



UNICAMP

Lucas Lourenço Lopes

Problemas para a logística de armazenamento de grãos no Brasil e os desafios para adensamento das cadeias produtivas do agronegócio.

Campinas

2014



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

UNICAMP

Lucas Lourenço Lopes

Problemas para a logística de armazenamento de grãos no Brasil e os desafios para adensamento das cadeias produtivas do agronegócio.

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas, como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas, sob a orientação do Prof^o José Maria Ferreira Jardim da Silveira.

Campinas

2014

RESUMO

O presente trabalho objetiva fazer uma caracterização da armazenagem de grãos no Brasil, com foco nos principais estados produtores, e apresentar os principais desafios e oportunidades relacionados à segregação da produção, tendo em vista o objetivo de maior agregação de valor e adensamento das cadeias produtivas do agronegócio. Para tal, é feita a análise de séries históricas de capacidade estática de armazenamento e produção nacional e por estado, com o objetivo de mapear e destacar os principais pontos de gargalo logístico. Além disso, são retratados os desafios impostos pela segregação da armazenagem, decorrentes da maior regulação sobre produção e comercialização de transgênicos, e apresentado como uma estratégia de armazenagem pode ser vantajosa para maiores ganhos de produtor e indústria processadora de grãos, nos elos iniciais da cadeia produtiva.

Palavras-chave: logística, armazenagem, segregação, concorrência, grãos, valor-agregado.

ABSTRACT

This paper aims to make a characterization of grain storage in Brazil, focusing on the main producing states, and present the main challenges and opportunities related to the segregation of production, in view of the purpose of higher value and densification of agribusiness production chains. To this end, is made the historical data of static storage capacity and production analysis by state, in order to map and highlight the main points of logistical bottleneck. Moreover is showed the challenges posed by segregation of storage, resulting from increased regulation on production and marketing of GMOs, and presented as a storage strategy can be advantageous for larger producer and grain processor industry gains in the early links in the production chain.

Keywords: logistics, storage, segregation, competition, grains, value.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. CAPÍTULO 1 – Caracterização da armazenagem no Brasil	7
2.1. Estruturas de armazenagem de grãos	10
2.1.1. Armazenagem a granel	11
2.1.2. Armazenagem com sacarias	13
2.2. A produção e capacidade de armazenamento brasileira segundo os Estado líderes em produção	14
2.2.1. Mato Grosso	14
2.2.2. Paraná	16
2.2.3. Rio Grande do Sul	17
2.2.4. Mato Grosso do Sul	18
2.2.5. Goiás	19
2.2.6. Minas Gerais	20
2.3. Detalhando quantitativamente e qualitativamente a Armazenagem no Brasil	21
3. CAPÍTULO 2 – Segregação de grãos	23
3.1. Biotecnologia e novos produtos	23
3.2. A produção de transgênicos no Brasil e no mundo	26
3.3. Principais desafios	28
4. CAPÍTULO 3 – Armazenagem e agregação de valor	32
4.1. Relação oferta e demanda e o Mercado de grãos	33
4.2. A elasticidade Oferta-preço	36
4.3. Armazenagem no campo	38
4.4. A armazenagem na indústria processadora	40
4.5. Silo bolsa – Uma solução de curto-prazo	41
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
6. APÊNDICE	45
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49

1 – INTRODUÇÃO

A agricultura ocupa de destaque na economia nacional, sendo o agronegócio ¹ responsável, recentemente, por uma parcela importante do Produto Interno Bruto (PIB) nacional, cerca de 23% (CEPEA, 2013). Além da importância no âmbito da economia nacional, o Brasil figura na lista de países com maior produção agrícola no mundo, com destaque para a produção de soja e milho, nas quais o Brasil é 2º e 3º lugar em produção, respectivamente (FIEG, 2012).

Nas últimas décadas, se observou um crescimento acentuado da produção agrícola, resultado da expansão das áreas produtivas e do investimento ² em tecnologias que promoveram aumentos de produtividade por área plantada. Conforme Igor Montenegro escreve para FIEG (2012), essa tendência de crescimento é explicada por quatro fatores principais, sendo eles:

- 1) O crescimento populacional - Somos mais de 7 bilhões hoje e estatísticas apontam 8 bilhões em 2025 e 9 bilhões em 2050 (ONU, 2010);
- 2) A urbanização da população - A população urbana era menos da metade da população rural em 1950, hoje a população nas cidades já supera a do campo, e em 2050 a previsão é de que dois terços da população estejam vivendo nas cidades (ONU, 2010), aumentando a demanda pela produção do campo;
- 3) O crescimento econômico dos países emergentes - Nos últimos anos os países emergentes cresceram a uma taxa de 6% a.a. contra 1,7% a.a. para os países desenvolvidos (FMI, 2011);
- 4) E as mudanças nos hábitos alimentares - Juntamente com a urbanização da população, se observou uma mudança dos hábitos alimentares das pessoas, que passaram a consumir mais carnes, lácteos, doces e alimentos processados em lugar a base anterior composta por amido e cereais (FAO, 2006).

¹ Agronegócio é composto pelas rendas da agricultura, pecuária, indústria e comércio rurais.

² Investimento em culturas GMs, maquinário, irrigação, fertilizantes etc.

O transporte dessa produção se dá principalmente pelo modal rodoviário. Caixeta Filho e Gomeiro (2001) apresentam que cerca de 80% do transporte de grãos no Brasil se dá nesse modal, contra 16% no ferroviário e apenas 3% no hidroviário. Essa concentração em um único modal acarreta em maiores custos de transporte ao longo das cadeias produtivas dessas cultivares, resultando em perdas de vantagens competitivas. Além disso, vale apontar que as condições de armazenamento atuais não são as ideais, sendo agravadas, no caso da soja, pelas normas de regulamentação de OGMs impostas pelo Protocolo de Cartagena de Biossegurança, conforme Oliveira (2011).

Neste sentido, é fundamental a discussão a respeito dos pontos de estrangulamento logístico encontrados para a expansão da agricultura e do agronegócio, como um todo, no Brasil, visto que as diversas cadeias produtivas estão intimamente ligadas. Além disso, é importante analisar as oportunidades apresentadas à produção nacional frente a essa tendência de expansão do consumo mundial, oportunidades estas que podem ser respondidas pelo adensamento e maior organização dos elos das diferentes cadeias produtivas do agronegócio.

Tendo isto em vista, o objetivo deste trabalho é caracterizar as condições logísticas de armazenagem no Brasil, com foco nos principais estados produtores e contrapor essas condições aos desafios e oportunidades relacionadas à adoção da armazenagem como fator estratégico de concorrência comercial, seja para produtor, seja para indústria. Tal discussão se faz relevante quando entendemos quais são as funções da armazenagem e o que representa no mercado agrícola.

Usualmente, o conceito de armazenagem é limitado ao processo logístico de proteger, estocar e garantir a qualidade de um produto por tempo determinado até que este seja demandado para o consumo. Mas tal visão é limitada e não observa os benefícios da adoção da armazenagem como fator estratégico. Inúmeros benefícios estão relacionados à implantação de uma boa estrutura de armazenagem, como: descongestionamento dos modais de transporte, diminuindo os custos; minimização de perdas no campo, relacionados a atraso de colheita ou armazenagem em locais inadequados; maior rendimento na colheita, sem filas de caminhões nas unidades coletoras e intermediárias; disponibilidade de produto para utilização oportuna; aumento do poder de barganha do detentor da estrutura quanto à escolha da época de comercialização; ou ainda maior influência sobre a dinâmica de determinação dos preços via controle de oferta.

Este trabalho está dividido em três capítulos. O primeiro capítulo objetiva caracterizar a armazenagem no Brasil, sendo este dividido em quatro tópicos: o primeiro, 2.1, apresenta os principais números e séries históricas da capacidade de armazenagem brasileira, levando em conta os números de países concorrentes; o segundo, 2.2, que discorre sobre as principais estruturas de armazenagem encontradas em território nacional, e suas principais características; o terceiro, 2.3, faz uma análise histórica da capacidade estática em relação ao total produzido estado-a-estado, levando em conta os seis principais estados produtores nacionais, os quais, Mato Grosso, Paraná, Rio Grande do Sul, Mato Grosso, Goiás e Minas Gerais; e o último tópico, 2.4, faz um fechamento da discussão do capítulo, com uma análise qualitativa da capacidade instalada no país.

O segundo capítulo foca na ampliação do uso da biotecnologia agrícola para desenvolvimento de cultivares geneticamente modificadas e nos impactos desse movimento sobre a logística de armazenagem. Este capítulo está dividido em três tópicos: o primeiro, 3.1, faz um esforço de apresentação dos principais motivadores e tendências do desenvolvimento de culturas geneticamente modificadas no Brasil e no mundo; o segundo, 3.2, mostra a evolução da adoção destas tecnologias no Brasil, por cultura e por estado, e no mundo; e o terceiro, tópico 3.3, apresenta como formas de regulação ao cultivo e comércio de transgênicos se fazem desafios aos países que adotam essas cultivares com alterações genéticas.

O último capítulo procura expor como estratégias de armazenagem podem aumentar o valor agregado nas cadeias produtivas do agronegócio sob a ótica do produtor e da indústria processadora. Este capítulo se divide em três partes: a primeira parte, composta pelos tópicos 4.1 e 4.2, apresenta as características microeconômicas do mercado de grãos; a segunda parte, compostas pelos tópicos 4.3 e 4.4, analisa os benefícios de uma boa estratégia de armazenagem para produtor e indústria; e a terceira parte, tópico 4.5, discute uma solução imediata e viável para solução do problema da armazenagem no Brasil.

2 – CAPÍTULO 1 – Caracterização da armazenagem no Brasil

A armazenagem, além de sua finalidade de proteção e manutenção da qualidade de produto, tem papel importante em estratégias de competição dentro do agronegócio. O bom planejamento da implantação de uma estrutura de armazenamento remete à vantagens comerciais, garantia de suprimento constante das demandas e mesmo diminuição dos custos de transporte.

Segundo dados presentes em Maia (2013), as unidades armazenadoras brasileiras são muito heterogêneas em suas capacidades, variando de unidades com capacidade estática inferior a mil toneladas a unidades com capacidade estática superior a cem mil toneladas. No Brasil hoje existem 17.346 armazéns cadastrados, com capacidades estáticas somadas de 146,332 milhões de toneladas (CONAB, 2014).

Ainda segundo dados expressos por Maia (2013), temos as seguintes informações relevantes para análise:

- A capacidade de armazenagem a granel corresponde a 82% do total, enquanto a capacidade de armazenagem convencional corresponde aos 12% restantes (2011);
- A distribuição de capacidade por localização das unidades se faz da seguinte forma: 13% fazendas, 35% zona rural, 46% zona urbana e 6% nos portos (2011);
- Quanto à propriedade das estruturas, temos: 76% da capacidade é de propriedade privada, 20% cooperativas e apenas 4% de posse governamental (União, Estados e municípios). Os armazéns da Conab correspondiam a apenas 1,4% da capacidade total (2012).

De tais dados, destaca-se a baixa participação da capacidade instalada em fazendas e na zona rural. Tal situação remete, conforme apresenta Igor Montenegro em FIEG (2012), a uma perda de vantagens importantes relacionadas à armazenagem dessa modalidade. O armazenamento eficiente na fazenda promove dois ganhos principais à cadeia produtiva do agronegócio:

- 1) Melhores condições de negociação para o produtor, uma vez que este pode esperar por melhores preços para escoar sua produção;
- 2) Abastecimento constante das indústrias de processamento, uma vez que estas terão acesso aos grãos *in natura* em períodos de entressafra.

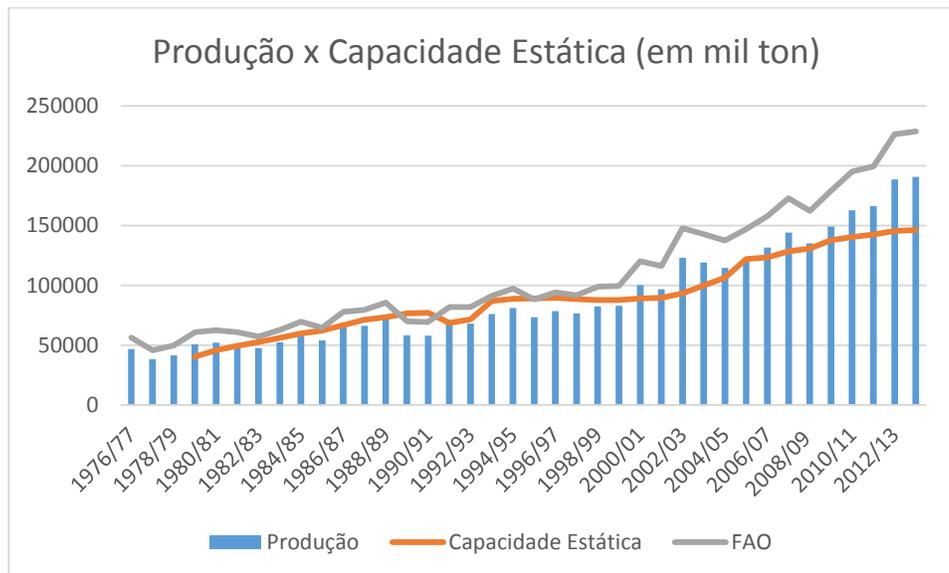
Países concorrentes do Brasil no mercado internacional de grãos (especificamente soja e milho) apresentam níveis maiores de armazenamento junto à produção, como é o caso dos EUA (55 a 66% da capacidade estática total na fazenda), Austrália (mais de 35%), Europa (mais de 35%), Argentina (35 a 45%), Oeste canadense (85%) (BATISTA, 2013), de forma a usufruírem das vantagens acima descritas e evitarem perdas relacionadas à venda e transporte imediato das produções. Dessa forma, o Brasil, ao propagar essa situação de desequilíbrio distributivo de sua capacidade estática de armazenamento, perde competitividade no mercado internacional, devido a maiores custos de transporte e perdas relacionadas à ineficiência deste, além de impossibilitar o maior poder de barganha do produtor no momento de sua venda.

Historicamente o Brasil apresenta déficits de armazenagem. A análise aqui empregada comparará a capacidade estática de armazenamento com a produção anual de grãos. De primeiro momento, vale apontar que tal análise possui deficiências, uma vez que não inclui a sazonalidade da produção agrícola nacional ³ além de não considerarem a possibilidade de segregação de diferentes culturas num armazém, uma vez que apresenta em números absolutos capacidade estática de armazenamento e quantidade produzida de grãos. Apesar das deficiências, tal análise fornece um indicador eficaz para a constatação da suficiência/insuficiência da capacidade de armazenagem do país ou região analisada.

Da análise das séries históricas da capacidade estática de armazenamento e produção total de grãos nacional (GRAF. 1), depreende-se que durante os anos 80 a capacidade de armazenamento era equiparável a produção de grãos, e que tal tendência se manteve ou mesmo melhorou, com superávit da capacidade de armazenagem sobre a produção de grãos (devido possivelmente a baixa produtividade no período). Acontece que a partir do início do século a produção de grãos vislumbrou níveis surpreendentes de crescimento, resultado do aumento da produtividade no campo (por inovações tecnológicas, tanto na área genética quanto na área técnica) e do aumento da área cultivada (GRAF. 2), não sendo acompanhado pela implantação das estruturas de armazenagem e modernização das mesmas.

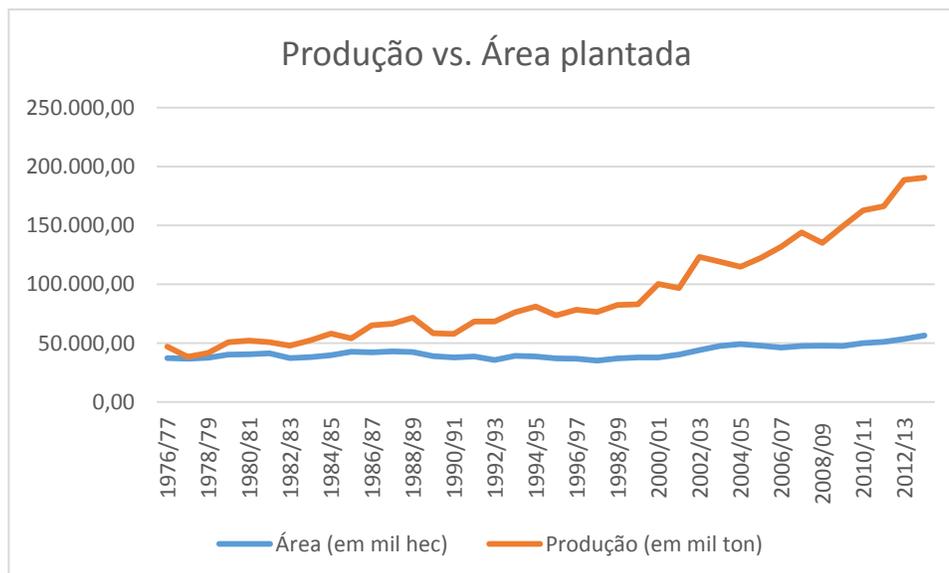
³ existem culturas de inverno, a exemplo do trigo, e culturas de verão, soja, não sendo estas concorrentes na procura por armazém.

GRÁFICO 1 – Produção vs. Capacidade estática de grãos no Brasil.



Elaboração própria com os dados da CONAB (2014)

GRÁFICO 2 – Produção vs. Área plantada de grãos no Brasil



Elaboração própria com os dados da CONAB (2014)

O armazenamento de grãos ganha destaque na discussão, uma vez que, além da má localização dos armazéns, o Brasil encontra-se fora das condições ideais recomendadas pela FAO em termos de capacidade estática total, 20% de capacidade além do que se espera de produção (AMARAL, 2007), condição expressa pela linha “FAO” no GRAF. 1. Mais uma vez países concorrentes encontram-se em vantagem em relação ao Brasil, exemplo são os EUA, com capacidade estática 25% superior à produção esperada. Tal defasagem de capacidade, somada a má distribuição dos armazéns no território nacional, corrobora para a perda de competitividade no cenário internacional.

2.1 Estruturas de Armazenagem de grãos

Este tópico objetiva a apresentação das diferentes estruturas de armazenagem de grãos com significância no Brasil, bem como apresentar prós e contras de cada modelo. De modo geral, a armazenagem pode ser feita de duas formas: à granel, e em sacarias. Na forma de armazenagem a granel, a carga se encontra na forma solta, tendo por característica geral um alto custo de implantação. Esse tipo de armazenagem é indicada, principalmente, para as culturas de milho, soja, sorgo, trigo e triticales. Já a armazenagem feita com sacarias é geralmente feita em galpões e armazéns convencionais, não demandando um alto investimento inicial, relativamente a outra forma.

As estruturas podem ser classificadas quanto à dimensão (elevados ou horizontais) e quanto ao material de estrutura (concreto, alvenaria armada, metálicos, argamassa armada, madeira e fibra de vidro). Segundo Paturca (2014), as estruturas de armazenagem de grão de maior relevância no Brasil são os silos elevados de concreto, silos metálicos, silos horizontais, silos bolsa, armazéns granelizados (de armazém à granel), e armazéns convencionais (de armazenagem em sacarias). Os silos-pulmão são vistos como estruturas a parte (apesar de serem à granel), uma vez que apesar de estarem presentes em muitos dos complexos, não são estruturas que visam o armazenamento no longo prazo. A análise a seguir apresentará os prós e contras, bem como as características marcantes de cada tipo de estrutura (capacidade, custo relativo de instalação, qualidade da armazenagem, eficiência etc.). Não foi buscado aprofundamento em questões técnicas e operacionais das estruturas, pois este não é o objetivo do trabalho, mas se for de interesse do leitor recomenda-se a leitura de Puzzi (2000).

2.1.1 Armazenagem a granel

a) Silos elevados de concreto

São estruturas de média ou alta capacidade de armazenamento, sendo encontradas, frequentemente, próximas a zona urbana e indústrias, pois podem ser construídas em áreas menores em relação aos outros tipos de armazenagem (preferência devido ao alto custo da terra nessas regiões). Podem realizar a limpeza e secagem dos grãos, e tem por característica marcante um ótimo sistema de areação, baixo custo de manutenção e menores gastos com energia. Além disso, o processo de descarga nessas edificações é rápido e eficiente, uma vez que é feito diretamente em caminhões ou vagões com auxílio da gravidade.

Levando em conta os custos de implantação, estes são elevados, mas compensados pela longa vida útil da estrutura, pela rapidez nas operações e pela possibilidade de armazenar diferentes variedades de cultivares (PUZZI, 2000).

b) Silos metálicos

São de baixa ou média capacidade de armazenamento, sendo recorrentemente encontradas em fazendas, onde o preço da terra é mais baixo. Por esse motivo, existe uma tendência de maior horizontalização da estrutura.

A estrutura é composta por ferro galvanizado ou mesmo alumínio, com fabricação em série por empresas especializadas. Tais estruturas representam um baixo custo frente ao investimento total de instalação (aproximadamente 30%, segundo Gomes(2000)), que envolvem a concretagem do piso, a construção de paredes periféricas etc. Assim como os silos de elevados de concreto, são eficientes na movimentação das cargas, uma vez que, de modo geral, apresentam fundo em “V” ou duplo e triplo “V”, sendo a descarga feita com auxílio da gravidade.

Problemas com umidade, condensação de vapor d’água, radiação solar sobre o produto, e controle de temperatura são recorrentes nessas estruturas devido a composição basicamente metálica de sua cobertura. Dessa forma demanda-se gastos relativamente altos com a manutenção e controle dessas intempéries (PUZZI, 2000).

c) Silos horizontais

Também conhecidos como armazéns graneleiros, estas estruturas possuem elevada capacidade de armazenagem (riscos de deterioração), somados ao baixo custo e tempo de instalação quando comparado aos silos elevados. Tem por recorrência a implantação nas proximidades de elevadas produções e grandes empresas, devido à grande capacidade de armazenagem e garantia de fornecimento, respectivamente.

Por serem majoritariamente térreos, apresentam perda de eficiência na descarga dos grãos, que tem de ser feita com a utilização de maquinarias, mas o movimento de depósito é rápido pelo mesmo motivo. Além disso, essas estruturas têm problemas com infiltrações pelas paredes e, devido a aberturas laterais, possibilitam a entradas de insetos e pragas. Demandam um grão com menor umidade para armazenagem em relação aos silos elevados, representando um custo adicional de secagem anterior.

d) Silos-bolsa

Também chamados “silo-bag”, são uma opção amplamente usada nas áreas de fronteira agrícola, onde não existe uma infraestrutura de armazenagem, mas representam apenas 5% da capacidade de armazenagem do país, segundo Colussi (2013). O são por se tratar de uma opção de rápida instalação, flexibilidade de localização e capacidade, alcançando 180mil toneladas, e baixo custo, devido ao material da estrutura, que é, predominantemente, polietileno. Devido a essas características, representa um excelente investimento, que supre o excesso de demanda por armazenagem em períodos de elevada produção.

Devido à forma simples da estrutura, esta demanda beneficiamento prévio para prevenção contra proliferação de pragas, insetos e fungos. Além disso, na ausência de maquinarias adequadas, a descarga se torna um processo lento.

e) Silos-pulmão

Tem por objetivo a armazenagem de grãos com elevadas umidades por curtos intervalos de tempo desafogando a capacidade de processamento do complexo de beneficiamento dos produtos, evitando formação de filas de caminhões e as perdas daí recorrentes. Predominantemente representam uma estrutura complementar, as estruturas de maior capacidade

de armazenagem, presentes em cooperativas e fazendas. Se com fundo inclinado, possibilitam uma descarga mais eficiente, podendo ser descarregados diretamente no meio de transporte ao secador.

f) Armazéns granelizados

Representam uma adaptação dos armazéns convencionais para a armazenagem a granel. Possuem baixo custo de instalação uma vez que a estruturas são previamente construídas e passam apenas por uma adaptação.

Possuem problemas com aeração e termometria, além de serem passíveis a proliferação de pragas e insetos. Sua capacidade de armazenagem é baixa, e o movimento de carga e descarga é ineficiente, demandando tempo e mão-de-obra grandes em comparação aos outros tipos. (PATURCA, 2014)

2.1.2 Armazenagem com sacarias

a) Armazéns convencionais

Essas unidades armazenadoras não apresentam grande capacidade de armazenagem, e são compostas de ferro, alvenaria, ou mistos. Por se tratar de uma forma de armazenagem com sacas, apresentam um custo inicial de sacaria, a movimentação é dispendiosa em tempo e mão de obra, além de necessidade de desensacar e reensacar para processos como secagem. Apesar disso os custos de implantação são baixos, e a identificação e segregação de lotes diferentes é facilitada. (PUZZI, 2000)

b) Galpões ou depósitos

Unidades com propósito de suprir emergências, com problemas de aeração e termometria evidentes, assim como recorrência de pragas e insetos, sendo, portanto, de curto prazo. Apesar disso, o baixo custo de instalação (composição simples de alvenaria ou metal) torna essa estrutura recorrente em fazendas (FILHO, 2013).

2.2 – A produção e capacidade de armazenamento brasileira segundo os Estado líderes em produção

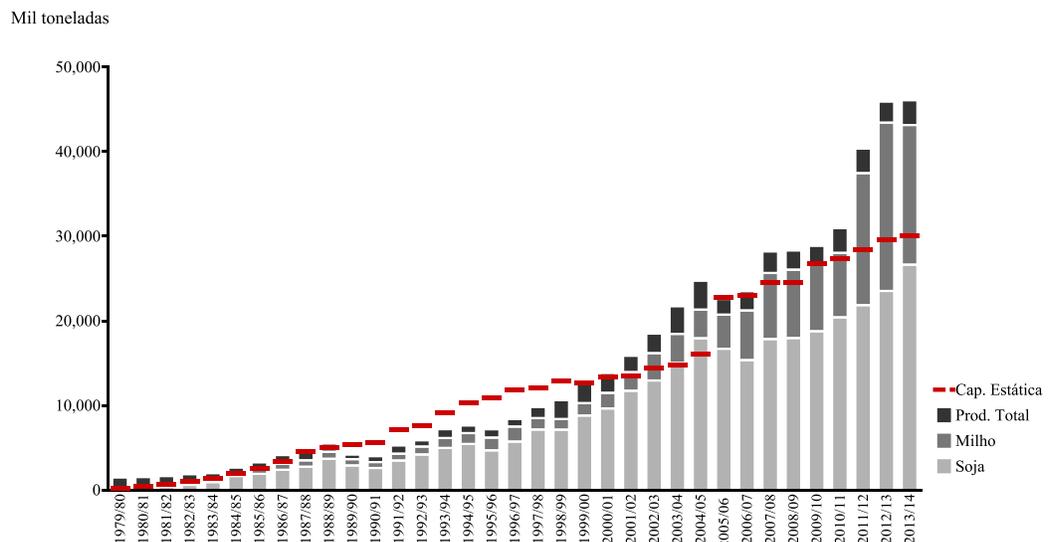
Os estados de Mato Grosso, Paraná, Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul, Goiás e Minas Gerais foram os escolhidos para uma análise mais profundada, não só por representarem os estados de maior produção de soja e milho do país, com produção correspondente a 86% do total no caso da soja e 81% no milho, mas também por agregar a maior parte da capacidade estática de armazenamento do Brasil, 79% da capacidade total (Conab, 2014). Essa seleção apresenta estados com produção consolidada a anos nas cultivares aqui destacadas, como estados de produção recente, na fronteira agrícola do país.

2.2.1 Mato Grosso

O estado do Mato Grosso é o de maior destaque no âmbito da produção agrícola nacional, ocupando a primeira posição na produção de soja (28,9% do total) e de milho (no caso do milho tal posição foi conquistada recentemente, na safra 2012/2013, com uma produção de 19893 mil toneladas do grão, ou 24,4% do total, superando o estado do Paraná, 21,64%, segundo dados da Conab (2014)).

Sua produção é composta, quase que exclusivamente, pelas culturas de milho e soja, conforme apresentado no GRAF. 3, fato explicado pelas condições favoráveis do clima da região e pela possibilidade de cultivo em larga escala das mesmas, bem como pelo avanço tecnológico seja nos implementos agrícolas, seja na capacidade genética da planta. As condições acima descritas, junto com a expansão das áreas cultivadas, são os motivos da explosão da produção agrícola do estado, conforme representado pelo GRAF. 3. Os investimentos em armazenamento não o dinamismo do crescimento da produção, apesar das condições satisfatórias observadas nos anos 90, ou, dito de outra forma, enquanto a capacidade de armazenagem cresceu aritmeticamente, a produção cresceu geometricamente. A situação é fortemente agravada após o ano de 2006, mesmo com o crescimento da capacidade de armazenagem acima da média nacional.

GRÁFICO 3 – Prod. de grãos vs. Cap. estática de armazenagem no MT



Elaboração própria com os dados da CONAB (2014)

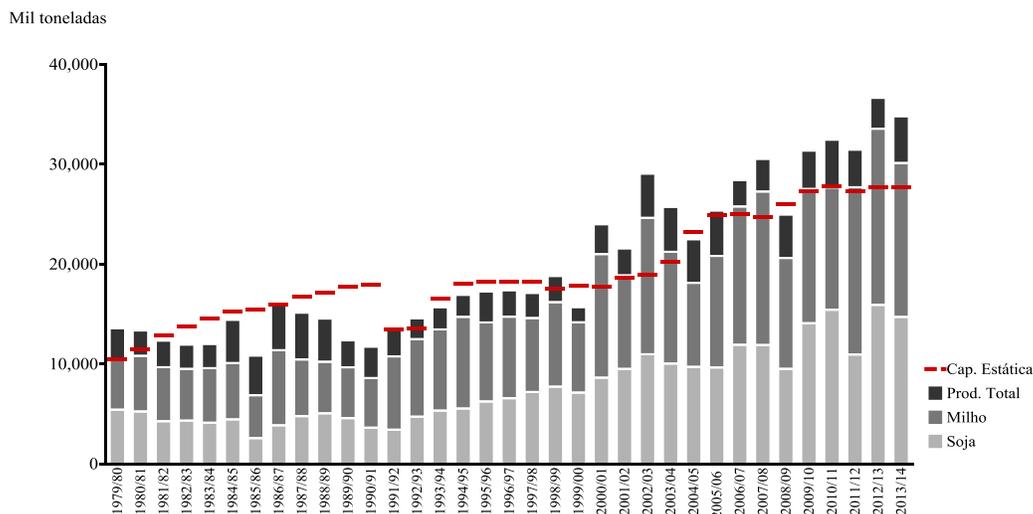
Paturca (2014), em estudo detalhado sobre a armazenagem no estado do Mato Grosso, mostra que além de deficitária, a capacidade estática de armazenagem do estado se concentra em alguns poucos municípios, os quais Campo Novo da Parecia, Campo Verde, Lucas do Rio Verde, Nova Mutum, Primavera do Leste, Rondonópolis, Sapezal e Sorriso, legando a outras regiões condições críticas de armazenagem e altos custos pela mesma, intensificados pela distância dos portos.

No mesmo estudo, Paturca (2014), conclui que o tipo de armazém preferido na região são os Silos Horizontais (Armazéns graneleiros) com fundo em “V” ou semi “V”, com capacidades médias de 35 a 60 mil toneladas, mas podendo chegar a 180 mil em alguns casos. Esse fato é explicado pela alta capacidade estática dos silos, ideal para a região de maior produção agrícola do país, pelos baixos custos de implementação, e também pela possibilidade de segmentação da produção. Os Armazéns convencionais também têm importância na região, assim como os Silos-bolsa (presentes em alta escala nas regiões mais carentes em armazenagem).

2.2.2 Paraná

O Paraná ocupa hoje a segunda posição no cultivo das culturas de milho (21,64% do total) e soja (19,52% do total) no país, segundo dados da Conab (2014). A situação da armazenagem no estado não se encontra tão crítica quanto no estado do Mato Grosso, apesar de também deficitária. Isso porque o estado, por apresentar uma produção consolidada a anos, teve tempo para a construção de sua capacidade estática de armazenagem, sendo ainda uma das maiores do país (18,94% da capacidade total), além da proximidade do porto de Paranaguá, principal porta de exportação da produção.

GRÁFICO 4 – Prod. de grãos vs. Cap. estática de armazenagem no PR



Elaboração própria com os dados da CONAB (2014)

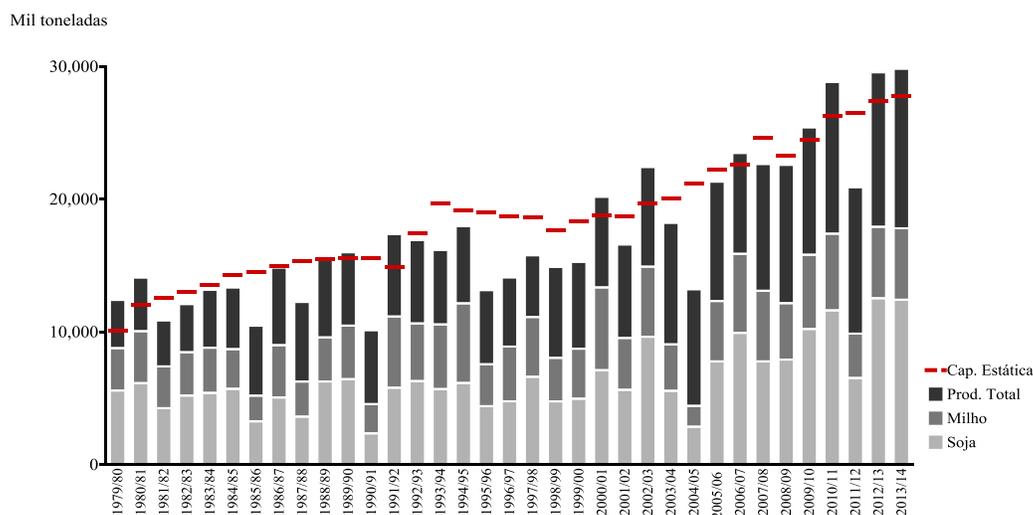
Da mesma forma que no restante do país, o melhor momento da capacidade estática de armazenagem se deu nos anos 90. Após isso o crescimento da produção se moveu mais rapidamente que as condições de armazenagem, levando a um déficit de capacidade.

A maior parte da armazenagem no estado é feita a granel (83,17%), conforme Tabela 2. Isso se explica pela predominância das culturas de milho e soja na pauta produtiva. Outras culturas, como trigo e feijão também tem importância na região, se utilizando da mesma capacidade de armazenagem.

2.2.3 Rio grande do Sul

Ao lado do Paraná, o Rio Grande do Sul foi por muitos anos um dos maiores produtores agrícolas do país, sendo ainda hoje o sexto maior produtor de milho (6,6% do total) e terceiro maior produtor de soja (15,4% do total) do país.

GRÁFICO 5 – Prod. de grãos vs. Cap. estática de armazenagem no RS



Elaboração própria com os dados da CONAB (2014)

Dentre os estados aqui destacados, o Rio Grande do Sul é o que apresenta menor déficit de capacidade estática de armazenamento, mesmo com a piora da relação entre capacidade estática e produção nos últimos anos, possuindo 18,9% da capacidade estática total do país e uma relação entre capacidade estática e produção igual a 0,93, conforme Tabela 1. Assim como os estados apresentados anteriormente, a maior parte da armazenagem nesse estado se faz por meio do armazenamento a granel, devido ao grande cultivo de milho, soja e trigo no estado.

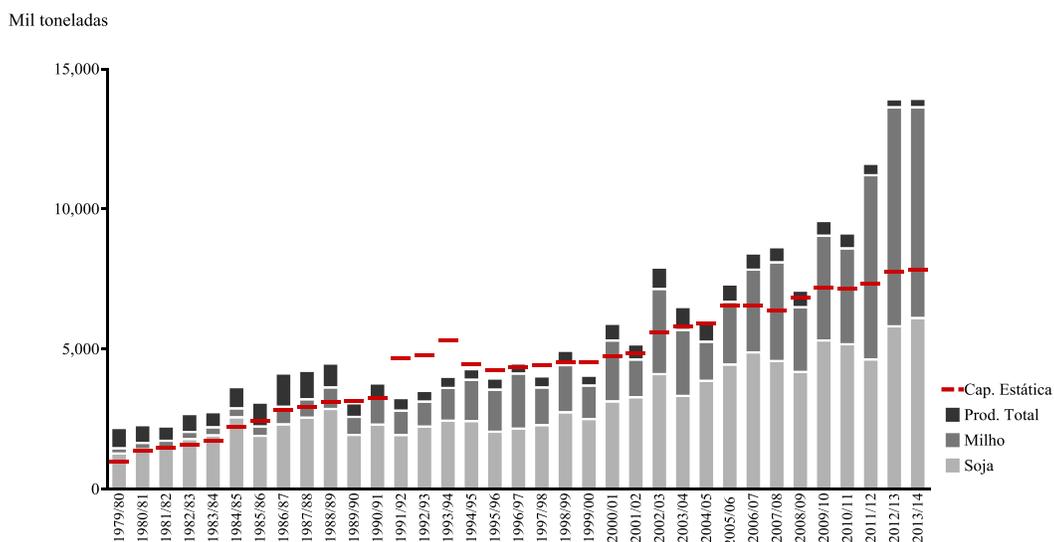
Uma característica importante a ser destacada é a produção de trigo, acima indicada. O trigo é cultivado de inverno e, portanto, não concorre por espaço na armazenagem com soja e milho. Tal ponto, somado a observação de que a capacidade estática de armazenamento total do estado é maior que a produção de soja e milho do mesmo, corrobora para a menor pressão sobre a armazenagem. Da mesma forma que o Paraná, o estado tem o privilégio da proximidade do porto exportador.

2.2.4 Mato Grosso do Sul

O Mato Grosso do Sul é o terceiro maior produtor de milho (9,6% do total) e o quinto maior produtor de soja (7,5% do total) no país (Conab, 2014). Além disso, o estado concentra 5,3% da capacidade de armazenamento do país. Sua capacidade de armazenagem é composta por 91% de capacidade a granel, conforme a TAB. 2, fato explicado pela grande participação do cultivo de soja e milho na produção do estado.

A espelho do estado do Mato Grosso, o estado do Mato Grosso do Sul apresentou uma trajetória de produção explosiva, principalmente no início do século XX, pelos mesmos motivos do estado citado. Como resultado disso, temos um déficit crescente de capacidade de armazenagem nesse estado, uma vez que, assim como os demais estados da federação, os investimentos em logística de armazenagem não acompanharam o crescimento robusto da produtividade de grãos no país. Esse movimento é representado pelo GRAF. 6, abaixo.

GRÁFICO 6 – Prod. de grãos vs. Cap. estática de armazenagem no MS



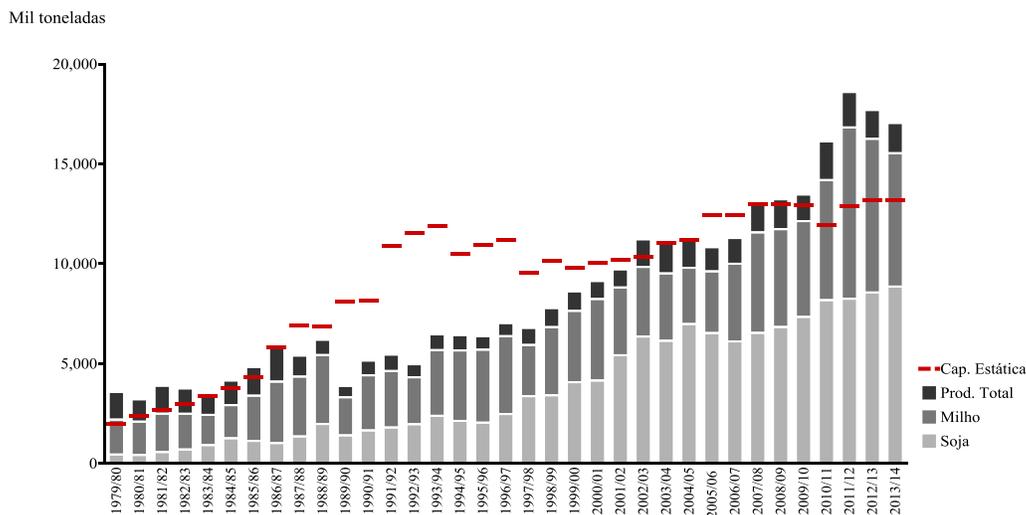
Elaboração própria com os dados da CONAB (2014)

2.2.5 Goiás

O estado de Goiás é o quarto maior produtor de milho (9,44% do total) e o quarto maior produtor de soja (10,5% do total) do país. Da mesma forma, apresenta relevância quando o assunto é a capacidade de armazenagem, possuindo 9% da capacidade estática do país, segundo dados da Conab (2014). Segundo a tabela 2, 90% da armazenagem no estado é feita a granel, fato explicado pela grande produção de soja e milho do estado, devido ao clima propício da região centro-oeste.

Quando se observa as series históricas se capacidade de armazenamento e produção do estado, tidas no GRÁF. 7, pode-se notar o mesmo movimento dos outros estados, de crescimento da produção acima do crescimento da capacidade de armazenagem, sendo o único período de capacidade de armazenamento relativamente ideal nos termos da FAO (2006), os anos da década de 90. Apesar disso o estado não apresenta grandes déficits de capacidade, quando comparado aos demais estados aqui destacados, sendo tal fato explicado por um grande movimento de investimentos em armazenagem entre os anos de 1992 e 1995, conforme o GRAF. 7.

GRÁFICO 7 – Prod. de grãos vs. Cap. estática de armazenagem em GO



Elaboração própria com os dados da CONAB (2014)

Goiás foi objeto de estudo recente de Igor Montenegro (2012), que pontuou o armazenamento como ponto estratégico para a meta de desenvolvimento da atividade agrícola no

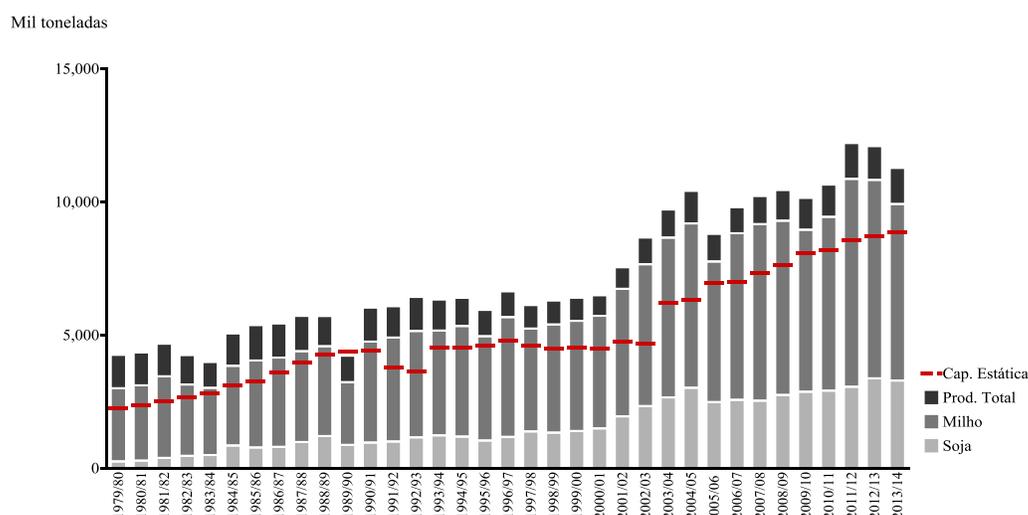
estado, listando o investimento em armazenagem na fazenda, na indústria e em silos bolsa como objetivos a serem seguidos para os próximos anos no estado. Mesquita. (2007) aponta o estado de Goiás como modelo de eficiência na armazenagem de grãos no país, segundo metodologia de análise envoltória de dados, que para mais informações, recomenda-se a leitura.

2.2.6 Minas Gerais

Último estado aqui destacado, o estado de Minas Gerais é o quinto maior produtor de milho (9,14% do total) e o sexto maior produtor de soja (4,1% do total) do país. Também apresenta considerável participação na capacidade estática total de armazenamento do país, 6,05% da capacidade total.

Dentre os estados analisados, Minas Gerais é o único que apresenta déficit de capacidade em todo o período observado, apesar de ter uma melhora, assim como os outros nos anos 90, e do crescimento equiparável dos armazéns e da produção de grãos, conforme o GRAF. 9. Mesmo com a considerável participação na produção de grãos no país, o estado possui a menor percentual de capacidade a granel dentre os estados selecionados, 66% do total, como mostra a Tabela 2, se devendo isso a importância da produção de café e açúcar, que tem preferência por armazenamento convencional.

GRÁFICO 9 – Prod. de grãos vs. Cap. estática de armazenagem em MG



Elaboração própria com os dados da CONAB (2014)

2.3 – Detalhando quantitativamente e qualitativamente a Armazenagem no Brasil

Para tal análise será feito o uso das tabelas 1, 2 e 3 no apêndice deste capítulo. A TAB. 1 traz as informações de produção por Unidade Federativa para cada safra (2012/2013 e 2013/2014 – produção esperada para esta última) e as respectivas capacidades estáticas de armazenamento. Essas informações permitem um olhar mais detalhado quanto aos Estados ou Regiões mais carentes em termos de capacidade de armazenagem. A TAB. 2, como complemento a TAB. 1, apresenta a composição das capacidades por UF segundo capacidade de armazenagem Convencional e a Granel, de forma a nos fornecer indícios quanto aos tipos de armazém instalados em cada região e as culturas as quais tais armazéns melhor atendem. E por fim a TAB. 3 apresenta dados sobre as produções de milho e soja, foco deste trabalho, por UF. Apenas algumas conclusões gerais serão tiradas desta análise, uma vez que pontos mais aprofundados serão obtidos com a análise posterior, focada nos principais Estados produtores de grãos no Brasil.

A primeira coisa que tem destaque ao se observar as tabelas é a grande capacidade estática de armazenamento dos estados de AM, CE, RN, PB, PE, AL, ES, RJ e SP quando comparado aos 20% superior a produção recomendado pela FAO (2006) e com os outros estados da Federação. A segunda é uma predominância da armazenagem convencional em detrimento da à granel nesses estados. Tais fatos podem ser explicados nos seguintes termos:

- No caso dos estados Nordestinos (maioria dos estados citados) e Amazonas a predominância do armazenamento convencional se explica clima da região que não é propício para a prática da agricultura de soja e milho (explicitado pelas baixas ou inexistentes produções desses grãos na região), sendo outras as culturas produzidas nestas áreas. O excedente em armazenamento pode ser explicado por maior dificuldade de escoamento do montante produzido ou pela oscilação de quantidade produzida devido ao clima da região, além de que, por ser uma quantidade muito baixa a produzida na região, os investimentos em armazenamento não chegam a ser um desafio a ser batido.
- No caso dos estados da região Sudeste, assim como nos estados nordestinos, pode-se dizer que a área não é a ideal para as práticas das culturas de milho e soja (RJ e ES), seja pelo clima, seja pela característica acidentada do terreno, daí se explica a

predominância de armazenamento a granel. E da mesma forma como nos estados mais a norte, a baixa produção pode ser um fator determinante na elevada capacidade excedente de armazenagem.

- São Paulo apresenta uma característica a mais, que é a tendência declinante de sua produção de grãos, explicitando que o Estado está deixando seu caráter produtor agrícola (em prol a outras atividades econômicas) e se tornando predominantemente processador da matéria-prima (Azevedo, 2008). Isso acontece pela emergência de novos estados produtores, observados na fronteira agrícola do centro-oeste ao norte, capazes de suprir satisfatoriamente a demanda a menores custos de produção.

Em uma análise geral, pode-se dizer que tal característica anômala da capacidade estática de armazenagem nos estados supracitados é decorrente de uma produção extremamente reduzida quando comparada aos grandes estados produtores nacionais, de forma a não representar um fator positivo frente aos imensos gargalos de armazenagem existentes no Brasil.

3 – CAPÍTULO 2 – Segregação de grãos

3.1 – Biotecnologia e novos produtos

A agricultura, até poucas décadas atrás, via sua produção limitada pela extensão da área plantada e pelo capital investido. Com o apogeu da ciência voltada ao melhoramento biológico das cultivares, as antigas restrições ao avanço da produção foram rompidas, levando a produção a crescer, não só extensivamente, mas intensivamente, com o aumento da produtividade das espécies e melhora dos processos de cultivo, proporcionados pela engenharia biotecnológica.

Tal movimento de ascensão das OGMs, nos últimos anos, é visto como uma alternativa promissora na solução de questões como, por exemplo, a escassez de alimentos em algumas partes do mundo, uma vez que além do aumento da produtividade da cultura, existe também a ampliação do *roll* de áreas que passam a ser cultiváveis. Isto porquê o melhoramento genético age também no sentido de tornar a planta (e o grão): 1) mais resistente a doenças, insetos, herbicidas e pragas, o que facilita o manejo do cultivo ao reduzir o número de aplicações de defensivos químicos; e 2) mais adaptada a climas e solos, reduzindo as perdas e viabilizando a utilização em áreas antes tidas como inapropriadas para o cultivo.

Mas as pesquisas vão além de aumento de produtividade e resistência. Os benefícios desenvolvidos chegam a composição das sementes. Os grãos passam a ser produzidos ao serviço de demandas específicas, segmentando a produção. Alguns exemplos no caso da soja, conforme dados da United Soybean Board (USB, 2014).

- **Grãos de soja com mais ácido oleico:** A maior quantidade desse tipo de ácido no grão, favorece a produção de óleos de fritura com maior estabilidade oxidativa, evitando necessidade de hidrogenização e, por conseguinte, eliminando a introdução de gorduras trans, decorrentes desse processo. Além disso, o óleo de soja com alto teor desse ácido possui propriedades que beneficiam as panificadoras, por tornar o sabor de produtos assados mais agradável.
- **Grão de soja com alto teor de isoflavonóides:** Os benefícios desse tipo de grãos são de ordem medicinal, uma vez que o consumo isoflavonóides reduz sintomas de

menopausa, riscos de doenças cardiovasculares e de alguns tipos de câncer. A soja é a única fonte natural de isoflavonóides.

- **Grãos de soja com ácido linolênico conjugado:** Redução de gordura corporal, melhores perfis de lipídeos no soro e maior deposição de lipídeos na aorta são alguns dos benefícios relacionados ao consumo desse tipo de ácido presente no grão.

- **Grãos de soja com baixo conteúdo de fitato:** O fitato é um elemento presente em sementes de diversas plantas e é um inibidor de absorção no organismo, e pode levar a problemas como a anemia por deficiência em ferro. A diminuição do fitato na composição dos grãos corrobora para o combate a deficiências relacionadas a limitação de minerais, como ferro e zinco, no organismo.

- **Grãos de soja com elevado nível de Ômega 3:** Os benefícios relacionados ao consumo de ácidos graxos ômega 3 vão desde redução do risco de doenças cardiovasculares, até a preservação de células cerebrais. A soja é uma das únicas fontes naturais desse tipo de substância, apesar de a fonte preferencial ser a carne de peixe.

- **Grãos de soja com alto conteúdo de ácido esteárico:** O consumo de óleos ricos em ácido esteárico é benéfico pois não aumenta os níveis de colesterol no sangue, corroborando com a saúde cardiovascular.

- **Grãos de soja com alto conteúdo de beta-conglicina:** Pesquisas voltadas na produção de soja desse tipo visam a melhora no processamento do grão. A beta-conglicina fornece uma proteína de soja com sabor e textura mais agradáveis, além de maior capacidade de se misturar aos outros alimentos, favorecendo a indústria alimentícia.

Já no caso do milho, temos como exemplo:

- **Semente de milho opaco-2:** O milho convencional tem por característica o baixo teor nutricional, sendo a semente composta apenas por, em média, 10% de proteínas. A mutação no gene opaco-2 promove aumento de proteínas com alto valor nutricional. Essa cultivar possui como desvantagem a baixa produtividade e resistência quando comparada com o milho convencional, o que levou o Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) a desenvolver a variedade "Quality Protein

Maize" (QPM) que conjuga as boas características do milho convencional com a qualidade proteica do milho opaco-2. (OLIVEIRA (2004))

- **Semestres de milho com os genes do anticorpo 2G12:** Este anticorpo é conhecido por sua capacidade de neutralizar infecções virais. Pesquisas da Universidade de Lleida trabalham em uma semente com capacidade de produzir anticorpos contra a transmissão do HIV (BIOTEC AHG, 2008).

Essas pesquisas, apesar dos resultados promissores ainda não tem aplicabilidade comercial e não são produzidas em escala, mas podem ser vistas como um bom indicador dos rumos da produção de OGMs para as próximas décadas. A pesquisa direcionada pode promover, além de melhoria do produto final à indústria, maiores ganhos de renda ao agricultor que segregam a produção e favorecer o crescimento econômico, assunto que será tratado mais à fundo no próximo capítulo.

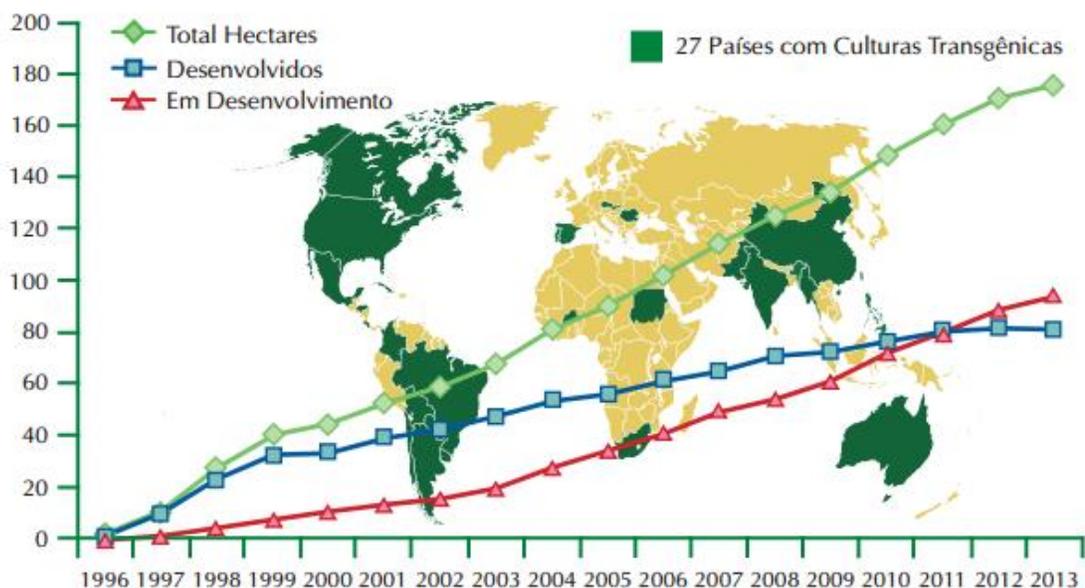
Vale apontar que o impacto dessa revolução da produção agrícola afeta direta ou indiretamente a alimentação de todas as pessoas no mundo, pois se estima que quase 100% dos alimentos processados possuem em sua composição derivados de soja ou milho, conforme dados do Conselho de Informações sobre Biotecnologia (CIB, 2014).

Em resumo, podemos dizer que o avanço da engenharia biotecnológica torna mais eficiente a produção agrícola, seja via potencialização das características nutricionais, e mesmo medicinais, da planta, ou via criação de novos processos e possibilidades de produção. Os ganhos visíveis e expressivos, conforme apresentado, mas existem custos relacionados a essa virada, e estes não são desprezíveis. O próximo tópico se dedicará a mensuração dos principais desafios criados.

3.2 – A produção de transgênicos no Brasil e no mundo

A área ocupada por plantações de OGMs no mundo alcançou, em 2013, a marca de cem vezes a área que era plantada em 1996. Em menos de vinte anos, a área destinada a este tipo de produção passou de 1,7 milhões de hectares para 170,3 milhões de hectares. Os países em desenvolvimento apresentam taxas de crescimento da utilização de sementes OGMs superiores que países desenvolvidos (11% e 3%, respectivamente, entre os anos de 2012/13), tendo o ano de 2012 como ponto de inflexão, pois, pela primeira vez na história, a área de transgênicos no mundo em desenvolvimento foi superior ao cultivado nos países desenvolvidos, 52% e 48%, respectivamente (GRAF. 10), conforme dados do relatório anual da ISAAA (International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications) de 2012.

GRÁFICO 10 – Adoção da biotecnologia agrícola no mundo (em milhões de hectares)



Fonte: ISAAA, 2013

Conforme os dados da TAB. 4, o Brasil já é o segundo maior produtor de OGMs no mundo, com sua produção concentrada nas variantes de soja e milho, e, em menor escala, algodão (GRAF. 11). O feijão GM, desenvolvido pela EMBRAPA, também já foi liberado, mas ainda não é comercializado. Segundo o ISAAA (2013), a produção de transgênicos no Brasil, cresce como em nenhum outro lugar no mundo, com taxas da ordem de 10% a.a. (crescimento

das áreas cultivadas) nos últimos cinco anos (7,3% em 2013). Chegando a atingir 21% em 2012 e 23% em 2013 de participação nas áreas cultivadas do mundo. Esses fatos levaram o país a ser considerado propulsor mundial de crescimento das variedades transgênicas. Os eventos mais recorrentes são tolerância a herbicidas e resistência a insetos, mas a participação das variedades com eventos combinados é crescente. Conforme o relatório, esse crescimento reflete o eficiente sistema de liberações no Brasil, feitas pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CNTBio) e a forte adesão dos produtores, movidos pela perspectiva de maior rentabilidade.

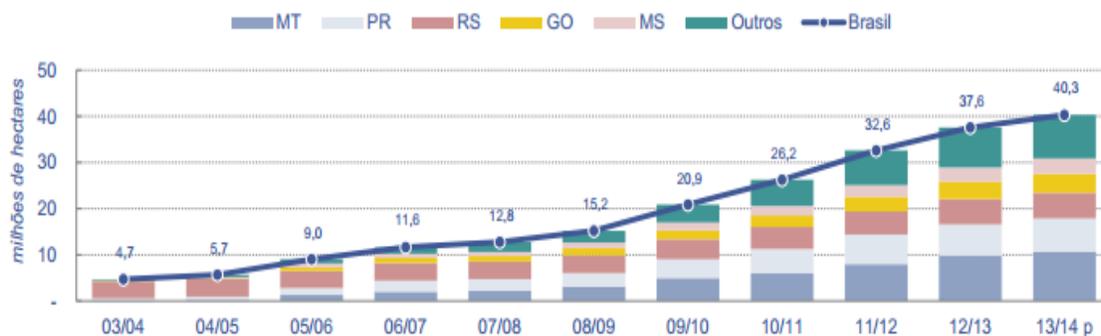
GRÁFICO 11 – Adoção da biotecnologia agrícola no Brasil, por cultura.



Fonte: CELERES (2013)

No que concerne a adoção por Estado, o crescimento é generalizado em todos os países com produção agrícola relevante. Temos como destaque os estados de Mato Grosso e Paraná, que além de serem os maiores produtores agrícolas nacionais, conforme visto no Capítulo 1, também são os estados com maior área voltada a produção transgênica, 10,7 milhões de hectares para o MT e 7,2 milhões de hectares para PR.

GRÁFICO 12 – Adoção da biotecnologia agrícola no Brasil, por Estado



Fonte: CELERES (2013)

Apesar disso, estes estados (MT e PR) apresentam taxas de crescimento menores que o estado do Tocantins, localizado na nova fronteira agrícola (Taxas de crescimento 12/13: MT, 9,2%; PR, 5,6% e TO, 25,9%). Isso retrata, em certo sentido, que a transgenia viabiliza a expansão da agricultura a novas áreas com o aumento da resistência das plantas a situações mais adversas (CELERES, 2013).

3.3 – Principais desafios

A desconfiança com relação aos OGMs não é novidade, sendo a preocupação com a saúde alimentar o principal motor desta desconfiança. Assim, o desenvolvimento da biotecnologia agrícola traz consigo a ampliação das exigências impostas ao comércio dessas *commodities*, criando barreiras e novos custos ao processo. Essas exigências atuam no sentido de ampliar a informação do consumidor, por meio de mecanismos de Rotulagem, Preservação da Identidade, processos de Segregação e Rastreabilidade, conforme apresentam Olivera. & Silveira (2011).

Os autores ainda argumentam que os sistemas de regulamentação que vem sendo desenvolvidos, no caso do comércio de OGMs, são desenhados às bases do Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança (PCB), estipulando normas e exigências a serem seguidas pelos países membros. Tal protocolo é foi criado Janeiro de 2000, como resultado da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), visando aumento do nível de proteção dos processos de transporte,

manipulação e uso de OGMs, bem como o uso sustentável dessa tecnologia em prol a saúde humana.

A questão é que nem todos os países aderiram aos termos do protocolo, dentre os quais grandes competidores do Brasil no mercado internacional. Em um estudo presente em sua tese de doutoramento, Oliveira (2011) divide os países produtores de soja em 4 grupos de acordo com seu posicionamento em relação aos termos do protocolo:

- O primeiro grupo (G1) é composto por países que produzem soja transgênica mas não são membros do PCB, os quais Argentina, EUA e Canadá, sendo estes países os principais concorrentes do Brasil no mercado internacional do produto;
- O segundo grupo (G2) é composto por países que são membros do protocolo mesmo sem possuir produção transgênica, composto por países como Japão, Inglaterra e Peru;
- O terceiro grupo (G3) é composto por países que produzem transgênicos e são membros do protocolo, sendo o Brasil, junto com China e África do Sul, membros de destaque desse grupo;
- E o quarto grupo (G4), seguindo a lógica, é composto por países que não produzem transgênicos e não participam do protocolo, sendo eles Rússia, Israel e Chile, por exemplo.

Apesar de simples, essa disposição permite uma análise importante, ao permitir a comparação dos impactos sofridos com a introdução do protocolo entre os diferentes países e, por conseguinte, os efeitos sobre a competitividade no mercado internacional dos mesmos.

Fica evidente que os países mais afetados são os membros do G2, por serem aqueles participantes do protocolo e produtores de transgênicos. Esta posição implica que estes países terão gastos com testes quantitativos e qualitativos de identificação ao longo de toda a cadeia logística e precisarão investir em transporte e armazenagem segregada para evitar a contaminação de espécies convencionais pelo produto transgênico. Tal movimento implicará em custos maiores até o momento de exportação, que serão, inevitavelmente, refletidos nos preços das *commodities*, sejam elas convencionais ou não.

Outro ponto de destaque é que, conforme apresentado, os principais concorrentes do Brasil no mercado internacional de soja, membros do G1, não sofrem os efeitos da introdução do protocolo em mesma proporção que o produto brasileiro. Isto porque os efeitos incidiriam apenas sobre os fluxos comerciais com países membros do protocolo, enquanto o Brasil tem sofreria os efeitos em quase todos os fluxos comerciais que envolvem essa oleaginosa. Dessa forma aos países do G1 vantagens competitivas em relação ao Brasil, uma vez que o preço do produto final para exportação é menos onerado pelos custos os quais a participação no protocolo impõe.

Vale apontar que os principais importadores do Brasil, são países membros do PCB, o que implica que os principais fluxos de exportação do país são afetados e, como dito, são onerados pela aplicação das normas. Neste ponto se faz necessário uma discussão que aborde aspectos mais precisos em relação às imposições do PCB.

O protocolo oferece dois níveis de rigurosidade para a identificação das cargas com transgenia, de acordo com a concordância dos membros do protocolo. A primeira opção é caracterizada por uma maior flexibilidade e operacionalização facilitada das cargas, denominada “pode conter”, que consiste numa lista de prováveis eventos presentes no lote (por evento se entende o tipo de alteração genética dos grãos, a maior resistência a herbicidas e a insetos). A segunda opção, denominada “contém”, é mais rígida e consiste na identificação de todos os eventos presentes no carregamento, por meio de um Sistema de Preservação da Identidade (SPI), que, dificulta e encarece o processo logístico, por exigir testes e maior qualidade segregação de transporte e armazém (Oliveira & Silveira, 2011).

No que tange a armazenagem, temos na adaptação dos armazéns para a nova demanda de segregação o primeiro impacto financeiro. No caso brasileiro este problema é emblemático, uma vez que a maior parte da capacidade instalada não está preparada para o recebimento de cargas à segregar, ou estaria sujeita a grandes desperdícios de espaço de armazenagem, por ter sido pensada para um produto homogeneizado. É necessário um investimento em estruturas de menor capacidade e em maior número para dar cabo das cargas, em certa medida, *descommoditizadas* resultadas do processo. Neste aspecto fica evidente um aspecto negativo da segregação de grãos, que é a perda de escala na movimentação e armazenagem (e mesmo na comercialização).

De forma paralela, se apresenta a ampliação dos custos relacionados ao processo de armazenagem, os quais, recepção, fluxo e limpeza dos silos. A exigência junto a esses fatores é alta devido ao risco de contaminação dos carregamentos no processo. Estes custos são reflexo, por exemplo, da maior demanda de pessoal para o acompanhamento de cada etapa do produto que é transferido em menor escala. E se o foco é voltado para a questão do transporte, observaremos as exigências se repetirem.

Neste sentido, podemos dizer que, no caso brasileiro, o avanço proporcionado pela biotecnologia é estancado pela defasagem logística. Como foi apresentado no CAP. 1 deste trabalho, a capacidade de armazenagem brasileira está longe de ser suficiente para o manejar adequado de sua produção, devido à heterogeneidade e má localização dos armazéns, e mesmo por déficit de capacidade estática. Esses problemas são intensificados com a emergência das novas demandas por segmentação da produção.

Até aqui o foco foi a segmentação relacionada à transgenia, mas é existe também a demanda de segmentação relacionada a qualidade do produto, exemplo disso são empresas de produtos como cereal matinal que tem preferência por grãos de milho menos danificados e de maior tamanho. Essa demanda diferenciada faz parte de um nicho mal aproveitado do mercado nacional devido, mais uma vez, a limitações logísticas, mas estas questões serão tratadas mais a frente, no CAP. 3.

O objetivo do próximo capítulo é apresentar alternativas para o enfrentamento do problema logístico, no que concerne a armazenagem. Além disso, será feito um esforço de apresentação dos ganhos relacionados à adoção de estratégias de armazenagem mais robustas, levando a maior agregação de valor às cadeias produtivas, e a exposição de oportunidades e perspectivas do agronegócio nacional.

4 – CAPÍTULO 3 – Armazenagem e agregação de valor

Nos capítulos anteriores foi evidenciada a importância da produção de grãos para a economia nacional e sua relevância em plano internacional, bem como o dinamismo dado a produção pelos avanços da biotecnologia agrícola. Apesar disso, a produção crescente, de cultivares convencionais e transgênicas, encontra na deficiência da infraestrutura logística nacional uma barreira de difícil superação, uma vez que as rotas de transporte, os veículos, os armazéns, portos e pontos de transbordo, não estão preparadas para o volume, dimensão e diferenciação da produção e demanda nacional e internacional.

Como apresentado, esta deficiência se expressa em termos quantitativos e qualitativos. Quantitativas porque, segundo indicadores de armazenagem, a capacidade estática está muito abaixo do que é recomendado pela FAO ⁴, ou mesmo do que é praticado em outros países concorrentes, como EUA e Argentina. Qualitativas devido a uma não adequação da capacidade instalada as demandas emergentes com o apogeu das tecnologias agrícolas, mais uma vez gerando um *gap* entre o Brasil e seus principais concorrentes.

Este descompasso entre a produção e a infraestrutura logística, gera perda de competitividade, expressado em aumentos de custos com armazenagem, transporte (rodoviário, principalmente). O gargalo logístico, com transporte e armazenagem defasados, nas condições atuais, inviabiliza um manejo eficiente segundo uma lógica *just-in-time*. Apenas com uma estrutura eficiente instalada no país seria possível criar condições para um equilíbrio entre a Oferta e Demanda, tornando menos sensíveis os efeitos sazonais gerados, invariavelmente pela produção agrícola.

Este capítulo apresentará de forma breve, ou mesmo simplória, caminhos não explorados, nichos mal aproveitados, que se viabilizam pela adoção do armazém como estratégia de competição e de maior agregação de valor. A apresentação se dará com exposição estratégias direcionadas a dois atores do agronegócio, o Produtor Rural, e a Indústria de Processamento.

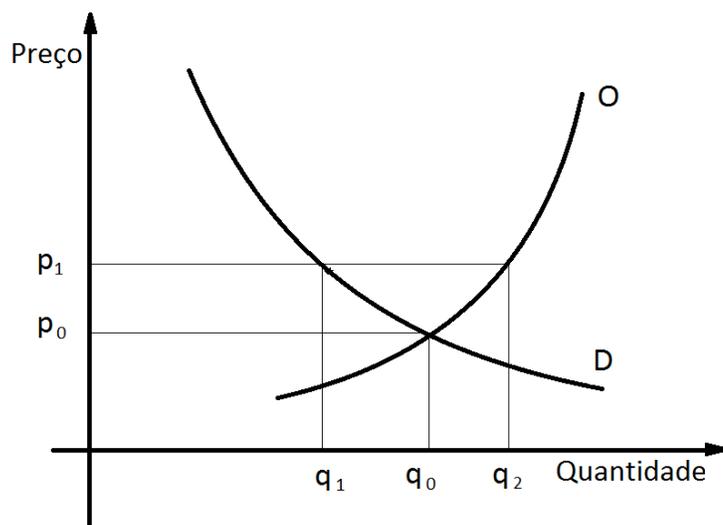
⁴ A FAO recomenda uma relação Cap. Estática/Produção = 1,2.

A metodologia utilizada é bem simples e se utiliza, principalmente, de elementos microeconômicos de análise das relações de oferta e demanda. Estes conceitos serão explicados no próximo tópico, para que, ao longo do capítulo, sejam incorporados a análise estratégica de armazenagem.

4.1 – Relação oferta e demanda e o Mercado de grãos

Segundo a abordagem da Teoria Econômica clássica, como resultado intersecção das curvas de oferta e demanda, temos um ponto de equilíbrio (A), equilíbrio esse que nos dá o preço do produto ou serviço que foi ao mercado e em que quantidade, de acordo com Pindyck (1994). Como sabido, a curva de oferta (O) mostra a quantidade (q) de produtos que vão ao mercado para cada nível de preço (p), enquanto a curva de demanda (D) dá o número de consumidores dispostos a comprar o produto para cada nível de preço, conforme FIGURA 1.

FIGURA 1 – Mecanismo de mercado (rel. Oferta e Demanda)

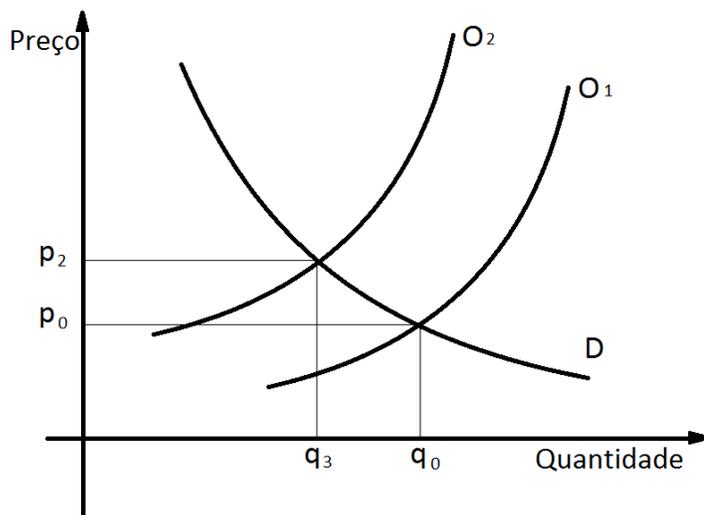


Da observação do gráfico, podemos deduzir que se o preço de equilíbrio “ P_0 ” fosse deslocado para “ p_1 ”, de forma artificial, como introdução de uma política governamental de preço mínimo, por exemplo, o efeito imediato do lado Ofertante seria um deslocamento da quantidade ofertada de “ q_0 ” para “ q_1 ”, movimento lógico gerado por um aumento no preço, enquanto que, de forma oposta, a demanda se deslocaria do ponto “ q_0 ” para “ q_2 ”. O caso oposto a este, marcado por uma queda imposta do preço, também é possível segundo esta lógica, mas

resultaria em um cenário de escassez de oferta, ou, excesso de demanda. Vale apontar que estes movimentos só se fazem possíveis levando em conta um pressuposto de agentes racionais, ou seja, que se deslocam sempre em favor do seu interesse individual, e que são posições temporárias, até o alcance de um novo ponto de equilíbrio pós-choque de preço.

Mas o preço não varia apenas de forma pré-estabelecida, deslocamentos ou alterações das trajetórias das curvas também tem efeito sobre os preços. A FIGURA 2 apresenta um deslocamento de Oferta 1 (O1) para Oferta 2 (O2). O resultado deste movimento é dado por um deslocamento do ponto de equilíbrio ao longo da curva de demanda, de “A” para “B”, resultando num preço “p2” superior ao “p0” do equilíbrio inicial. A intensidade com a qual varia o preço, levando em consideração o deslocamento da oferta, é dada pela inclinação das curvas, ou, segundo apresenta Pindyck (1994), pela elasticidade do preço em relação a oferta.

FIGURA 2 – Mecanismo de mercado (Deslocamento da Oferta)



Para obtenção do valor da elasticidade é necessário calcular a relação entre variação percentual de quantidade e variação percentual de preços ⁵.

⁵ Ep=Variação % Q/ Variação % P

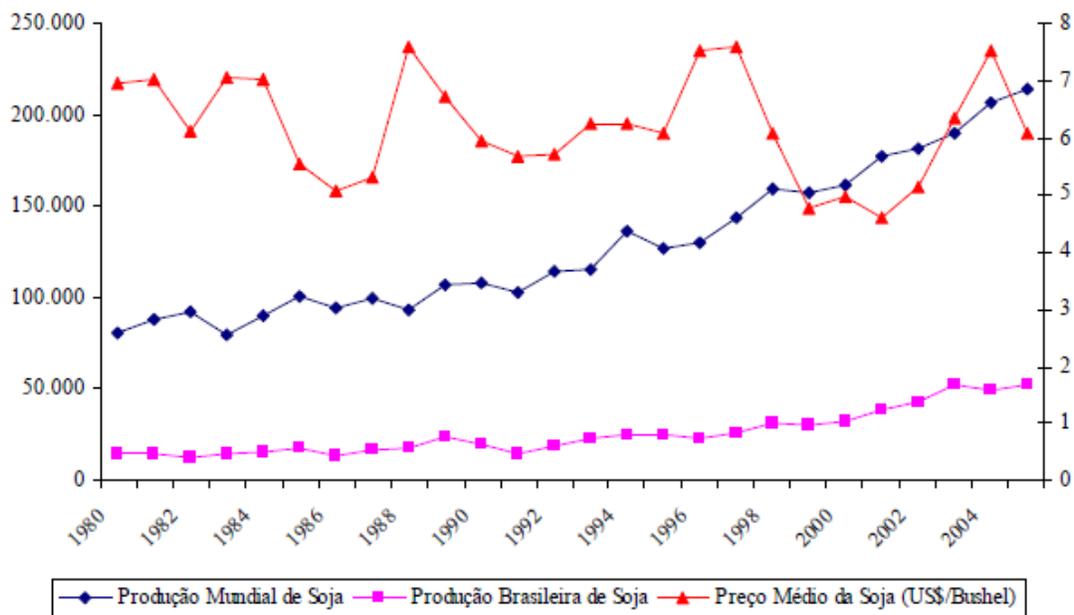
Quando a elasticidade calculada é maior que 1 diz-se que a elasticidade preço da oferta é elástica, e quando menor que 1, diz-se inelástica. De posse destes elementos, podemos partir para a análise direcionada a oferta e demanda de produtos agrícolas.

Devido às condições estruturais da armazenagem no Brasil, já apresentadas, o produtor rural assume uma posição de tomador de preços, uma vez que por não possuir armazém no campo, não pode esperar para comercializar a um preço melhor, sendo obrigado a pôr sua mercadoria em circulação a baixos preços e elevados fretes e custos de transporte. As indústrias, em períodos de safra, devido à grande oferta do campo, diminuem o preço base de compra do produto, ditando as regras do mercado e impondo preços baixos aos produtores. O mesmo acontece se consideramos a demanda mundial em caso de excesso de oferta.

Conforme apresenta um estudo de Tramontina (2014), a implantação de sistemas de armazenagem no campo, além de desafogar o sistema de transportes, baratear os fretes e diminuir as perdas de produtos, moveria um acréscimo a renda do produtor rural com os ganhos de preço gerados pelo aumento do poder de barganha.

Relacionando isso ao mecanismo de mercado (Oferta x demanda), temos que o aumento da armazenagem provocaria o mesmo efeito observado na FIG. 2 sobre os preços dos produtos. Uma variação temporária de preços que beneficiaria o ofertante, ao aumentar o preço corrente do produto com a redução da oferta posta a mercado. Como o Brasil corresponde por uma parcela de relevante da produção mundial de soja, conforme GRAF. 13, temos que uma diminuição temporária da oferta, devido a ampliação da armazenagem, teria um impacto sobre o preço mundial do produto.

GRAFICO 13 – Produção mundial e brasileira de soja e cotação da bolsa de Chicago.



Fonte: Tramontina (2014) com dados de FAO (2006) E CBOT.

4.2 – A elasticidade Oferta-preço

Conforme feito ao longo de todo o trabalho, as culturas aqui apresentadas são milho e soja, devido a sua grande participação no volume de grãos produzidos no Brasil. De modo geral, o produtor rural comercializa sua produção por meio de intermediários ou diretamente com as indústrias processadoras. A implantação de armazém no campo traria maior poder de barganha na negociação dos preços, mas uma análise de viabilidade é necessária, que é o que será apresentado.

Antes de tudo, é necessário o cálculo da elasticidade preço da oferta de soja no mundo. Logo adiante que este cálculo é simplificado e não leva em consideração muitos fatores envolvidos na determinação do preço do produto, mas apesar disso o resultado indica um caminho lógico de observação. Para tal, foram selecionados os anos das principais quedas de oferta no mundo, conforme TAB. 5, e observados as variações nos preços nos mesmos períodos, TAB. 6.

TABELA 5 – Variação de produção de soja em anos selecionados

Ano	Produção no ano (t)	Produção no ano Seguinte (t+1)	Variação
1982	92121	79466	-13,74%
1985	101156	94446	-6,63%
1987	100101	93521	-6,57%
1990	108453	103310	-4,74%
1994	136463	126981	-6,95%
1998	160101	157802	-1,44%
Média		-6,68%	

FONTE: Tramontina (2014)

TABELA 6 – Variação de preço de soja em anos selecionados

Ano	Preço no ano (t)	Preço no ano Seguinte (t+1)	Variação
1982	6,11	7,06	15,55%
1985	5,53	5,09	-7,96%
1987	5,31	7,61	43,32%
1990	5,96	5,69	-4,53%
1994	6,24	6,10	-2,24%
1998	6,07	4,76	-21,58%
Média		3,76%	

FONTE: Tramontina (2014)

Conforme metodologia de cálculo do TÓPICO 3.1, temos que o preço do produto é elástico em relação à oferta, chegando a um indicador de elasticidade mundial na ordem de -1,776899%. Isto quer dizer que uma variação de 1% na quantidade ofertada do produto equivale a uma variação de -1,776899% do preço praticado do produto.

4.3 – Armazenagem no campo

Tramontina (2014) analisa as opções de comercialização, ou seja, vender para o cerealista ou para a indústria, em lotes, chegando à conclusão que os preços praticados pela indústria são mais altos e, portanto, mais vantajosos aos produtores. Mas para a negociação direta com a indústria, o produtor deve comercializar em lotes maiores, demandando capacidade de armazenagem, conforme QUADRO 1.

QUADRO 1 – Valor do investimento de instalação de armazém por capacidade

Fonte de pesquisa de preços	Tamanho dos lotes (Sacas de 60kg)		
	2000	5000	10000
Preço – Cerealista	24,78	25,43	25,63
Preço – Indústria	28,60	28,60	28,60
Diferença (Industria - Cerealista)	3,82	3,17	2,97

FONTE: Tramontina (2014)

Resta saber se essa variação de preço tornaria a instalação de armazéns no campo. Conforme apresenta, o custo da instalação de um silo metálico é dado pelos valores da QUADRO 2. Levando em consideração os ganhos de preço calculados com a variação temporária de oferta, temos que o pay-back do investimento se daria em menos de 4 anos em todos os casos, ou seja, o investimento se faz viável.

QUADRO 2 – Relação de pay-back da instalação de armazém por capacidade

Capacidade (sacas 60kg)	2000	5000	10000
Preço do Silo (R\$)	30376,36	41759,89	60372,11
Ganho anual (R\$)	7640,00	18850,00	29700,00
Payback (anos)	3,98	2,63	2,03

FONTE: Tramontina (2014)

Vale ressaltar que, além do ganho de preços, o produtor que opta por armazenar a produção dentro de sua propriedade logra ganhos referentes a menores custos de transporte e armazenagem contratados, uma vez que estes tendem a ser maiores nos períodos de safra.

Existe ainda a possibilidade de obter vantagens comerciais segregação de grãos. Conforme apresenta Malinarich (2010), existe um nicho mal aproveitado dentro do mercado nacional relacionado à oferta de produtos selecionados. No caso do milho, por exemplo, indústrias preferem grãos que não passaram pelo secador, ou que foram pouco danificados, uma vez que são melhores para a produção de cereal matinal, amido de milho, fécula entre outros derivados.

Mas o produto segundo o qual este mal aproveitamento se faz mais evidente é o trigo. Malinarich (2010) argumenta que a demanda brasileira por trigo, em grande parte, é suprida pela produção argentina, mesmo o Brasil sendo um dos principais produtores do grão no mundo. Isso se deveria ao fato de que um grupo de produtores de elite argentina, chamada Aprotrigo, praticarem a segregação logo na fazenda, aplicando testes de qualidade e encaminhando o trigo para os melhores destinos possíveis de acordo com os resultados dos testes, ou aguardando melhores preços armazenando a produção na capacidade instalada. Isto garante a eles maiores preços de venda, maior qualidade do produto vendido, além de boa reputação no mercado.

No Brasil, conforme observado em pesquisa, isso começa a se observar no Brasil via produtor individual, mas via cooperativas. A CAPAL Cooperativa Agroindustrial, importante cooperativa do sul do país, vem aplicando técnicas e investimentos em segregação para suprir seus moinhos, não recorrendo a oferta do produto internacionalmente, por exemplo.

Em resumo, a implantação do armazém no campo, embora possa parecer inviável em alguns casos, se viabiliza se o produtor produz em uma escala alta passível de ser negociada diretamente com a indústria. Ademais, custos relacionados a fretes, terceirização de serviços e perda de produção são minimizados com esta prática. Além disso, vimos que o produtor ganharia com o controle da oferta, com a segregação de sua produção, uma vez que estas duas ações moveriam aumento de preço, mesmo que no curto prazo.

4.4 – A armazenagem na indústria processadora

Da mesma forma como o produtor rural, a indústria obtém vantagens com a instalação de estruturas de armazenagem em seu complexo produtivo. Algumas destas vantagens se expressam nos mesmos termos das apresentadas ao produtor rural, como diminuição de custos com armazenagem e transportes terceirizados, por exemplo. Mas outras são inerentes apenas a condição de comprador e processador do produto.

Em primeiro lugar, a indústria de processamento com eficiência em suas estruturas de armazenagem pode comprar o produto de melhor qualidade no início da safra ao preço mais baixo, evitando assim a compra de produtos inferiores ao fim do ciclo, a um preço mais alto. Assim, a empresa garante a qualidade do seu produto final (pela qualidade da matéria-prima) a um custo inferior de produção e com possibilidade de melhor aceitação no mercado.

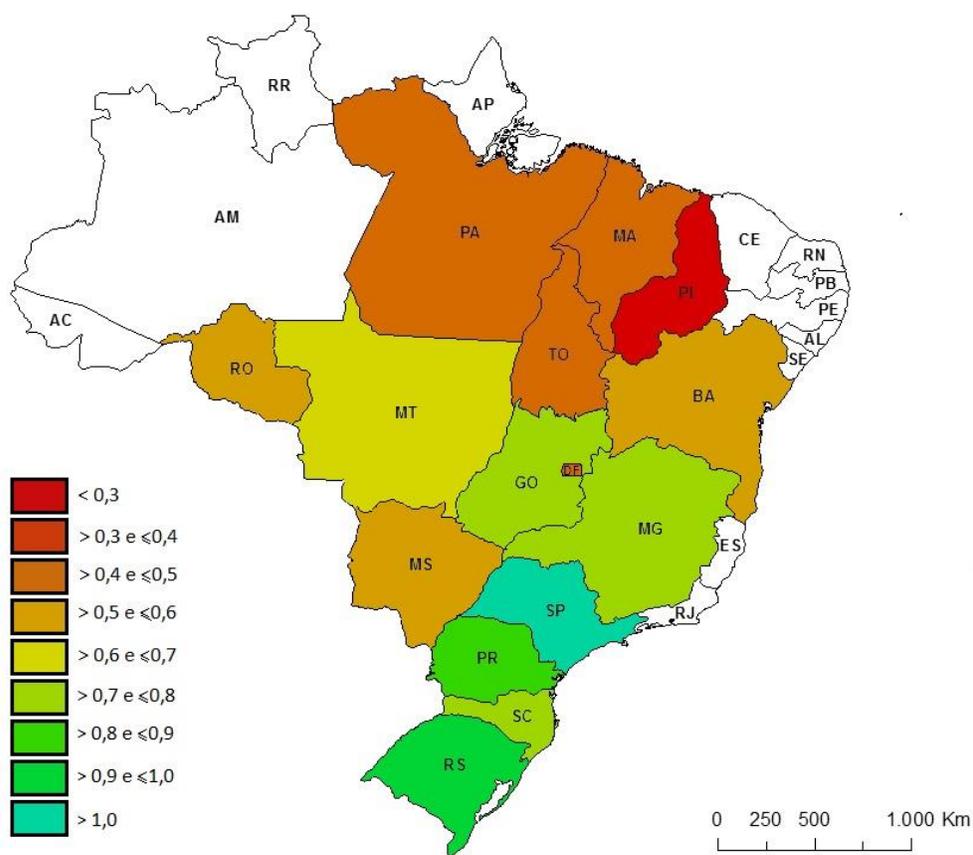
Em segundo lugar, a armazenagem promove a continuidade da produção industrial. Dito de outra forma, a indústria diminui os efeitos da sazonalidade da produção agrícola, garantindo um nível planejado de produção ao longo de todo o ciclo, mesmo na entressafra. Ou seja, em mesmo sentido do que foi dito anteriormente, a indústria garante a produção contínua e de qualidade, não tendo que reduzir a produção ou mantê-la a preços altos de matéria-prima ou com matéria-prima inferior.

Logo, a indústria, assim como o produtor rural, vislumbra ganhos com a armazenagem. Ganhos estes diretos, com a possibilidade de comprar em períodos de preços baixos e armazenamento de estoque, com a continuidade da produção ao longo de todo o ciclo, e ganhos indiretos com relação a menores custos de transportes, e com melhora no processamento da produção, devido à melhora de matéria prima.

4.5 – Silo bolsa – Uma solução de curto-prazo

Como apontado nos tópicos anteriores, armazéns instalados estrategicamente podem ser responsáveis por uma maior agregação de valor, adensando as cadeias produtivas no agronegócio. Apesar disso, mesmo com a apresentação dos desafios e oportunidades, o primeiro passo no sentido da instalação, modernização, adequação e complementação de armazéns não é algo trivial. Já foi apontado por este trabalho, que algumas regiões são mais carentes que outras, quando o assunto é armazenagem, e a FIG. 3 ilustra bem essa heterogenia.

FIGURA 3 - Mapa de relação entre Produção e Capacidade de armazenamento estática



Elaboração própria com base nos dados da CONAB (2014)

Da observação, conclui-se que, dos estados relevantes em termos de produção de grãos, como apresentado no trabalho, àqueles mais deficientes se encontram nas áreas de mais recente

ocupação, ou áreas de fronteira agrícolas, e é em direção a estas áreas que devem se mover, e se movem, maior porção dos investimentos de armazenagem, e mesmo de produção e pesquisa.

Uma decisão de investimento demanda amplo estudo de custos e benefícios, que envolvem não só preço do grão ou da chapa de aço e cimento utilizado na construção, mas tarifas de importação das estruturas (quando produzidas fora do país), impostos, custo de mão de obra, volume inicial de capital a ser imobilizado, tempo de construção, entre outras variáveis não discutidas neste trabalho.

Ainda assim, por meio de uma breve análise de prós e contras, podemos dizer que, na situação atual da armazenagem brasileira, os silos bolsa são a melhor opção. Conforme apontado no início deste texto, trata-se de uma opção de baixo custo combinada a flexibilidade de localização e capacidade, e rápida instalação. Malinarich (2010) argumenta que este tipo de estrutura apresenta por pontos positivos a possibilidade de instalação no local de produção (armazenagem na fazenda), permitindo uma segregação previa de grãos por qualidade e garantindo proteção contra insetos e pragas sem agrotóxicos após prévio tratamento, e a possibilidade de armazenagem sem necessidade de custos com secagem.

Neste sentido, o silo-bolsa, devido ao baixo custo e adequação às oportunidades apresentadas (possibilidade de armazenagem para melhora de preços e segregação da produção), se faz ótima opção de investimento para o produtor, e mesmo para a indústria (como opção de curto prazo). Hoje este tipo de armazenagem já vem sendo usada em grande escala nas regiões de fronteira agrícola (com maior deficiência relativa de capacidade), mas, ainda assim, aquém de seu potencial, uma vez que corresponde por apenas 5% da capacidade estática total.

5 – Considerações finais

Como visto, as condições de armazenagem do Brasil não são as melhores para o padrão atual de produção do país. Além disso, a situação não é uniforme, uma vez que existem estados, como os da fronteira agrícola, no centro-oeste e norte, que além de distantes dos portos, não tem investimentos em escala suficiente para atender a crescente produção impulsionada pela tecnologia e pela abertura de novas áreas, e existem aqueles com a produção consolidada a anos e ainda crescentes, posicionados na antiga fronteira da agricultura ao sul do país, que possuem melhores condições de armazenagem e proximidade dos pontos de escoamento da produção.

Acontece que os problemas da armazenagem no Brasil nos últimos anos vão para além da capacidade estática total de armazenagem instalada. Com o avanço da tecnologia, aumento da produção, e o intensificar da concorrência internacional, novas demandas são criadas e novos desafios vão surgindo, uma vez que com o aumento da oferta, maiores são as exigências dos consumidores. A segmentação da produção (seja por qualidade do produto, seja pelas características genéticas ou componentes nutritivos do mesmo) e os custos e impactos que tal segmentação traz consigo, com o foco voltado para a armazenagem da produção, são desafios impostos ao crescimento da produção nacional que intensificam desvantagens concorrenciais em relação à outros países exportadores de grãos.

A regulação da produção e comercialização de produtos transgênicos se soma a essa deficiência logística, impondo maiores restrições e custos para a segregação. O benefício advindo da produção de formas diferenciadas, a serviço de demandas específicas, pode ser perdido ou minimizado se a estrutura logística do país não se fizer adequada. É neste ponto se apresenta a armazenagem como fator estratégico para produtor e indústria. O produtor pode, além de armazenar e garantir a qualidade do grão, auferir ganhos com melhores preços com vendas no futuro, menores custos de transporte, melhores preços com a segregação, enquanto a indústria garante continuidade da produção, qualidade de produto final etc.

São muitos os ganhos relacionados a uma adequada estratégia de armazenagem. Apesar disto, estudos de viabilidade são sempre necessários, pois não são todas as demandas por armazenagem adequadas a instalação de uma estrutura particular. Conforme apresentado neste texto, o silo-bolsa se apresenta como boa opção para variadas dimensões de produtores do

campo, uma vez que apresenta baixo custo e rápida instalação e grande flexibilidade de local e capacidade.

Este trabalho buscou apresentar, de forma prática e sucinta, a situação e principais aspectos da logística de armazenagem do Brasil e apontar as principais deficiências e relação aos seus concorrentes. Além disso, destacar os principais desafios para o futuro próximo, no que tange a produção e armazenagem da produção, e indicar as vantagens da adoção de armazenagem como estratégia concorrencial. Apesar do esforço direcionado a este trabalho, muitos foram os pontos discutidos por alto que mereciam maior atenção, e mais ainda são aqueles que poderiam ser adicionados, tendo em vista a importância deste assunto para o mercado e economia nacional.

6 – Apêndice

TABELA 1: Produção / Capacidade Estática de Armazenamento por UF (ton)

Região/UF	2012/2013			2013/2014		
	Produção	Cap. Estát.	Cap. Estát./Prod.	Produção	Cap. Estát.	Cap. Estát./Prod.
NORTE	5522,8081	3308,749	0,60	6524,2	3329,863	0,51
RR	157,6	147,475	0,94	149,3	147,475	0,99
RO	1204,7	687,868	0,57	1226,7	707,578	0,58
AC	136,2081	29,279	0,21	135,3	29,279	0,22
AM	42	387,012	9,21	43,7	359,42	8,22
AP	5	3,476	0,70	5,9	3,476	0,59
PA	1349	641,418	0,48	1424,5	670,414	0,47
TO	2628,3	1412,221	0,54	3538,8	1412,221	0,40
NORDESTE	11993,1	8930,496	0,74	17344,6	8931,434	0,51
MA	3572,5	1862,987	0,52	4314,1	1862,987	0,43
PI	1601,1	963,781	0,60	3353,6	963,781	0,29
CE	221,1	384,575	1,74	852	384,575	0,45
RN	13,1	60,017	4,58	41,1	63,497	1,54
PB	46,2	95,229	2,06	115,1	93,309	0,81
PE	77,2	977,744	12,67	166,2	977,744	5,88
AL	54,8	550,717	10,05	56,5	550,717	9,75
SE	1025,2	3,2	0,00	1029,1	3,2	0,00
BA	5381,9	4032,246	0,75	7416,9	4031,624	0,54
CENTRO-OESTE	78277,5	50986,14	0,65	78007,8	51570,087	0,66
MT	45907,9	29589,222	0,64	46066,6	30084,643	0,65
MS	13914	7771,645	0,56	13928	7847,002	0,56
GO	17696,8	13161,025	0,74	17043,9	13174,194	0,77
DF	758,8	464,248	0,61	969,3	464,248	0,48
SUDESTE	20230,8	22010,432	1,09	17612,2	21790,802	1,24
MG	12093,6	8730,198	0,72	11275,1	8863,795	0,79
ES	76,6	1442,78	18,84	61,3	1445,883	23,59
RJ	20,5	184,498	9,00	16,4	184,498	11,25
SP	8040,1	11652,956	1,45	6259,4	11296,626	1,80
SUL	72536	60249,645	0,83	71158,239	60709,836	0,85
PR	36640,4	27677,693	0,76	34789,161	27719,375	0,80
SC	6342,6	5180,386	0,82	6551	5201,766	0,79
RS	29553	27391,566	0,93	29818,078	27788,695	0,93
BRASIL	188560,21	145485,462	0,77	190647,04	146332,022	0,77

Elaboração própria com os dados da CONAB (2014)

TABELA 2: Capacidade Estática Convencional vs. Granel por UF (ton)

UF	Convencional	Granel	Total	Granel/total
	Capacidade (t)	Capacidade (t)	Capacidade (t)	
AC	28279	1000	29279	0,034154172
AL	201861	348856	550717	0,633457838
AM	47522	311898	359420	0,867781426
AP	3476		3476	0
BA	869239	3162385	4031624	0,784394825
CE	216575	168000	384575	0,436845869
DF	150673	313575	464248	0,675447175
ES	635632	810251	1445883	0,5603849
GO	1322562	11851632	13174194	0,899609646
MA	135265	1727722	1862987	0,927393482
MG	2999065	5864730	8863795	0,661650004
MS	642167	7204835	7847002	0,918164033
MT	2220733	27863910	30084643	0,926183834
PA	210670	459744	670414	0,685761336
PB	51979	41330	93309	0,442936909
PE	395097	582647	977744	0,595909563
PI	94780	869001	963781	0,901658157
PR	4663125	23056250	27719375	0,831773804
RJ	105448	79050	184498	0,428459929
RN	58210	5287	63497	0,083263776
RO	207589	499989	707578	0,70662033
RR	35406	112069	147475	0,75991863
RS	2832092	24956603	27788695	0,898084743
SC	782617	4419149	5201766	0,849547827
SE	3200		3200	0
SP	4185467	7111159	11296626	0,629494063
TO	325517	1086704	1412221	0,769499958
Total Geral	23424246	122907776	146332022	0,839923991

Elaboração própria com os dados da CONAB (2014)

TABELA 3: Produção de Milho e Soja por UF (ton)

	Milho	Soja		Milho	Soja
REGIÃO/UF	2012/13	2012/13	REGIÃO/UF	2012/13	2012/13
NORTE	1672,3	2661,5	SE	941,5	0
RR	13	33,6	BA	1899,3	2692
RO	501,6	539,3	CENTRO-OESTE	35910,6	38091,4
AC	111,6	0	MT	19893	23532,8
AM	30,8	0	MS	7820,7	5809
AP	1,9	0	GO	7696,1	8562,9
PA	565,6	552,2	DF	500,8	186,7
TO	447,8	1536,4	SUDESTE	12677,7	5425,9
NORDESTE	4859,8	5294,8	MG	7452,2	3374,8
MA	1309,4	1685,9	ES	61,4	0
PI	542,8	916,9	RJ	13,3	0
CE	98,1	0	SP	5150,8	2051,1
RN	4,7	0	SUL	26385,3	30025,8
PB	26,3	0	PR	17642,4	15912,4
PE	15,8	0	SC	3359,4	1578,5
AL	21,9	0	RS	5383,5	12534,9
			BRASIL	81505,7	81499,4

Elaboração própria com os dados da CONAB (2014)

TABELA 4: Área plantada de transgênicos no mundo, por país (milhões de Hec.)

Posição	País	Área	Culturas Transgênicas
1	EUA	70,1	Soja, Milho, Algodão, Canola, abóbora, Papaia, Alfafa e Beterraba
2	Brasil	40,3	Soja, Milho e Algodão
3	Argentina	24,4	Soja, Milho e Algodão
4	Índia	11	Algodão
5	Canadá	10,8	Canola, Milho, Soja e Beterraba
6	China	4,2	Algodão, Tomate, Álamo, Papaia e Pimentão
7	Paraguai	3,6	Soja, Milho e Algodão
8	África do Sul	2,9	Soja, Milho e Algodão
9	Paquistão	2,8	Algodão
10	Uruguai	1,5	Soja e Milho
11	Bolívia	1	Soja
12	Filipinas	0,8	Milho
13	Austrália	0,6	Algodão e Canola
14	Burkina Faso	0,5	Algodão
15	Mianmar	0,3	Algodão
16	Espanha	0,1	Milho
17	México	0,1	Algodão e Soja
18	Colômbia	0,1	Milho e Algodão
19	Sudão	0,1	Algodão
20	Chile	<0,1	Milho, Soja e Canola
21	Honduras	<0,1	Milho
22	Portugal	<0,1	Milho
23	Cuba	<0,1	Milho
24	República Tcheca	<0,1	Milho
25	Costa Rica	<0,1	Algodão e Soja
26	Romênia	<0,1	Milho
27	Eslováquia	<0,1	Milho

Elaboração própria com dados de CELERES (2013)

7 – REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS E FONTES

- AMARAL, D. (2007) **Capacidade de armazenamento da safra brasileira está abaixo do nível de segurança.** Nordeste Rural: Notícias do Campo. Publicada em 02/12/2007 Disponível em: <<http://www.nordeste-rural.com.br/>>. Acesso em: 18 de Abril de 2014.
- AZEVEDO, *et al.* (2008) **A capacidade estática de armazenamento de grãos no Brasil.** Rio de Janeiro: Enegep.
- BIOTEC AHG (2008) **Milho transgênico usado como produto farmacêutico.** Disponível em: <<http://www.biotec-ahg.com.br/index.php/pt/acervo-de-materias/saude/423-milho-transgenico-e-usado-como-produto-farmacutico>>. Acesso em: 30/10/2014.
- CAIXETA-FILHO, J. V.; GAMEIRO, A. H. (2001) **Transporte e logística em sistemas agroindustriais.** Campinas: Ed. Atlas S.A.
- CELERES (2013) **Informativo biotecnologia.** Disponível em: <<http://celeres.com.br/wordpress/wp-content/uploads/2013/08/IB13011.pdf>>. Acesso em: 31/10/2014.
- CIB (2014) **Conselho de Informações sobre Biotecnologia.** Disponível em: <<http://cib.org.br>>. Acesso em 25/10/2014
- CONAB (2014) **Companhia Nacional de Abastecimento.** Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/>>
- EMBRAPA (2001) **Cadeias produtivas no Brasil – Análise da competitividade.** Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia.
- _____ (1998) **Cadeias produtivas e sistemas naturais.** Prospecção tecnológica. Brasília: Sistema de Produção de Informação – SPI.
- FIEG (2012) **Construindo juntos o futuro do agronegócio em Goiás – Cadeia produtiva de grãos: soja e milho.** Goiânia: Federação das indústrias do estado de Goiás – FIEG.
- FILHO, A.F.L.; SILVA, J.S.; REZENDE, R.C. **Estruturas para armazenagem de grãos.** Capítulo 14. Lavras-MG. UFLA.
- GOMES, F.C. (2000) **Estudo teórico e experimental das ações em silos horizontais.** São Carlos. 205p. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, USP.

- ISAAA (2013) **Status global das culturas transgênicas comercializadas: 2013**. Disponível em: <<http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/46/executivesummary/pdf/Brief%2046%20-%20Executive%20Summary%20-%20Portuguese.pdf>>. Acesso em: 31/10/2014.
- _____ (2012) **Status global das culturas transgênicas comercializadas: 2013**. Disponível em: <<http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/44/highlights/pdf/Brief%2044%20-%20Highlights%20-%20Portuguese.pdf>>. Acesso em: 31/10/2014
- MAIA, G. B. S et al (2013) **Informativo técnico Agris**. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Publicacoes/Consulta_Expressa/Tipo/Informativo_Tecnico_AGRIS/>.
- MALINARICH, H. D. (2010) **O negócio é segregar**. Ipesasilo, Revista Grãos, nov. 2010.
- MESQUITA, *et al.* (2007) **Avaliação do sistema brasileiro de armazenagem convencional e a granel: um estudo apoiado em análise envoltória de dados**. Londrina, PR: UEL, SOBER.
- OLIVEIRA, A. L. R. & SILVEIRA, J. M. J. (2011) **Biotecnologia agrícola: impactos da segregação de grãos na competitividade brasileira**. Disponível em: <<http://cib.org.br/em-dia-com-a-ciencia/artigos/biotecnologia-agricola-impactos-da-segregacao-de-graos-na-competitividade-brasileira/>>. Acesso em: 26/08/2014.
- OLIVEIRA, A. L. R. (2011) **O sistema logístico e os impactos da segregação dos grãos diferenciados: desafios para o agronegócio brasileiro**. Tese (Doutorado) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.
- OLIVEIRA, J. C. V. (1997) **Análise do transporte de soja, milho e farelo de soja na hidrovia Tietê-Paraná**. Tese (Mestrado) – ESALQ, Piracicaba, São Paulo.
- OLIVEIRA, J. P. et al (2004) **Teor de proteína no grão em populações de milho de alta qualidade proteica e seus cruzamentos**. In. Pesquisa agropecuária tropical. Vol. 34 – Nº 1. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/pat/issue/view/310>>. Acesso em 30/10/2014
- PATURCA, E. Y. (2014) **Caracterização das estruturas de armazenagem de grãos: Um estudo de caso no Mato Grosso**. Piracicaba: Esalq/Log.
- PINDYCK, R. S e RUBINFELD, D.L. (1994) **Microeconomia**. São Paulo: Makron Books.
- PUZZI, D. (2000) **Abastecimento e armazenagem de grãos**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola.

TRAMONTINA, L. *et al* (2014) O impacto da armazenagem da soja na propriedade rural sobre os preços de mercado da *commodity* e na ampliação da capacidade de armazenamento.

FABE/UFP, Marau-RS.

USB (2014) **Os Benefícios da Biotecnologia – Avaliações científicas do papel da biotecnologia agrícola em um mundo mais seguro e saudável.** United Soybean Board.

Disponível em:

<http://www.soyconnection.com/pdf/usbs_position/Portuguese/8007_USB_BioTechBro_Portuguese_Low.pdf>. Acesso em: 29/10/2014.