Como parte integrante da dieta da população, o milho supre necessidades energéticas e reforça nosso folclore. Por outro lado, as criações bovinas, suínas e aves somente possuem amplo mercado externo graças à oferta contínua do milho colhido no país (CAMPOS, 1998).

O grão começou a ter participação decisiva na balança comercial e atraindo clientes internacionais. Hoje o Brasil tornou-se provedor regular no mercado internacional, e de diante de eventual quebra de safra de outros produtores internacionais, como EUA por exemplo, o milho brasileiro pode garantir o abastecimento. Devido à conjuntura global e nas perspectivas a curto e médio prazos, os produtores brasileiros apoiam a decisão de reduzir em cerca de 4% sua colheita nos últimos anos (BRISSAC, 2014).

Aspectos como o comportamento do clima também devem ser levados em conta, mas é o planejamento da cadeia produtiva que determina os rumos da safra. Quando o mercado sinalizar com mais oportunidades de demanda externa, os agricultores voltarão a ampliar a área de cultivo nas diversas épocas de plantio utilizadas no país.

Porém, mesmo de olho no comportamento global do mercado do grão, o Brasil nunca conseguiu protagonizar o sucesso do seu agronegócio sem o milho. Nos diversos tipos de propriedades, ou nas grandes plantações de perfil comercial, todos precisam se alimentar das proteínas que esse grão fornece, a começar pela economia. Encontramos hoje aproximadamente 150 espécies de milho, com grande diversidade de cor e formato dos grãos. É um cereal fácil de ser plantado e colhido, seja ele milho duro, doce ou de pipoca.

Segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Milho (2014), cinquenta gramas de farinha de milho fornecem em proteínas valores iguais aos de um pãozinho francês de mesmo peso, mas com 33% a mais de calorias. Ou seja, o produto pode suprir as necessidades nutricionais da população, além de ser excelente complemento alimentar, " in natura " ou em forma de farinha de milho, fubá, canjica, polenta, cuscuz e outras.

O milho é um dos alimentos mais nutritivos que existem. Puro ou como ingredientes de outros produtos, é uma importante fonte de energética para o homem. Ao contrário do trigo e o arroz, que são refinados durante seus processos de industrialização, o milho conserva sua casca, que é rica em fibras, fundamental para a eliminação das toxinas do organismo humano. Além das fibras, o grão de milho é constituído de carboidratos, proteínas, vitaminas (complexo B), sais minerais (ferro, fósforo, potássio, cálcio) óleo e grandes quantidades de açúcares, gorduras, celulose e calorias.

Maior que as qualidades nutricionais do milho, só mesmo sua versatilidade para o aproveitamento na alimentação humana. Ele pode ser consumido diretamente ou como componente para a fabricação de balas, biscoitos, pães, chocolates, geléias, sorvetes, maionese e até cerveja. Cultivado em todo país, é a matéria prima principal de vários pratos culinários como cuscuz, polenta, angu, bolos, canjicas, mingaus, cremes, entre outros. Além disso a maior parte de sua produção é utilizada na alimentação animal e chega até nós através dos diversos tipos de carne (bovina, suína, aves e peixes).

Segundo o site do Ministério da Agricultura (2014) somente cerca de 15% de produção nacional se destina ao consumo humano e, mesmo assim, de maneira indireta na composição de outros produtos. Isto se deve principalmente à falta de informação sobre o milho e uma maior divulgação de suas qualidades nutricionais. Num país como o Brasil, com imensas áreas cultiváveis

e com graves problemas de desnutrição, mais do que simplesmente uma questão comercial, o aumento do consumo de milho por parte da população é antes de tudo uma solução social. É preciso um grande esforço por parte de todos na discussão e apresentação de propostas sérias para reverter esta situação.

4.1.3 Produção de Milho no Brasil

O milho é uma cultura que exige durante seu ciclo vegetativo calor e umidade suficientes para se reproduzir satisfatoriamente. Pelo grande número de variedades existentes e o aprimoramento dos métodos de melhoramentos através da genética, criando novas variedades e híbridos, o milho encontra possibilidade de cultivo em larga faixa do globo com grandes variações climáticas, apesar de sua origem tropical.

Conforme matéria do site Criar e Plantar (2013) a temperatura é o fator mais importante para a cultura do milho, em regiões onde a temperatura média diária no verão é abaixo de 19,5 °C ou a temperatura média da noite cai abaixo de 12,8 °C, o milho não tem condições de se produzir. Já em relação à capacidade de germinar e iniciar o desenvolvimento vegetativo, poucas linhagens conseguem germinar satisfatoriamente em temperaturas abaixo de 10°C. O período de florescimento e maturação é acelerado em temperaturas médias diárias de 26 °C e retardado abaixo de 15,5 °C.

Em relação ao regime pluviométrico, regiões onde a precipitação varia de 250mm até 5000mm anuais possibilitam a instalação da cultura do milho. Porém é indispensável ter ao mínimo 200mm de precipitação durante o verão para o produto sem irrigação.

O clima mais favorável à cultura do milho é aquele que apresenta verões quentes e úmidos durante o ciclo vegetativo, acompanhado de invernos secos e que vem a facilitar a colheita e o armazenamento. No Brasil, com exceções de algumas regiões da Bacia Amazônica, do Nordeste e extremo Sul, não há limitação climática para a produção do milho.

O plantio do milho é feito tanto na “safrinha” quanto na safra principal (verão). Na região Sudeste do Brasil o mês de plantio mais adequado é geralmente Setembro, porém podendo se estender até Novembro. Dependendo do mês do plantio, o espaçamento entre as linhas e a quantidade de sementes por metro deve variar. O ciclo do plantio pode variar entre 115 e 135 dias.

A adubação precisar ser feita de acordo com a análise do solo. O controle de pragas e ervas daninhas só pode ser feito se necessário. Nem sempre há necessidade de irrigação intensiva: pelo menos nas regiões tradicionalmente produtoras, a precipitação é suficiente para as necessidades hídricas da planta. Para um plantio com sucesso as lavouras apresentam valor médio de germinação na faixa de 95%. A produtividade média varia entre 250 e 350 sacas por alqueire. Nas regiões de produtividade recorde do Brasil, há produtores que chegam a alcançar 520 sacas por alqueire.

4.1.3.1 Produção de Milho no Brasil – Safra 2013/2014

De acordo com o Anuário do Milho (2014) na safra 2013/2014 o Brasil, terceiro maior produtor mundial do grão, não superou a produtividade obtida no período anterior. As justificativas para uma safra menor diferem entre os que apresentam e acompanham o desempenho do milho no país. Um dos fatores que contribuiu para este resultado foi a área plantada menor. Ao invés do milho, alguns produtores de regiões significativas optaram pelo plantio de outras culturas, como soja, trigo, girassol ou pipoca, que no ciclo anterior apresentavam possibilidade de rentabilidade maior.

O clima também foi desfavorável em algumas regiões, os produtores reclamam que a cultura não recebe a devida atenção do setor público e reivindica tributos menores, mais crédito e melhora da infraestrutura, entre outros. A superação desses problemas tornaria o produto mais acessível a outras cadeias, como as de proteínas animal, e mais competitivo no mercado internacional.

Porém os indícios são de que a cultura deverá continuar seguindo a trajetória de crescimento. Para a safra 2014/2015, talvez seja mantido o recuo atual da área ou até um pouco mais, por conta da queda de preços vivenciada e também pela previsão de baixa nas exportações.

Segundo dados do Ministério da Agricultura (2014) o Brasil responde pelo segundo maior volume de milho exportado no mundo, apenas atrás dos USA. O cereal norte-americano corre com o grão brasileiro, que se destaca pela qualidade, e o mercado ainda registra presença forte da Argentina e Ucrânia. No entanto para driblar tais adversidades, a cadeia está se desafiando a duplicar a produtividade média, que hoje supera os 5 mil quilos por hectares.

Considerando que o rendimento nos EUA já ultrapassa 10 mil quilos por hectare, o Brasil pode se animar com a perspectiva de maior produtividade, bem como expandir novos negócios aproveitando-se ao crescimento da demanda em nações asiáticas, como a China, que tem previsão de aumento da renda e da população.

Mesmo com produção menor que os períodos anteriores, a safra 2013/2014 terá resultado superiores. No período 2011/2012 por exemplo, o desempenho foi de 72,979 milhões de toneladas, já muito acima das 57,405 milhões de toneladas da etapa 2009/2010, de acordo com o Décimo Primeiro Levantamento de Grãos da Conab (2014). Nas duas últimas safras consolidadas, observa-se que a segunda, preparada em época tardia, passou a produzir mais do que a primeira, em pleno verão.

Sobre a temporada 2013/2014, conforme a Conab (2014), os produtores aumentaram a área de plantio com milho incentivados pelos bons preços do grão nos mercados internos e externos. Além de quem os agricultores vêm investindo mais em sementes com maior potencial produtivo e aplicando os fertilizantes com mais racionalidade.

O centro-sul deverá ofertar 68,397 milhões de toneladas, com queda de 8,8% em relação ao período anterior. Beneficiadas pelo clima, as regiões Norte de Nordeste mantinham previsão de colher 9,799 milhões de toneladas, 50% acima do volume anterior. Preços baixos, em função da grande oferta na fase anterior, e clima desfavorável contribuíram para estimativa de produção menor nos estados da região Centro-Sul.

Segundo analistas de mercado da Conab, a diferença existente entre as regiões nacionais está mais relacionada aos investimentos em tecnologia de produção. Os estados onde se utilizam mais tecnologias, como sementes melhoradas, máquinas agrícolas modernas e agricultura de precisão de fertilizantes e defensivos agrícolas, têm aumentado o rendimento ano após ano. Na região de Matopiba, que abrange os estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, a produtividade média fica próximo de 10.000 quilos por hectares, mesmo volume obtido nos EUA.

Uma peculiaridade do mercado de milho é que a produtividade média para os grandes estados produtores é diferente quando se compara a primeira com a segunda safra. Por possuir uma janela de plantio menor, a segunda safra tende a enfrentar condições climáticas piores

(estiagem e geadas), que afetam a produtividade. Alguns estados possuem condições edafoclimáticas melhores, que acabam influenciando na produção final. A proximidade com o mercado consumidor mantém o interesse do produtor no plantio deste grão, por outro lado ainda outros estados necessitam importar grãos de outros estados pois são deficitários na produção, como o estado de São Paulo, Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

A área planta também diminuiu nas duas fases do período 2013/2014, sendo que a segunda com 9,067 milhões de hectares teve recuo de apenas 0,2%, e a primeira, com 6,678 milhões de hectares, retrocedeu 1,5% de acordo com a Conab. O Mato Grosso é o maior produtor de milho da segunda safra. No período 2013/2014, além de diminuir a área plantada, enfrentou problemas com o clima. Por conta disso, a região Centro-Oeste, principal fornecedora de grão desta etapa, deverá colher 29,858 milhões de toneladas, 6,1% abaixo do anterior. Já a lavoura verão disputou área com a soja e com o trigo, e foi afetada pelo clima.

No final, a soma dos dois resultados poderá chegar a 78,197 milhões de toneladas de milho na safra 2013/2014, 4,1% a menor do que no ciclo anterior, mas o segundo maior da história. A maior participação do milho produzido na segunda safra vem ocorrendo desde a temporada 2011/2012. Conforme a Conab, os estados que têm condições de plantar milho na segunda safra vêm aumentando a área de forma significativa. Porém diminuíram o espaço para o plantio de primeira, pois basicamente a rentabilidade da soja é maior do que a do milho, garantindo ao produtor maior lucratividade ao final de um ano safra.

Acredita-se ser irreversível a tendência de a segunda safra ser maior do que a primeira, pois por se tratar de um produto de menor valor agregado e com menor liquidez do que a soja (que triplicou a produção em duas décadas e tornou-se a grande commodity brasileira), seria natural que o milho perdesse espaço para a oleaginosa no plantio de verão.

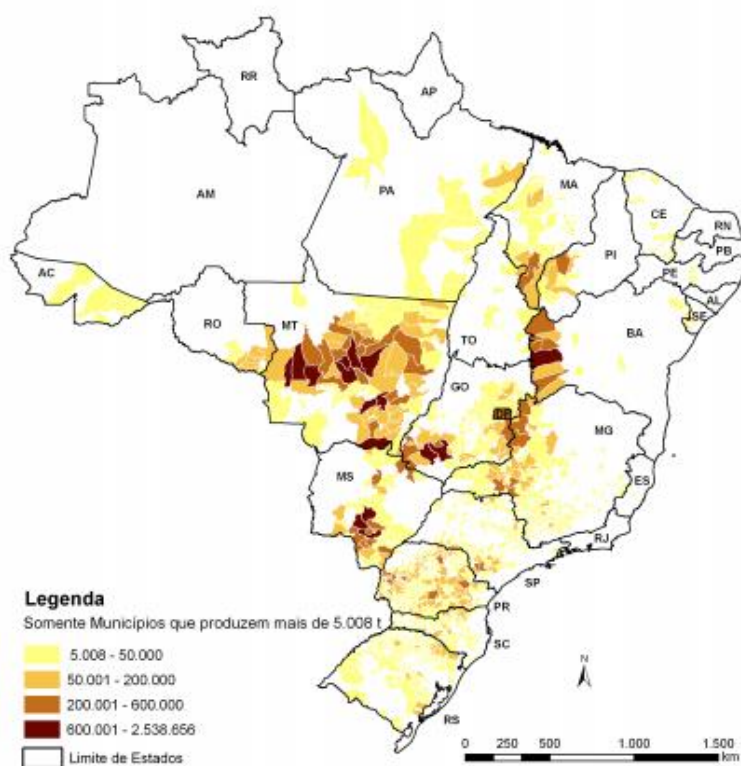
4.1.3.2 Produção de Milho no Brasil – Safra 2014/2015

A safra de verão 2014/2015 tem sofrido com os mesmos problemas da safra anterior, com veranicos afetando principalmente importantes regiões produtoras de MG, GO, SP e BA. Porém na região Sul, a colheita já teve início e a perspectiva é de safra cheia, amenizando parte das perdas do restante do país.

A expectativa é que sejam colhitas 30 milhões de toneladas de milho verão, volume suficientemente para atender a demanda doméstica até a entrada da safrinha e ainda exportar pequenos volumes. Além da colheita do milho verão, os produtores já deram início ao plantio do milho safrinha e a expectativa é de leve crescimento de área de 2% segundo a empresa de consultoria Agroconsult (2015).

De acordo com a consultoria especializada em agronegócio Céleres (2015), a produção total de milho no Brasil será de 78,4 milhões de toneladas, comparada com 80,1 milhões de toneladas produzidas no ano passado, representando uma redução de 2,1%. A estimativa inclui 31,8 milhões de toneladas de milho na primeira safra e 48,3 milhões de toneladas na segunda.

FIGURA 1: MAPA DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA – MILHO TOTAL (PRIMEIRA E SEGUNDA SAFRA)



FONTE: CONAB, 2015

TABELA 1: COMPARATIVO DE ÁREA, PRODUTIVIDADE E PRODUÇÃO – MILHO TOTAL (PRIMEIRA E SEGUNDA SAFRAS)

REGIÃO/UF	ÁREA (Em mil ha)			PRODUTIVIDADE (Em kg/ha)			PRODUÇÃO (Em mil t)		
	Safra 13/14 (a)	Safra 14/15 (b)	VAR. % (b/a)	Safra 13/14 (c)	Safra 14/15 (d)	VAR. % (d/c)	Safra 13/14 (e)	Safra 14/15 (f)	VAR. % (f/e)
NORTE	551,5	536,2	(2,8)	3.303	3.452	4,5	1.821,5	1.851,2	1,6
RR	6,5	6,5	-	923	1.174	27,2	6,0	7,6	26,7
RO	149,3	131,0	(12,3)	3.051	3.242	6,3	455,5	424,7	(6,8)
AC	46,5	43,9	(5,6)	2.340	2.402	2,6	108,8	105,4	(3,1)
AM	11,0	11,0	-	2.627	2.709	3,1	28,9	29,8	3,1
AP	2,2	2,2	-	921	979	6,3	2,0	2,2	10,0
PA	184,1	184,1	-	2.916	3.015	3,4	536,8	555,1	3,4
TO	151,9	157,5	3,7	4.500	4.612	2,5	683,5	726,4	6,3
NORDESTE	2.899,7	2.941,3	1,4	2.612	2.720	4,1	7.574,5	8.001,1	5,6
MA	606,4	606,4	-	2.846	3.059	7,5	1.725,9	1.854,8	7,5
PI	405,0	405,2	-	2.542	2.577	1,4	1.029,4	1.044,3	1,4
CE	480,6	480,6	-	835	892	6,8	401,3	428,7	6,8
RN	32,4	32,4	-	633	465	(26,5)	20,5	15,1	(26,3)
PB	76,6	76,6	-	462	485	5,0	35,4	37,2	5,1
PE	228,6	228,6	-	411	378	(8,0)	94,0	86,4	(8,1)
AL	31,0	31,0	-	887	887	-	27,5	27,5	-
SE	226,6	226,6	-	4.670	4.670	-	1.058,2	1.058,2	-
BA	812,5	853,9	5,1	3.917	4.039	3,1	3.182,3	3.448,9	8,4
CENTRO-OESTE	6.202,2	5.940,1	(4,2)	5.652	5.817	2,9	35.053,8	34.553,1	(1,4)
MT	3.298,2	3.129,9	(5,1)	5.473	5.647	3,2	18.049,4	17.673,4	(2,1)
MS	1.574,5	1.568,0	(0,4)	5.195	5.451	4,9	8.179,6	8.547,2	4,5
GO	1.240,5	1.153,2	(7,0)	6.448	6.559	1,7	7.999,1	7.563,6	(5,4)
DF	89,0	89,0	-	9.278	8.639	(6,9)	825,7	768,9	(6,9)
SUDESTE	2.106,5	1.990,3	(5,5)	5.093	5.540	8,8	10.728,4	11.027,0	2,8
MG	1.326,0	1.250,4	(5,7)	5.236	5.849	11,7	6.943,0	7.313,1	5,3
ES	22,3	18,6	(16,6)	2.711	2.802	3,4	60,5	52,1	(13,9)
RJ	4,4	3,4	(22,7)	2.332	2.324	(0,3)	10,3	7,9	(23,3)
SP	753,8	717,9	(4,8)	4.928	5.090	3,3	3.714,6	3.653,9	(1,6)
SUL	4.069,3	3.757,9	(7,7)	6.113	6.111	-	24.873,8	22.964,9	(7,7)
PR	2.566,2	2.405,4	(6,3)	6.107	6.054	(0,9)	15.671,8	14.562,6	(7,1)
SC	471,9	411,5	(12,8)	7.385	7.590	2,8	3.485,0	3.123,3	(10,4)
RS	1.031,2	941,0	(8,7)	5.544	5.610	1,2	5.717,0	5.279,0	(7,7)
NORTE/NORDESTE	3.451,2	3.477,5	0,8	2.723	2.833	4,1	9.396,0	9.852,3	4,9
CENTRO-SUL	12.378,0	11.688,3	(5,6)	5.708	5.864	2,7	70.656,0	68.545,0	(3,0)
BRASIL	15.829,2	15.165,8	(4,2)	5.057	5.169	2,2	80.052,0	78.397,3	(2,1)

FONTE: CONAB, 2015

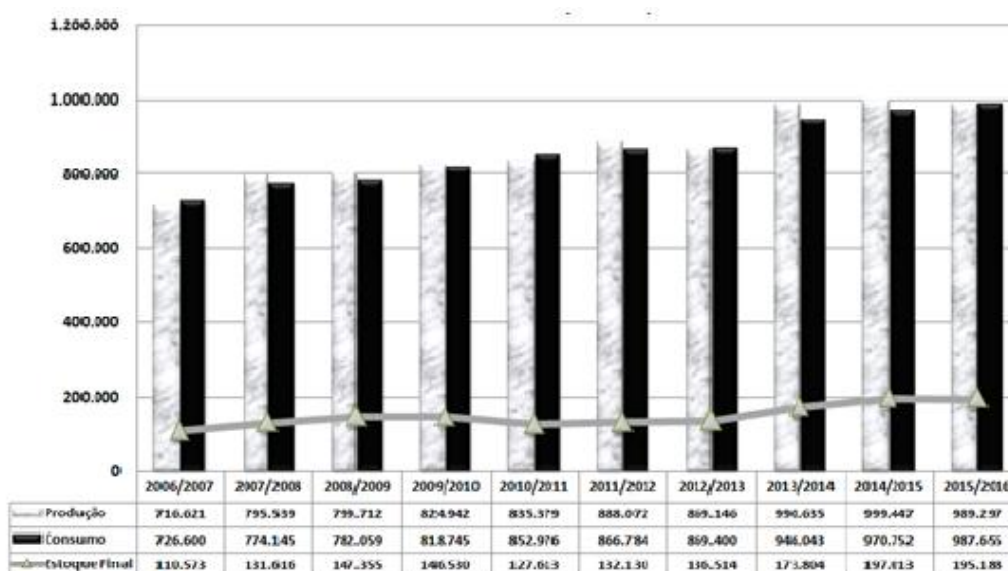
4.1.4 Produção Mundial do Milho

A produção mundial do grão de milho é de 988,07 milhões de toneladas, número acima do consumo do consumo global que aumentou de 944,91 para 968,90 milhões de toneladas, porém mantendo um estoque de passagem elevado por volta de 189,14 milhões de toneladas, o maior das últimas dez safras. O problema de armazenagem será melhor discutido mais adiante deste trabalho.

Segundo o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), 2015 a safra recorde deste país atingiu cerca de 361,09 milhões de toneladas, e este crescimento supera as quedas de produção de outros principais players global.

Na América Latina o Usda projeta que o Brasil terá redução de produção de 78,4 para 75 milhões de toneladas, devido a questões climáticas e de mercado do grão. Na Argentina apesar de previsão de queda, o clima vem colaborando bastante, no qual a previsão está sendo revertida e espera produção em torno de 1 milhão de toneladas acima do que foi projetado.

FIGURA 2: COMPARATIVO DE PRODUÇÃO, CONSUMO E ESTOQUE FINAL DE MILHO NO MUNDO NAS ÚLTIMAS DEZ SAFRAS (MIL TONELADAS)



FONTE: USDA, 2015

4.2 CONSUMO E MERCADO DO MILHO

A segunda maior safra de milho na história da temporada 2013/2014 com 78,2 milhões de toneladas, mantém alta a oferta de matéria-prima para a indústria de alimentação animal e tem impactos no custo de produção de carnes, leite e ovos. É necessário encontrar um ponto de

equilíbrio entre o custo do grão X custo dos produtos industrializados que utilizam o milho como principal matéria-prima.

Atualmente, somente cerca de 15% de produção nacional se destina ao consumo humano, de maneira indireta na composição de outros produtos. Muito energético, o milho traz em sua composição vitaminas A e do complexo B, proteínas, gorduras, carboidratos, cálcio, ferro, fósforo e amido, além de ser rico em fibras. Cada 100 gramas do alimento tem cerca de 360 Kcal, sendo 70% de glicídios, 10% de protídeos e 4,5% de lipídios.

O milho pode receber genes para alterar a composição química de carboidratos, proteínas e aminoácidos e produzir variedades com finalidades especiais. Alguns genes, quando inseridos no milho comum, podem bloquear a síntese de amido e acumular açúcar nos grãos, dando origem ao milho doce, ideal para consumo in natura e enlatamento. Outros genes podem modificar a fração do amido no milho comum, dando origem a variedades amplamente utilizadas na indústria de alimentos.

De acordo com a Abimilho (2014) o milho representa até 70% das rações para aves, na temporada 2013/2014 a indústria de rações animais consumiu aproximadamente 40 milhões de toneladas, 2,5% a mais do que as 39 milhões de toneladas de 2013.

O agricultor celebra a rentabilidade com os preços do milho, porém o produtor de proteína animal sofre com o custo, perde competitividade, renegocia com frigoríficos, atém-se à capacidade de compra do consumidor e restrições de consumo, sem conseguir repassar o reajuste da ração ao produto. Por outro lado, o produto pecuário ganha fôlego na queda dos preços do milho, mas o agricultor fica sem rentabilidade e recorre ao governo por mecanismos de comercialização e preços, e incentivos às exportações.

A safra brasileira de milho supera a demanda das indústrias de rações e de alimentação humana, e ocorre num momento em que o mundo passa pela convergência de fatores que geram certo marasmo no mercado. Devido este fator é esperado um grande estoque de passagem, que desestimula o cultivo de milho nas próximas safra, podendo ser substituído por soja, algodão e pecuária.

Existe cerca estagnação no consumo de rações para suínos, e crescimento vegetativo para aves, cresce a demanda para linha Pet e para agricultura, e o uso de aditivos nutricionais, que geram maior conversão da ração em peso, tem sido fator que neutraliza pequena parte do crescimento da demanda das matérias-primas tradicionais.

Nos últimos tempos escuta-se que em regiões em que o frete é alto as lideranças do agronegócio estão gestionando para produzir álcool de milho igual ocorre nos EUA. Caso isso tome força, deverá ser desenvolvido um milho com maior eficiência para produção de álcool, aumentando a complexidade de produção de sementes.

Em relação à demanda mundial, destaca-se que que nos últimos meses houve uma retração no consumo de milho para a produção de etanol nos Estados Unidos devido aos estoques altos do biocombustível.

4.3 DESAFIOS NA ARMAZENAGEM DE MILHO

Segundo a Embrapa (2014) a maior parte dos produtos estocados são perdidos por causa de ação de pragas, pois são as maiores causadoras de perdas físicas. A necessidade crescente de produtos agrícolas para suprir a demanda mundial de alimentos, tendo em vista o crescimento populacional, exige que a qualidade do grão colhido na lavoura seja mantida com o mínimo de perdas até o consumo final. Aproximadamente 80 milhões de toneladas de grãos são produzidas por ano no Brasil e estima-se que 20% da produção são desperdiçados no processo de colheita, transporte e armazenamento, e que metade dessas perdas são devido ao ataque de pragas durante o armazenamento.

Cada vez mais a armazenagem assume maior importância no processo de produção de sementes, tudo isso porque geralmente ocorre um intervalo de tempo entre a colheita da semente e a semeadura subsequente que pode durar dias ou se estender por vários meses. A razão fundamental do armazenamento está vinculada à preservação da qualidade fisiológica e sanitária das sementes, pela redução por pragas e da incidência de microorganismos e minimização da taxa de deterioração.

Durante o armazenamento a deterioração das sementes não pode ser totalmente impedida, porém a velocidade deste processo pode ser reduzida por meio de procedimentos adequados de produção, colheita, secagem, beneficiamento, transporte e armazenamento.

Com base em informações do Conab (2014) os armazens brasileiros devem comportar apenas 47% da safra 2014/2015 de grãos; e de acordo com especialistas o ideal seria que a capacidade de armazenagem fosse superior à 20% da produção nacional, pois não adiante apenas plantar, tratar de pragas e doenças, cuidar do solo e colher, é preciso armazenar de forma correta e capacitar profissionais para este tipo de trabalho.

Ultimamente os produtores de milho estão sofrendo com os estoques elevados, de acordo com o último relatório da Conab, 15,46 milhões de toneladas do grão estavam estocados ao final da temporada 2013/2014, um volume 87,2% maior em relação às 8,26 milhões de toneladas de 2012/2013. Para a safra 2014/2015 o volume será 26% maior, 19,46 milhões de toneladas.

No Brasil os investimentos em grandes silos de metal e alvenaria ainda estão concentrados em grandes fazendas empresariais, tradings e cerealistas. É bastante comum que o produtor não tenha nenhuma capacidade de armazenagem em sua fazenda e por sua vez necessita enviar sua produção para armazéns de cooperativas e tradings imediatamente após a colheita.

Abaixo segue informações sobre os principais sistemas de armazenamento de grãos:

4.3.1 Silos Elevados de Concreto

São depósitos de concreto de média e grande capacidade, constituído de duas partes fundamentais, torre e conjunto de células e entrecélulas. Na torre acham-se instalados os elevadores, secadores, exaustores, máquinas de limpeza, distribuidores, etc. Os grãos circulam na torre através de fluxos pré-determinados para as operações de limpeza, secagem e distribuição nas células armazenadoras.

FIGURA 3: SILOS ELEVADOS DE CONCRETO



FONTE: CONSULTEC, 2013

As células e entrecélulas são de grande altura com o fundo em forma de cone para facilitar a descarga dos grãos. As células variam de tamanho e número, segundo a capacidade desejada e estimativa do índice de rotatividade. Face à grande movimentação dos grãos, nas diversas etapas que antecedem a carga nas células e entrecélulas, forma-se, no ambiente interno do silo (com compartimentos da torre e na parte superior), grande quantidade de pó que polui o ar interno da unidade. O pó, além de ser um poluente para a respiração dos operadores, constitui um perigoso agente de explosões e deve ser extraído para a parte externa através de exaustores e outros dispositivos.

Nos silos, de média a grande capacidade, o funcionamento automático é realizado através de um painel de controle. Os caminhos seguidos pela massa de grãos, as passagens, operações, válvulas, balanças, etc. são figuras que iluminam nesse quadro. Um operador, por meio de botões e chaves, recebe, pesa, limpa, seca e guarda o produto nas células do silo. Emprega

pouca mão-de-obra para todas as operações. As operações são ajustadas visando o movimento da massa com o mínimo de interrupção, empregando-se equipamentos que atendem o fluxo de grãos.

À chegada, o produto entregue em caminhões ou vagões, é pesado. Posteriormente, é procedida a descarga da massa na moega de recepção de onde é transportada por diversos sistemas elevadores (canecas ou pneumáticos) e transportadores horizontais para as células de estocagem.

A saída é feita através de um transportador horizontal inferior, onde o produto é descarregado das células por gravidade e de onde, também por gravidade, é despejado nos caminhões ou vagões, que ao deixarem o silo são submetidos a pesagem. Havendo necessidade de limpeza e secagem, o produto pode ser recebido numa das células da unidade e submetido àquelas operações.

Em relação ao alto investimento inicial, o silo elevado de concreto apresenta baixo custo de manutenção e vida de utilização muito longa. Proporciona um sistema de manipulação dos produtos de forma rápida, econômica e condições de armazenar diferentes espécies e variedade de grãos.

As principais vantagens deste sistema de armazenamento são:

- menor espaço ocupado devido ser vertical
- paredes espessas no qual evita transmissão de calor para massa de grãos
- melhor conservação dos grãos no qual possibilidade maior tempo de armazenagem

As principais desvantagens deste sistema de armazenamento são:

- alto custo e longo tempo de instalação
- alto custo de manutenção
- alta incidência de quebra do grão devido à altura do silo

4.3.2 Silos Metálicos

Os silos de média e pequena capacidade, em geral, são metálicos, de chapas lisas ou corrugadas, de ferro galvanizado ou alumínio, fabricados em série e montados sobre um piso de concreto. Os silos de ferro galvanizados são pintados de branco para evitar a intensa radiação solar. Para que sejam evitados o fenômeno da condensação de vapor d'água nas paredes internas do silo e a migração de umidade, são equipados com sistema de aeração.

O equipamento de carga e descarga dos grãos pode ser portátil, empregando-se elevador de caçamba, helicóides (rosca) ou pneumático. Nos silos de fundo chato o equipamento pneumático facilita a operação de descarga. 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 à prova de umidade.

FIGURA 4: BATERIA DE SILOS HORIZONTAIS EM CHAPA METÁLICA COM FUNDO PLANO



FONTE: ARGUS, 2013

Durante o verão, o calor solar pode aumentar a temperatura dos grãos armazenados nos silos e armazéns graneleiros metálicos. A incidência dos raios solares no teto e nas paredes das estruturas não é diretamente responsável pelas mudanças de temperatura na massa dos grãos, pois estes, apresentam baixa condutibilidade térmica. Entretanto as superfícies refletoras das

estruturas externamente podem melhorar as condições térmicas da unidade armazenadora. Silos com paredes isoladas, termicamente podem evitar ou minimizar a migração da umidade.

Silos metálicos com espaço de ar entre as paredes duplas, quando localizados em clima onde a amplitude anual da temperatura é grande, não tem apresentado um grau de isolamento térmico satisfatório. As tentativas visando aumentar o isolamento térmico desses silos, colocando-se entre as paredes, material isolante, apresentam um alto custo que impossibilitam economicamente o seu uso.

Os silos metálicos herméticos de média e grande capacidade com isolamento térmico de chapas de fibra de madeira tipo Eucatex e revestimento com lâminas de Duratex, para oferecer a resistência às grandes pressões que os grãos exercem sobre as paredes, apresentam viabilidade econômica.

As principais vantagens deste sistema de armazenamento são:

- Fundações mais simples e menor custo
- Custo por tonelada inferior ao silo de concreto
- Célula de capacidade média no qual possibilita maior flexibilidade operacional

As principais desvantagens deste sistema de armazenamento são:

- Possível infiltração de umidade
- Possibilidade vazamento de gases durante o processo de expurgo
- Transmissão de calor ambiente para dentro da célula, podendo ocorrer condensação
- Maior custo de instalação que os graneleiros

4.3.3 Armazéns Graneleiros ou Silos Horizontais

A introdução deste tipo de estrutura em grande escala teve sua atividade mais intensificada entre as décadas de 1950, quando implantado nos Estados Unidos face ao aprimoramento da técnica de aeração, em 1970. Foi empregada conforme a necessidade de uma maior capacidade estática de armazenamento e de uma adequação da rede armazenadora, a fim de conservar melhor as qualidades físicas e químicas dos produtos, foi avançando.

FIGURA 5: SILO HORIZONTAL OU ARMAZÉM GRANELEIRO



FONTE: COAMO AGROINDUSTRIAL COOPERATIVA, 2013

No Brasil, especificamente, surgiu com o intuito de amenizar os custos de construção civil, já que os silos elevados eram de alto custo. São conhecidos também como armazéns graneleiros e são unidades desenvolvidas horizontalmente. Por este dimensionamento, o preço do armazenamento por metro cúbico é menor que os demais, tornando a prática agrícola viável a muitos produtores. Em relação ao silo elevado, além de maior rapidez na construção, o interesse no emprego desta estrutura é cada vez mais crescente em muitos países.

Apresenta estruturação bastante simplificada e o método de estocagem é vantajoso: os produtos são estocados em montes, sobre lajes de concreto executadas diretamente sobre o terreno. Porém, há algumas limitações funcionais, destacando-se a necessidade de manter a massa de grãos com teor de umidade inferior àquela dos silos elevados, a necessidade do emprego

frequente de aeração mecânica, e dificuldades no processo de descarga do produto. Também deve-se realizar análises das patologias nas unidades já construídas, já que, por possuírem aberturas laterais, a entrada de insetos nos graneleiros é facilitada e gera infestações constantes.

De acordo com Negrisoni (1997) os problemas mais comuns se devem à infiltração nas paredes e na cobertura, problemas de escoamento do produto, e, ainda, sistemas de aeração e termometria mal dimensionados. Caracterizam-se por grandes compartimentos de estocagem de concreto ou alvenaria, que separam o local em depósitos iguais onde a massa de grão é armazenada. Oportunizam, desta maneira, melhor controle preservativo do produto e uma movimentação mais ágil deste.

A construção de unidades armazenadoras graneleiras faz-se viável quando a estocagem requer grandes capacidades, entretanto, quando o armazenamento é feito a longo prazo, pode ser problemático por dois motivos: dificuldades para o expurgo e riscos de deterioração, já que o estoque é de grandes massas.

As principais vantagens deste sistema de armazenamento são:

- Baixo custo por tonelada instalada
- Rapidez de execução
- Grande capacidade em pequeno espaço

As principais desvantagens deste sistema de armazenamento são:

- Pequena versatilidade na movimentação de grãos
- Pequeno número de células
- Grande possibilidade de infiltração de água
- Possibilidade de ocorrer dificuldade de aeração

4.3.4 Silos Bolsa

As silos bolsa consistem em um túnel de polietileno de alta densidade constituído de três camadas, sendo duas internas e uma exterior branca de dióxido de titânio responsável por conferir mais resistência e reflexão dos raios solares que poderiam causar ressecamento da lona plástica.

Silos bolsa é um revolucionário sistema de armazenamento de grãos com atmosfera modificada, que permite aos produtores economia e aumento de eficiência e lucro, tanto na produção de grãos, como na alimentação de animais. Desde que as recomendações técnicas de umidade sejam obedecidas, o tempo de armazenamento pode chegar a um ano.

As longas bolsas plásticas brancas em formato de linguiça são uma visão bastante comum na paisagem das áreas agrícolas da Argentina há décadas, onde armazenam dezenas de milhões de toneladas de soja e milho a cada safra, mas somente há poucos anos começaram a ser consideradas uma alternativa no Brasil, com produtores capitalizados dispostos a endurecer nas negociações com compradores.

De acordo com a empresa Ipesa, 2014 (maior fornecedor de silos bolsa no Brasil) em 2014 aproximadamente 12 milhões de toneladas de grãos, principalmente o milho foram armazenados no Brasil, e é estimado crescimento na ordem de 25% nas vendas deste produto para os próximos anos.

O sistema de armazenagem de grãos secos em silos bolsa é a maneira mais prática e econômica para o agricultor armazenar seu grão na própria fazenda, solucionando o problema de logística criado na época da safra.

Por ser hermeticamente fechado, a massa de grãos consome todo o O₂ interno da bolsa, produzindo assim uma atmosfera modificada no interior do silo, criando condições muito diferentes das que ocorrem no armazenamento tradicional. Pela falta de oxigênio, a massa de grãos satura a atmosfera de CO₂ dentro do silo bolsa, inibe a proliferação de insetos e fungos e proporciona um ambiente controlado. Ao diminuir a concentração de oxigênio, o risco de deterioração dos grãos é reduzido e, por isso, a oxidação é menor, uma vez que os fungos são

neutralizados. Os insetos, principalmente os carunchos e percevejos, são os primeiros a sofrerem com o excesso de dióxido de carbono e a falta de oxigênio (RUPOLLO, 2006).

Essas bolsas possuem uma eficiente barreira contra raios UV e possuem a face externa branca e a face interna preta, conservando os grãos no interior da bolsa com a mesma qualidade de quando foram estocados. É importante ressaltar que não existe aumento da temperatura no interior do silo. A temperatura externa varia conforme a variação da temperatura ambiente.

Os principais motivos que têm atraído o produtor a utilizar esse novo sistema são, principalmente, a praticidade, os baixos custos (aproximadamente R\$ 1,00/saca) e a rapidez de montagem, comparado com os silos convencionais. Outra grande vantagem é a de ser possível armazenar o excedente da produção, fazendo da própria lavoura uma poupança, além de possibilitar a segregação de grãos tais como transgênicos e convencionais e com umidade diferente.

Os grãos são armazenados em bolsas horizontais de polietileno, co-extrudadas em 3 camadas, com uma espessura de 250 micras e capacidade entre 180 e 220 toneladas. As bolsas possuem um diâmetro de 9 pés (2.70 metros) e um comprimento de 60 metros. A umidade dos grãos armazenados é um dos fatores mais importantes para manter a qualidade dos mesmos. O ideal é armazenar os grãos com a mesma umidade na qual serão comercializados. É essencial que o agricultor siga à recomendação dos fabricantes para ideal conservação do grão.

O local, onde será instalado o silo bolsa, deve ser plano ou levemente inclinado, possibilitando o escoamento das águas de chuva. Outro fator importante é deixar o local isento de restos de cultura, o que pode ser feito passando um trator com lâmina no local escolhido. Deve, ainda, ser firme e liso a fim de permitir bom assentamento para que não haja rompimento na parte inferior, o que facilita ainda a extração dos grãos.

Para utilizar este sistema de armazenamento o produtor necessita utilizar duas máquinas, uma embutidora ou embolsadora e outra extratora.

Conforme o fabricante de máquinas agrícolas Jorge Máquinas (2013), a embutidora é uma máquina passiva, que deve ser acoplada a um trator. Possui uma bolsa de polietileno

devidamente dobrada, que é abastecida na parte superior, por um helicóide (rosca sem fim). Esta passividade se deve ao fato do grão juntamente com sua fluidez, se encarregarem de gerar a força para que o equipamento máquina-trator avance. Isso faz com que uma máquina bem desenhada não necessite de potências superiores aos 10HP para seu funcionamento.

Conforme o aumento na quantidade dos grãos no interior das bolsas, maior a força que eles exercem para vencer os freios da embutidora. Esse princípio faz com que a embutidora inicie o movimento e continue avançando enquanto estiver entrando grão no tubo.

FIGURA 6: MÁQUINA EMBUTIDORA DE SILOS BOLSA



FONTE: JORGE MÁQUINAS, 2014

A máquina extratora parte do princípio que conforme o aumento na quantidade dos grãos no interior das bolsas, maior a força que eles exercem para vencer os freios da embutidora. Esse princípio faz com que a embutidora inicie o movimento e continue avançando enquanto estiver entrando grão no tubo.

FIGURA 7: MÁQUINA EXTRATORA DE SILOS BOLSA



FONTE: JORGE MÁQUINAS, 2014

As principais vantagens deste sistema de armazenamento são:

- Baixo custo operacional - Com a alta capacidade de trabalho da embutidora, aliado à possibilidade de armazenamento na própria lavoura, evita os custos operacionais de armazéns e os altos custos de frete no pico da colheita. A economia pode chegar à R\$ 4,00 ou mais por saco, dependendo do período armazenado
- Possibilita separar a safra por lotes e qualidades diferentes.
- Otimiza a logística durante a colheita - Falta de estradas, fretes elevados, escassez de caminhões no pico da colheita, não comprometerão a colheita propiciando um trabalho ininterrupto.
- Venda do produto na melhor época para a comercialização
- Alternativa de armazenamento economicamente viável e de qualidade para qualquer produtor

- Protege os grãos armazenados de agentes externos e de pragas - Além da hermeticidade conseguida pela tecnologia, o polietileno utilizado é desenvolvido para atuar como uma barreira contra o desenvolvimento e proliferação de pragas e insetos nos grãos armazenados, tais como: gorgulhos e carcomas que deterioram seriamente a qualidade. Já nos silos convencionais não existem barreiras eficazes para evitar o ingresso dos mesmos, o que determina a necessidade de controles químicos periódicos.
- Conserva a qualidade dos grãos - A mercadoria armazenada na bolsa não tem contato com agentes externos e basicamente não existe movimento interno de ar. Com a ausência de oxigênio no interior das bolsas, as características da semente se mantêm inalteradas.

As principais desvantagens deste sistema de armazenamento são:

- Necessidade de adquirir as máquinas embudoras, extratoras e trator (manutenção e treinamento)
- Vulnerabilidade de predadores que podem furar a superfície plástica
- Tempo de armazenagem menor que os outros sistemas de armazenamento
- Não recomendável armazenar grãos com maior conteúdo de umidade
- Cerca dificuldade para descarregar os grãos armazenados

5. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho foram efetuadas pesquisas bibliográficas sobre o tema em livros específicos localizados no departamento de agronegócio da empresa Dow AgroSciences, revistas especializadas como Globo Rural, Anuário do Milho, sites de órgãos oficiais relacionados ao agronegócio como CONAB, MAPA e IBAMA, sites de associações de produtores de milho e sites dos principais fabricantes de silos bolsa e máquinas, como Ipesa, Electro Plastic, Plastar e Máquinas Jorge.

Especificamente para responder a pergunta de pesquisa e colher as informações necessárias para resultado e conclusão, escolheu-se um estudo de caso. O estudo de caso foi

escolhido devido ao fator de “linkar” na prática assunto complexos de serem abordados apenas nas literaturas, por descrever o contexto da vida real no qual a intervenção ocorreu e por explorar situações onde as intervenções avaliadas não possuem resultados claros e específicos (YIN, 1989).

O estudo de caso ocorreu em Agosto de 2014 através de visita à propriedade rural localizada da cidade Palotina - PR onde pode-se acompanhar todo o processo de enchimento e descarregamento de silos bolsa.

Na ocasião o produtor rural do estudo de caso explicou as particularidades do negócio da região, como decidiu iniciar armazenar milho nas silos bolsa e as facilidades e desafios que enfrenta todas as safras na região.

Outro importante instrumento usado como coleta de dados, consultas à profissionais do departamento de Marketing da empresa multinacional Dow AgroSciences, onde através da experiência e conhecimento teórico sobre o tema, pode-se coletar bastante informações pertinentes ao tema.

Para o desenvolvimento e análise da comparação de custo entre o sistema silos bolsa versus armazenagem terceirizada, foram realizadas consultas aos fabricantes de máquinas para avaliar o custo de investimento, consultas aos fabricantes de silos bolsa, consultas junto aos armazéns / cooperativas para avaliar o preço de armazenagem e consulta com os transportadores da região. Com todos esses custos em mãos pode-se chegar em um comparativo bastante simples onde comprova a viabilidade do uso de uma das técnicas.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante visita em Agosto de 2014 à uma fazenda com aproximadamente 60 ha na cidade de Palotina – PR, cuja produção média gira em torno de 50 sc/ha para soja e 170 sc/ha de milho durante a safra verão (fazendo rotação entre soja e milho) e mais cerca de 90 sacas de milho durante a safrinha, pode-se acompanhar o enchimento de uma silo bola com grãos de milho. Este produtor rural é cliente e armazena parte de sua colheita em uma cooperativa chamada C Vale, no qual grande parte dos produtores na região armazenam e comercializam principalmente a soja neste local. Nesta região é bastante comum este tipo de cultivo, pois além da safra verão, também durante a safrinha a cultura é viável devido ao inverno ameno e boa pluviosidade.

O dono da propriedade explicou que após a colheita de soja, que ocorre entre Fevereiro e Março de cada ano, os armazens fixos da região começam à ficar cheios, resultado da espera do melhor momento de comercialização do grão que é influenciado pelo estoque remanescente dos EUA e a colheita da safra da Argentina. Com a forte concorrência no mercado internacional e os problemas logísticos enfrentados no Brasil, o tempo de armazenagem costuma ser mais prolongado, no qual depende da oscilação do preço da commodity, que pode variar bastante.

Enquanto os armazens da região estão lotados de soja, se inicia o plantio de milho da safrinha, no qual o plantio do grão já é mais representativo do que a safra verão. Nos meses entre Junho e Agosto, o milho começa a ser colhido, porém o produtor afirma que encontra os armazens fixos ainda com soja que não foi totalmente comercializada e a falta de armazenamento começou à ser um problema.

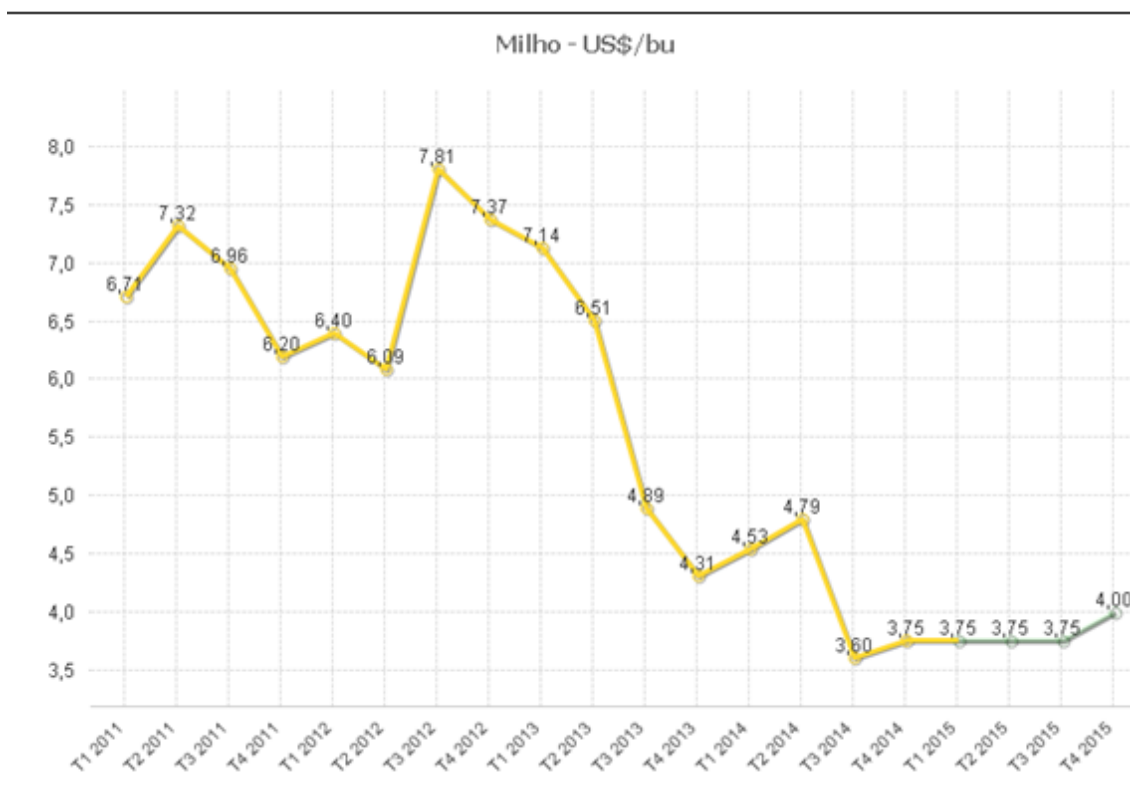
Desde 2012 o produtor rural deste estudo começou à ser bastante abordado em relação ao uso de silos bolsa como alternativa para armazenamento de grãos, tanto de soja, mas principalmente de milho. O mesmo afirmou que além de resolver o problema de capacidade de armazenagem, o uso das silos bolsa o libera do custo de frete (frete até o armazem e também foge dos períodos de pico de demanda por caminhões) e com metade deste valor já consegue pagar o uso desta tecnologia (bolsa + máquinas).

Desde 2013 o produtor rural deste estudo de caso passou a utilizar silos bolsa com bastante frequência, pois além de resolver o problema da falta de armazenamento, ele pode manter

sua colheita em sua própria propriedade, separar os grãos de acordo com sua especificação, evitando o custo de frete, os custos decorrentes do armazenamento em terceiro e ainda aguardar o melhor momento no mercado para negociar sua venda, assim aumentando sua lucratividade.

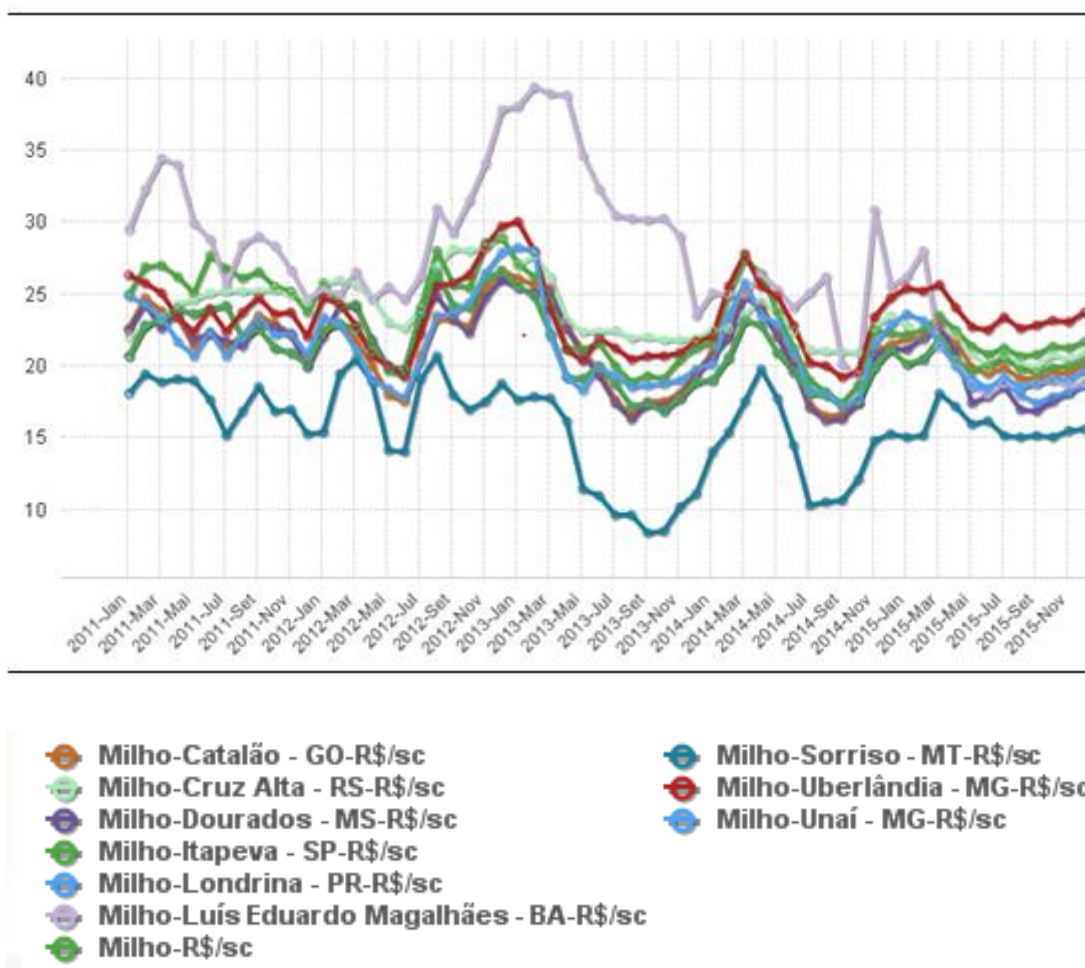
O produtor informou que também tem a opção de armazenar a soja nas silos bolsa, porém as principais cooperativas da região armazenam e comercializam a soja, então no momento ele prefere deixar a soja na C. Vale devido ao acordo de comercialização.

TABELA 2: PREÇO INTERNACIONAL DO MILHO (US\$/bu)



FONTE: CELERES AMBIENTAL, 2015

TABELA 3: PREÇO NACIONAL DO MILHO (R\$/sc)



FONTE: CELERES AMBIENTAL, 2015

Abaixo consta comparação de custo realizada pelo produtor deste estudo de caso entre utilizar silos bolsa e terceirizar o armazenamento. O valor das máquinas foram pesquisados nas lojas especializadas em Palotina-PR e foi utilizado média do preço da silo bolsa praticado na região. Os demais custos foram pesquisados através de consultas à armazens e profissionais do agronegócio da região.

TABELA 4: SIMULADOR DE CUSTO ENTRE SILO BOLSA E TERCEIRIZAÇÃO

	SILO BOLSA	TERCEIRIZAÇÃO
Máquinas embutidora e extratora	R\$ 95.000,00	R\$ 0,00
Subtotal	R\$ 95.000,00	R\$ 0,00
Total Depreciado	R\$ 9.500,00	R\$ 0,00
Silo-Bolsa (3000 Sacas)	R\$ 7.540,00	R\$ 0,00
Hora/Maq Embutir	R\$ 208,00	R\$ 0,00
Hora/Maq Extrair	R\$ 208,00	R\$ 0,00
Frete (Lavoura/Armazem)	R\$ 0,00	R\$ 7.800,00
Recepção	R\$ 0,00	R\$ 12.480,00
Mensalidade (Total)	R\$ 0,00	R\$ 23.400,00
Mão de Obra	R\$ 48,22	R\$ 0,00
Subtotal (Anual)	R\$ 8.004,22	R\$ 43.680,00
Total (Anual)	R\$ 17.504,22	R\$ 43.680,00
Custo Anual (saca)	R\$ 1,12	R\$ 2,80

FONTE: MARCHER, 2015

Como pode-se comprovar através deste estudo, além de todos os benefícios já listados acima, ao utilizar silos bolsa como opção de armazenamento o produto rural economiza R\$1,68 por saca somente em custo de armazenagem (já considerando o custo de aquisição e manutenção das máquinas embutidora e extratora necessárias para utilizar silos bolsa). Considerando sua produção anual de 15.600 sacas, ele aumenta seu lucro direto em R\$26.208,00, no qual ele utilizou este saving para comprar de novas máquinas e comprar defensivos agrícolas de melhor qualidade.

7 . CONCLUSÃO

Independente da crise global ou fatores internos na economia brasileira, o demanda por alimento sempre será crescente. O potencial do agronegócio brasileiro é inquestionável no quesito produtividade, porém a falta de infraestrutura logística tem se tornado cada vez mais um problema.

No quesito logística o fator armazenagem ganha destaque, grande quantidade da produção está sendo perdida por todo Brasil devido falta de armazenagem adequada e seu alto custo quando terceirizada.

As silos bolsa estão cada vez mais difundida nos campos brasileiros, opção bastante comum nos nossos vizinhos argentinos, começa à se tornar uma opção viável e economica também em nosso país. A cultura do milho é a mais utilizada como opção para as silos bolsa, pois no momento em que o milho é colhido, normalmente os armazéns fixos estão ainda com soja que cada vez mais possui sua comercialização postergada devido à competitividade global, aguardando os melhores preços.

O produtor rural que enfrenta este problema, está armazenando sua produção em silos bolsa, pois além desta opção trazer inúmeros benefícios, também o potencializa aumentar seu lucro direto devido ao saving obtido nesta operação.

A tendência é cada vez mais vermos silos bolsa em todo o Brasil e já está difundido no mercado em geral que o custo de armazenagem em silos bola custam em torno de R\$0,50/saca enquanto terceirizar custa R\$1,50; número este comprovado através do estudo de caso deste trabalho.

Portanto podemos responder a pergunta de pesquisa “Como potencializar o lucro do produtor de milho ao utilizar silos bolsa como armazenamento de grãos?”, afirmando que qualquer produtor rural de milho que comparar os custos entre armazenar sua produção em silos bolsas vai economizar dinheiro, pois esta opção é mais barata que os métodos tradicionais e proporciona diversos outros benefícios. O dinheiro salvo ao utlizar silos bolsas capacita o produto rural em

aumentar sua lucratividade, pois seu custo fixo total será reduzidos através da armazenagem mais barata.

REFERÊNCIAS

ARGUS. **Imagem de silos metálicos**. Disponível em:

<<http://argus.com.br/lang/pt/produtos/silos-metalicos/zcme-argus/>>. Disponível em 10/02/2015

BRISSAC, JÚLIO. **Revista Agro Analyis**. Fundação Getúlio Vargas. Vol 34, nº 11, novembro de 2014.

CAMPOS, B.H.C. de. **A cultura do milho no plantio direto**. Cruz Alta: FUNDACEP/ FECOTRIGO, 1998. 189p.

CELERES AMBIENTAL. **Agribusiness Intelligence**. Disponível em:

<<http://www.celeresambiental.com.br/>>. Acesso em: 10/01/2015

CONAB. **V.1 - SAFRA 2013/14 N.11 - Décimo Primeiro Levantamento Agosto/2014** – Disponível em:

<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_08_07_08_59_54_boletim_graos_agosto_2014.pdf>. Acesso em 25/10/2014

CONAB. **V.2 - SAFRA 2014/15 N.5 - Quinto Levantamento Fevereiro/2015 Monitoramento Agrícola Cultivos de Verão e de 2ª safra – SAFRA 2014/15** – Disponível em:

<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_02_13_10_34_06_boletim_graos_fevereiro_2015.pdf>. Acesso em 01/03/2015.

COELHO, A.M.; FRANÇA, G.E. de; BAHIA FILHO, A.F.C.; GUEDES, G.A.A. Doses e métodos de aplicação de fertilizantes nitrogenados na cultura do milho sob irrigação. **Revista Brasileira de Ciencia do Solo**, Campinas, v.16, p.61-67, 1992.

CRIAR E PLANTAR. **Milho, clima e solo**. Disponível em:

<<http://www.criareplantar.com.br/agricultura/lerTexto.php?categoria=46&id=671>>. Acesso em 25/01/2015

DOS SANTOS, C.E. Anuário brasileiro do milho 2014, Santa Cruz do Sul, 2014

EMBRAPA. **Cultivo do Milho**. Disponível em:

<http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho_8_ed/colsecagem.htm>. Acesso em 10/02/2015

EMBRAPA. **Mercado conta com 478 opções de cultivares de milho**. Disponível em:

<<https://www.embrapa.br/web/portal/busca-de-noticias/-/noticia/2518355/mercado-counta-com-478-opcoes-de-cultivares-de-milho>>. Acesso em: 10/01/2015

IBIMILHO. **O Cereal que enriquece a alimentação humana**. – Disponível em

<<http://www.abimilho.com.br/milho/cereal>>. Acesso em 25/01/2015

IPESA SILO. **Sistema IpesaSilos**. Disponível em:

<<http://www.ipesadobrasil.com.br/novo/asp/listagem.asp?id=2>>. Acesso em: 10/02/2015

JORGE MÁQUINAS. **Máquinas para silos bolsa**. Disponível em:

<<http://www.jorgemaquinas.com.br/produtos/ver/6/extratora-exg-100.html>>. Disponível em: 10/02/2015

MANTOVANI, E.C. Compactação do solo. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.13, n.147, p.52-55, 1987

MAPA. **Crédito rural total: programação e aplicação de recursos nas safras 2005/2006 e 2006/2007**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: 10 Out. 2014

MAPA. **Mercado Interno**. Disponível em:

<<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/mercado-interno>>. Acesso em 02/02/2015

MARCHER. **Simulador**. Disponível em: < <http://www.marcher.com.br/simulador/>>. Acesso em 10/02/2015

NEGRISOLI, Manoel E. M.. **Instalações elétricas**. 3ª Ed. São Paulo. Blucher, 1987

SILO INSPECTIONS & DIAGNOSTICS. **Preventing Catastrophic failures**. Disponível em:

<<http://consultec.ca/news/2012/08/21/silo-inspections-diagnostics-preventing-catastrophic-failures/>>.

Disponível em 10/01/2015

YIN, Robert K. - **Case Study Research - Design and Methods**. Sage Publications Inc., USA, 1989