

**IVAN RODRIGO LAUTERT**

**DÉFICIT DA CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO DA SOJA NO ESTADO DO  
MATO GROSSO**

**CURITIBA  
2012**

IVAN RODRIGO LAUTERT

## DÉFICIT DA CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO DA SOJA NO ESTADO DO MATO GROSSO

Monografia apresentada à Universidade Federal do Paraná, como parte das exigências do curso de Pós Graduação Lato Sensu em Agronegócios, Ênfase em Mercados, para a obtenção do título de Especialista em Agronegócios.

Orientadora: Profa Ms. Diana de Medeiros Baptista

CURITIBA  
2012

## DEDICATORIA

Dedico este trabalho a minha esposa Josyane, e a meus filhos Guilherme Augustho, João Pedro e Julya.

## **AGRADECIMENTOS**

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, e em especial a C.Vale Cooperativa Agroindustrial pelo apoio.

A Prof<sup>a</sup> Ms Diana de Medeiros Baptista, pelas orientações para a realização do trabalho.

**EPIGRAFE**

"Tente ser uma pessoa de valor, não de sucesso".  
Albert Einstein

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2. CAPACIDADE DE ARMAZENAGEM</b> .....	12
2.1. O Armazenamento Sob o Enfoque da Teoria Econômica .....	13
2.2. O Armazenamento Sob o Enfoque Tecnológico e Logístico .....	15
2.3. Fluxo pelas Unidades Armazenadoras .....	16
2.4. Caracterização Histórica da Capacidade Estática Brasileira de Armazenamento de Grãos .....	24
<b>3. PRODUÇÃO DA SOJA NA REGIÃO CENTRO-OESTE E NO ESTADO DO MATO GROSSO</b> .....	27
3.1. Panorama da Região de Produção .....	27
3.2. A Soja e seu Histórico .....	32
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	37
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	39

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1** – Evolução da produção e da capacidade estática de armazenamento de grãos do Brasil, 1980-2008 .....24
- Figura 2** – Zona de Cultivo da Soja no Brasil .....34
- Figura 3** – Evolução da diferença entre a produção e capacidade estática de armazenamento de grãos no estado do Mato Grosso, em bilhões de toneladas .25
- Figura 4** – Evolução da produção total de grãos e de soja no estado do Mato Grosso da safra 1980/81 à 2011/12, em bilhões de toneladas .....36

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1** - Produção de grãos da safra 2010/11, capacidade total de armazenamento e diferença entre eles para os principais estados e total do Brasil, em milhões de toneladas .....26

**Tabela 2** – Histórico da produção total de grãos do Brasil, do estado do Mato Grosso e produção de soja do Mato Grosso da safra 1980/81 à 2010/11, em bilhões de toneladas .....35



## RESUMO

O bojo do presente trabalho é estudar o déficit no armazenamento de grãos no país, especificamente da soja no Estado do Mato Grosso. Para tal, foi feita revisão bibliográfica sobre o tema em questão com o intuito de avaliar os dados existentes sobre a capacidade de armazenamento e a respectiva produção da soja. Trata-se, portanto, de uma pesquisa qualitativa, onde se buscou apontar os problemas de armazenamento da safra de grãos no país e estudar as estruturas de armazenamento e produção da soja nesse Estado. Os dados apresentados no presente trabalho mostram que o Mato Grosso, ao longo das três últimas décadas, apresentou aumento tanto na produção de grãos quanto em sua capacidade estática de armazenamento. Entretanto, diferentemente das décadas de 1980 e 1990, onde houve equilíbrio e equivalência entre eles, a década de 2000 apresentou inversão nesta relação. O país apresentou menor capacidade de armazenamento frente à produção de grãos, devido, provavelmente, ao aumento da área plantada e da produtividade por área. No Estado do Mato Grosso, em 2011, o déficit chegou a 3.134 milhões de toneladas, enquanto que o país, como um todo, apresentou um déficit na capacidade estática de armazenamento de 20.342 milhões de toneladas.

**Palavras-chave: Capacidade de Armazenamento, Soja, Produção, Mato Grosso.**

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil tem grande reconhecimento internacional no que tange a produção de grãos e de produtos agroindustriais. De 2000 a 2007, o Brasil apresentou certa estabilidade econômica, o que proporcionou abertura no mercado mundial para a safra de grãos. Com isso, a produção de grãos cresceu e a produção de soja brasileira começou a ganhar importância econômica. O desenvolvimento da soja no país concentrou-se na região do Centro-Oeste do país, com a interiorização dessa área produtora de grãos, desde a década de 70 (EMBRAPA, 2006).

O mercado internacional de soja caracteriza-se por domínio das exportações de três países: Brasil, Argentina e EUA. O Brasil destaca-se nas exportações tanto de grãos como de derivados (farelo e óleo de soja). Os EUA são os maiores exportadores de grãos, com pequena participação no comércio de derivados, e a Argentina especializou-se nas exportações de farelo e óleo de soja. Quando exportada, a soja brasileira é escoada para países europeus, Ásia e norte-americanos. É um produto agrícola já parte da cota de exportação com os custos mensurados para atividades fins de movimentação interna. Em virtude da demanda externa, a produção da soja brasileira superou todas as estimativas de crescimento. Nesse setor de economia brasileiro, o estímulo só tendeu ao crescimento e evolução, em especial para o Estado do Mato Grosso, onde em 2011 a colheita dessa cultura foi de 20,412 milhões de toneladas, representando 65,9% da produção total de grãos do estado.

O crescimento do setor e o aumento dos volumes de exportação levaram maior eficiência portuária e infraestrutural nas lavouras da soja no país. Como um produto agroindustrial de exportação, a soja começou a desenvolver outros setores, como o transporte e o preparo logístico portuários para a exportação do produto para outros países.

Todavia, existem problemas de armazenamento da safra de grãos no país. Dado a grande participação da soja na produção total de grãos, especificamente no Estado do Mato Grosso. Assim, o objetivo deste trabalho é estudar as estruturas de armazenamento da produção da soja nesse Estado.

Para tal, a metodologia científica utilizada no presente estudo é qualitativa e quantitativa, pois descreve as características do objeto investigado apontando

estabelecimento de relações entre as variáveis pesquisadas. A pesquisa, quanto à descrição segue com o levantamento dos dados concernentes aos dados publicados nos levantamentos de produção e armazenamento pelos institutos de pesquisa brasileiros como CONAB, IBGE e MAPA onde foram coletadas as informações sobre o tema.

O trabalho sustenta-se em pesquisa bibliográfica. Tal pesquisa procura explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas em documentos. Pode ser realizada independentemente ou como parte da pesquisa descritiva. O propósito deste tipo de pesquisa é o de fundamentar qualquer outro tipo de pesquisa.

O texto está subdividido em quatro partes, começando por esta introdução. A seção seguinte trata da estrutura de armazenagem do Brasil, seguida pela terceira seção que fala sobre o histórico da implantação da cultura da soja e sua evolução no Brasil e no estado do Mato Grosso. O texto termina na quarta seção com as conclusões obtidas no trabalho.

## 2. CAPACIDADE DE ARMAZENAGEM

A armazenagem é uma das etapas mais importantes dentro da logística, pois colabora para a redução de custos de tempo, atendendo com flexibilidade e velocidade às exigências da demanda do mercado. O Brasil apresentou ao longo de tempo diferentes relações entre a produção e capacidade estática de armazenamento de grãos; onde nove Estados do país (Paraná, Mato Grosso, Rio Grande do Sul, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Bahia) corresponderam por mais de 90% da capacidade estática, sendo os Estados do Paraná, Mato Grosso e Rio Grande do Sul, responsáveis por mais de 50%.

A logística tem sofrido grandes transformações nos últimos 20 anos em todo o mundo. As atividades logísticas de vários países estavam voltadas apenas para o atendimento das necessidades imediatas do mercado interno e, devido às mudanças ambientais, as mesmas tiveram que se modernizar dentro das unidades armazenadoras para ampliar sua área de atuação. O Brasil não foi exceção à regra. Num atual ambiente econômico a logística vem se transformando num dos principais instrumentos para o aumento da competitividade. A cada dia surgem novas tecnologias de práticas operacionais, com o objetivo de expandir as fronteiras da produtividade e garantir a excelência dos grãos armazenados para liderar o processo de transformação necessário para aperfeiçoamento da capacitação logística. Normalmente, as atividades de estocagem não agregam valor ao produto, podendo, em alguns casos, até mesmo aumentar significativamente os custos do mesmo. Por outro lado, se utilizada de forma adequada, a armazenagem pode se constituir em uma importante vantagem competitiva (MELO & OLIVEIRA, 2006).

O volume de grãos vem aumentando significativamente e a estrutura de armazenagem não vem acompanhando esse crescimento. Os produtores vêm obtendo recordes de produção a cada safra, sem que haja investimentos na mesma proporção no pós-colheita. Esse processo de perdas ocorre devido à falta de beneficiamento, armazenagem e no transporte de grãos (EMBRAPA, 2006).

Atualmente, a capacidade estática brasileira de armazenagem está em 142 milhões de toneladas, para uma safra superior a 160 milhões de toneladas. O

patamar ideal para a capacidade estática brasileira, segundo Amaral (2007), é de pelo menos 20% superior à produção do país.

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

Armazenar é guardar e conservar o produto, diminuindo ao máximo as perdas, utilizando-se, da melhor maneira possível, as técnicas existentes. A armazenagem é uma das operações pelas quais os grãos passam na sua cadeia produtiva, a qual tem início na escolha da área e da cultivar a ser plantada até chegar ao consumidor final (LORINE et al, 2002). A armazenagem dos grãos pode ser feita de duas formas: a granel (sem embalagem) ou acondicionada em volumes (sacarias). De acordo com Silva et al (2000), a armazenagem a granel (silos) são células individualizadas, construídas de chapas metálicas, de concreto ou alvenaria. Geralmente possuem forma cilíndrica, podendo ou não ser equipadas com sistema de aeração. Estas células apresentam condições necessárias à preservação da qualidade do produto, durante alguns períodos de armazenagem.

## **2.1. O Armazenamento Sob o Enfoque da Teoria Econômica**

Segundo Barros (2004) a comercialização engloba uma série de atividades, pelas quais bens e serviços são alocados do setor produtivo aos consumidores finais. De acordo com o mesmo autor, as atividades que compõem o processo de comercialização dizem respeito ao processamento, transporte e armazenamento, sendo que cada uma dessas etapas cria valor ao produto. Pinazza & Alimandro (1999) ressaltam que é importante que essas etapas estejam em sincronia para que o valor criado por estes serviços seja reconhecido pelos consumidores.

Dentre as atividades envolvidas no processo de comercialização, o armazenamento apresenta uma contribuição relevante, pois a produção pode ser transferida ao longo do tempo, garantindo assim a disponibilidade do produto para

atender o consumo.

Portanto, como citado por Aguiar (1992), o armazenamento é uma atividade empresarial e que está inserida no conjunto de atividades econômicas, com custos e receitas associados, podendo assim ser analisada sob o enfoque da teoria econômica.

Quando o armazenamento é praticado num ambiente de mercado competitivo, em que os indivíduos buscam a maximização do lucro, a decisão de estocar parte da produção para o período seguinte é formada sob expectativa de preço futuro. Nesse sentido, a formação de estoques só será viável economicamente, se a diferença entre o preço futuro e o preço corrente for superior aos custos de armazenamento do produto.

De acordo com Guimarães (2001), numa estrutura de mercado competitivo, a expressão que representa o lucro de cada agente envolvido com a prática de armazenamento, seja ele um produtor ou uma microempresa é a expectativa de preço formada para o preço em estoque armazenado, além da taxa de juros.

Guimarães (2001), em sua pesquisa sobre armazenamento a partir de um modelo dinâmico com expectativas racionais, verificou também que vários autores analisaram os armazenamentos sob a ótica estática-comparativa. Dentre eles, a autora destaca o trabalho de Wright e Willians (1984), no qual é possível também compreender a função dos estoques e seus efeitos sobre o equilíbrio do mercado.

Segundo Guimarães (2001, p. 36):

“O efeito do armazenamento sobre o mercado é dinâmico afetando não apenas os preços e as quantidades consumidas no ano em que são formados também o preço e a quantidade disponível para consumo no(s) ano(s) seguinte(s). Em suma o armazenamento é dinâmico e não estático e deve ser analisado através da Teoria do Controle.”

Portanto, sob essa ótica, a autora identifica que a análise estática-comparativa é limitada para análise do impacto do armazenamento no mercado e, conclui-se aqui, que o impacto das pequenas e micro empresas deve ser devidamente reduzido, embora consista em meio de dinâmica e sustentação no mercado.

De acordo com Guimarães (2001) e com o trabalho de Wright & Williams

(1984) apresenta-se uma solução para as limitações das pequenas e microempresas as quais deveriam se adaptar ao modelo dinâmico de armazenamento.

## **2.2. O Armazenamento Sob o Enfoque Tecnológico e Logístico**

Do ponto de vista tecnológico, o armazenamento é uma atividade essencial para a redução das perdas de mercadorias e para a conservação das mesmas. Segundo Sasseron (1995) a armazenagem é uma atividade que auxilia na conservação de produtos, de maneira a manter em ambiente adequado a integridade qualitativa e quantitativa do que irá ser comercializado.

Para Carneiro (2002), o armazenamento também é considerado uma atividade de apoio fundamental para as etapas de transporte e comercialização, pois a presença de unidades armazenadoras que deem suporte às micro e pequenas empresas possibilitam a racionalização do custo de transporte, a alocação estratégica de estoques e ainda, facilita o comércio de alcance das empresas menores.

Durante as etapas de produção e comercialização, um fator comumente observado e que ocupa todos os agentes envolvidos no processo é a incidência de perdas. Segundo Weber (2001) não cabe para a otimização de uma empresa pequena a utilização de máquinas obsoletas ou desreguladas pois promovem atraso e propiciam danos no armazém.

Carneiro (2002) ressalta a necessidade de manutenção das características qualitativas e quantitativas dos produtos armazenados no galpão das microempresas, pois se faz necessária a utilização de procedimentos e tecnologias eficientes pelas unidades armazenadoras de forma a reduzir os danos.

De acordo com Bowersox & Closs (2001), a presença de armazéns em um sistema logístico agrega utilidades temporais e espaciais ao produto envolvido; no entanto, a decisão de adicionar uma nova unidade armazenadora em uma rede de distribuição só ocorrerá se houver elevação no nível de serviços prestados aos clientes, acompanhado de um diferencial na estrutura de custo de todo o canal de armazenamento. Os autores evidenciam que a consolidação de carga e a

disponibilidade de estoques de produtos ao longo do sistema logístico conferem aos armazéns e a agregação de níveis de serviços. No entanto, como a integração de uma rede logística visa à minimização do custo total envolvido, é preciso equilibrar o *trade-off* existente entre o custo de transporte e o custo de armazém.

Para Moron (1999), os processos de armazenagem são importantes desde que as unidades armazenadoras instaladas contribuam para o aumento da velocidade do fluxo de produtos pelo canal logístico. O autor agrega a esta atividade mais um nível de serviço que é a guarda dos produtos para suprir os processos de produção que são contínuos ao longo do ano.

### **2.3. Fluxos pelas Unidades Armazenadoras**

As unidades armazenadoras, particularmente nas cadeias de logística, estão presentes em seus mais diversos elos, pois durante o processo de produção têm que passar por um armazém para a retirada de impurezas e para a redução de sua umidade para conservar o produto e aperfeiçoar a utilização do modal de transporte a ser utilizado.

Os armazéns, em geral, podem ser agrupados de acordo com as características regionais da localidade em que estão instalados. Esse fato vale para as pequenas e microempresas pela sua característica local.

Há outra denominação conhecida como unidade intermediária, que se refere simplesmente ao agrupamento que envolve as unidades coletoras e subterminais.

Segundo Puzzi (2000), dentre essas diferentes unidades que compõem a rede armazenadora, percebe-se que não se faz necessário seguir a sequência das categorias apresentadas, para determinados casos, as unidades subterminais podem não ser necessárias para a escalonagem dos fluxos.

Segundo Beskow & Deckers (2002), os primeiros armazéns brasileiros, no início do século XX, foram construídos pelo setor privado nas regiões de produção de café em São Paulo e nos terminais portuários, que necessitavam de infraestrutura para viabilizar, principalmente, a exportação de café.

Após esse fato, o governo brasileiro só começou a se preocupar



efetivamente com o setor de armazenamento após a II Guerra Mundial. De acordo com Puzzi (2000), esta primeira experiência oficial do governo de estimular a ampliação da rede armazenadora não foi bem sucedida, pois os recursos disponibilizados às empresas que atuavam na comercialização não foram suficientes para concretizar a construção de armazéns.

No início da década de 50, o aumento da demanda por locais para se estocar os produtos de forma a garantir, principalmente, o abastecimento de grandes centros urbanos, fez com que o governo formulasse planos mais elaborados para direcionar a construção de novos armazéns. Para tanto, de acordo com Vieira & Sugai (1994), o governo brasileiro teve o suporte de consultorias internacionais para auxiliar nas soluções dos problemas de abastecimento interno.

Vieira & Sugai (1994) ressaltaram que todas as ações do governo brasileiro relacionadas às questões sobre infraestrutura de armazenamento durante o período das décadas de 40-60 foram de origem emergencial, pressionada pela demanda dos grandes centros urbanos por locais para se estocar a produção e, conseqüentemente, abastecer os mercados.

Nas décadas de 60 e 70, o governo adotou uma política intervencionista, tabelando os preços dos produtos e controlando os volumes importados. Tal ação visava estimular o crescimento da produção de forma a atender à demanda do mercado doméstico. Para dar suporte a essa estratégia, mais recursos públicos foram direcionados para construção de novos armazéns; no entanto, para realizar tal ação de forma planejada, foram criadas comissões técnicas específicas. De acordo com Aguiar (1992) no mesmo período, surgiram os armazéns estaduais que tinham como função principal gerir o abastecimento interno.

Os resultados dessa ação governamental se estenderam ao longo da década de 70 quando se observou uma nítida expansão da rede de armazéns em todo o território nacional. (BESKOW & DECKERS, 2002).

Na década de 80, os elevados índices inflacionários e os diversos planos econômicos que visavam conter o consumo conturbaram a continuidade dos investimentos na rede de armazenagem, principalmente por parte do setor privado devido à falta de coordenação na política de preços. Segundo Barros e Guimarães (2001), o governo assumiu quase que integralmente a aquisição de

produtos dessa década, pois o setor privado preferiu não formar estoques na safra para suprir a demanda dos anos anteriores.

No entanto, apesar dos problemas econômicos entre os anos de 1985 e 1987 se observou o direcionamento de recursos públicos para o aumento da capacidade estática dos armazéns (AGUIAR, 1992).

Apesar desses esforços, ao final da década de 80, a capacidade estática dos armazéns ainda se mostrava insuficiente e a falta de recursos públicos, devido à rigidez da política fiscal de contenção de gastos, inviabilizou a ampliação de mais unidades pelo território nacional. Aguiar (1992) destaca que neste período, devido ao elevado déficit público e à delicada situação financeira em que se encontrava o país, o governo teve que desativar alguns armazéns públicos e locar outras unidades para iniciativa privada.

Na década de 90, com a abertura do mercado e com o processo de globalização, a eficácia da conduta intervencionista do governo foi muito prejudicada. Segundo Barros (2004), a agricultura foi um dos setores mais atingidos com essas mudanças, embora as políticas já se mostrassem deficientes e com pouca credibilidade.

De acordo com o mesmo autor, o governo tinha o papel primordial de manter e garantir o abastecimento interno, novas alternativas de comercialização surgiram, desvinculando o governo da obrigatoriedade de aquisição de estoques reguladores, decorrente dos custos elevados de estocagem, bem como da dificuldade operacional de movimentação dos produtos adquiridos em tempo hábil e de maneira a assegurar a estocagem adequadamente.

Desde o início do século XXI, o que se tem notado é uma mudança substancial na estratégia das políticas públicas o que facultara às pequenas empresas a entrada no comércio de armazenamento. O que auxiliou na alocação de armazéns dessas empresas nesse processo, de acordo com Beskow & Deckers , (2002) foi:

- Padronizar as atividades desenvolvidas pelos armazéns;
- Certificar os armazéns, definindo regras e procedimentos para a sua qualificação, sendo essa certificação legal para os armazéns de pessoas que prestam serviços a essas pequenas empresas;

- Estabelecer condições de melhoria tecnológica das estruturas armazenadoras de pequenos portes.
- Permitir que os armazenadores atuem na comercialização dos produtos próprios ou de terceiros, sendo que tal liberação será somente concedida a armazéns cadastrados e certificados.
- Atribuição de uma maior responsabilidade e autonomia ao proprietário do armazém pelas perdas ocasionadas do produto, caso incida alguma irregularidade.
- Regulamentação oficial pelo governo da emissão de títulos de comercialização pelos armazenadores que poderão ser utilizados como ativos financeiros.

De acordo com Sousa (2001) a certificação técnico-operacional dos armazéns das pequenas e microempresas e a liberação da prática de comercialização pelas empresas armazenadoras poderão contribuir para a eficiência de processos de preservação de identidade, pois as microempresas poderão adquirir produtos próprios ou de terceiros a custos diferenciados em diversificadas transações.

De acordo com Rezende (2002), uma vez que terá uma atuação mais efetiva essa nova abertura na fiscalização da regulamentação das unidades, espera-se que o setor possa reconstruir, após período recessivo e do prejuízo de estoques desviados para suprir o período deflacionário.

Já para Beskow & Deckers (2002), apesar das mudanças para as pequenas e microempresas serem significativas, há alguns pontos que não estão claros para o armazenamento de menor porte. Por exemplo: transigências na redução de peso e do produto estocado por quebra técnica de alteração na umidade; e ainda, as penalidades estabelecidas para os casos de incidência de irregularidade com o produto armazenado que contempla exclusivamente os armazéns das microempresas.

Finalizando o ensaio histórico, a evolução da rede armazenadora nacional destacou-se nos programas elaborados pelo governo e que estão inseridos na linha de crédito contemplando investimentos especialmente na ampliação da rede armazenadora para sustentar a microempresa.

As teorias relacionadas à logística de localização para o atendimento de armazenamento para as pequenas e microempresas têm sido foco de estudo cujo intuito é o de estabelecer o melhor local para a produção de um bem de tal forma que possibilite a minimização dos custos de distribuição envolvidos.

Os primeiros estudos sobre essa teoria datam do século XIX. Os autores mais citados na literatura por desenvolverem as primeiras teorias clássicas sobre decisões relativas à escolha de locais para instalação de empreendimentos são Von Thünen e Weber. Segundo Bowersox & Closs (2001), a partir dos trabalhos desses autores surgiram novos estudos que contribuíram para refinamento da teoria da localização, sendo que todos esses trabalhos agregaram na análise a importância do custo de transporte nos problemas de localização.

Em relação à microempresa, a vantagem é a localidade restrita, ou seja, o sistema de armazenamento passa a ser mais dinâmico e com locais específicos de entrega. Segundo Weber, 1962 apud Alvim (1990) há o complemento ainda que a escolha do local apropriado para a localização de um empreendimento é função de mais dois fatores locais além do custo de transporte, que envolvem o custo da mão de obra e as forças de aglomeração, que são aquelas que determinam a concentração de uma empresa em função de fatores técnicos e locais, fato que prende às empresas de demanda menor.

Nesse sentido, Ray (1996) destaca que os problemas de localização de armazéns não devem ser analisados apenas como se fossem um problema de transporte, pois na atividade armazenadora existe uma economia de escala associada ao custo de armazenagem. Segundo Alvim (1990), a economia de escala é explicada pela redução no custo como resultado do aumento no nível de produção dentro de um período determinado. Os autores citam ainda que, no curto prazo, há uma redução no custo fixo unitário proporcionada pela elevação de nível de produto estocado ou beneficiado pelo armazém.

Ballou (2001) ressalta que as decisões relativas à localização de estruturas fixas se enquadram no processo de planejamento de sistemas logísticos. Como a construção dessas estruturas envolve investimentos elevados, faz-se necessária a elaboração de estudos acurados para definir a escolha dos melhores locais para sua implantação, favorecendo a dinâmica da microempresa. Segundo Bowersox & Closs (2001) os critérios seriam:

- O número de armazéns para a instalação dessas unidades;
- Os locais candidatos atendidos por cada unidade;
- Os produtos a serem beneficiados e/ou estocados em cada armazém;
- Os canais logísticos envolvidos no acesso aos armazéns e no escoamento dos produtos a partir dos mesmos até os mercados.

A análise simultânea desses critérios requer técnicas apropriadas que, quanto maior o nível de detalhes, maior a complexidade da tomada de decisão para as pequenas empresas. Portanto, é fundamental compreender primeiramente o tipo de problema de localização a ser resolvido antes de escolher o método mais adequado para a sua solução.

Um dos métodos mais encontrados para a alocação de armazenamento como modelo para as pequenas empresas é o programa linear. Bowersox & Closs (2001) ressaltam que esse instrumental é o mais empregado no planejamento de sistemas logísticos por garantir soluções ótimas para casos de localização de mais de um armazém.

Segundo Lopes (1997), o advento da programação linear permitiu que os modelos de transportes incorporassem uma série de regiões de demanda e de oferta, possibilitando com isso a determinação dos fluxos de produtos.

Os modelos de programação linear, segundo Bowersox & Closs (2001, p.11) estão apoiados na pressuposição da linearidade, ou seja,

“todas as relações entre as variáveis devem ser lineares o que resulta na proporcionalidade das contribuições envolvidas (por exemplo, a contribuição individual de cada variável é estritamente proporcional a seu valor) e na aditividade (por exemplo, a contribuição total de todas as variáveis é igual à soma das contribuições individuais, independente dos valores das variáveis)”.

A otimização de trabalhos desenvolvidos para a avaliação de localizações para a implantação de atividades nas microempresas são citadas em alguns estudos a seguir.

Hilger et al. (1977) formularam um modelo de programação para determinar a organização dos armazéns coletores e subterminais na região Noroeste do estado de Indiana (EUA). O objetivo do modelo consistiu na

minimização dos custos de movimentação, ou seja, incluiu os custos de transportes reduzidos para as empresas que só atenderiam o estado e daí até o destino final, mais os custos operacionais de manipulação nos armazéns, pela produção, e o custo de unidades armazenadoras. No dimensionamento dos armazéns, os autores consideraram dois cenários: o de baixo e o de alto volume, pois a formação de estoques e, conseqüentemente, a demanda por espaço para se armazenar, dependem do ritmo e da dinâmica.

Alvim (1990), visando à determinação dos melhores locais para instalação de armazéns nos estados de Goiás e Tocantins, utilizou um modelo matemático de localização de redes menores e mensuradas a partir das demandas das pequenas empresas, com o objetivo de otimizar custos envolvidos na movimentação de produtos. De acordo com a autora, o modelo de redes para as pequenas e microempresas permite, primeiramente, que toda a produção local seja armazenada e, em seguida, forneça outra solução pela qual a produção será armazenada em locais a níveis crescentes de distância local de produção, ou seja, uma microempresa pode estar com a produção alocada em uma empresa maior, no tocante ao armazenamento.

Canziani (1991) determinou o número e a localização para otimização de pequenas fábricas de suco no estado do Paraná, considerando a existência de economias de escala no transporte e processamento.

Lopes (1997) utilizou a programação inteira-mista para verificar o número e o tamanho em pequenas granjas no estado de Goiás, de tal forma que os custos de transporte para aquisição de matéria-prima e de distribuição, bem como o custo de implantação de uma pequena granja fossem minimizados.

Ramos (2001) também elaborou um modelo de programação inteira-mista para determinar o número e a capacidade de *packing-houses* no estado de São Paulo, visando a minimização dos custos de coleta, de processamento e distribuição de laranja.

Gandelini (2002) propôs um modelo de programação linear para identificar quais os locais potenciais no estado de São Paulo para microempresas do ramo sanitário. O objetivo do modelo foi minimizar o custo de transporte e lixo gerados pelos municípios paulistas mais os custos operacionais da manipulação desses resíduos dos aterros.

Destaca-se que os modelos de otimização podem envolver métodos simplificados de representação da realidade, no entanto se formulados com critérios adequados podem se revelar instrumentos poderosos, como suporte a tomada de decisões estratégicas pelas empresas.

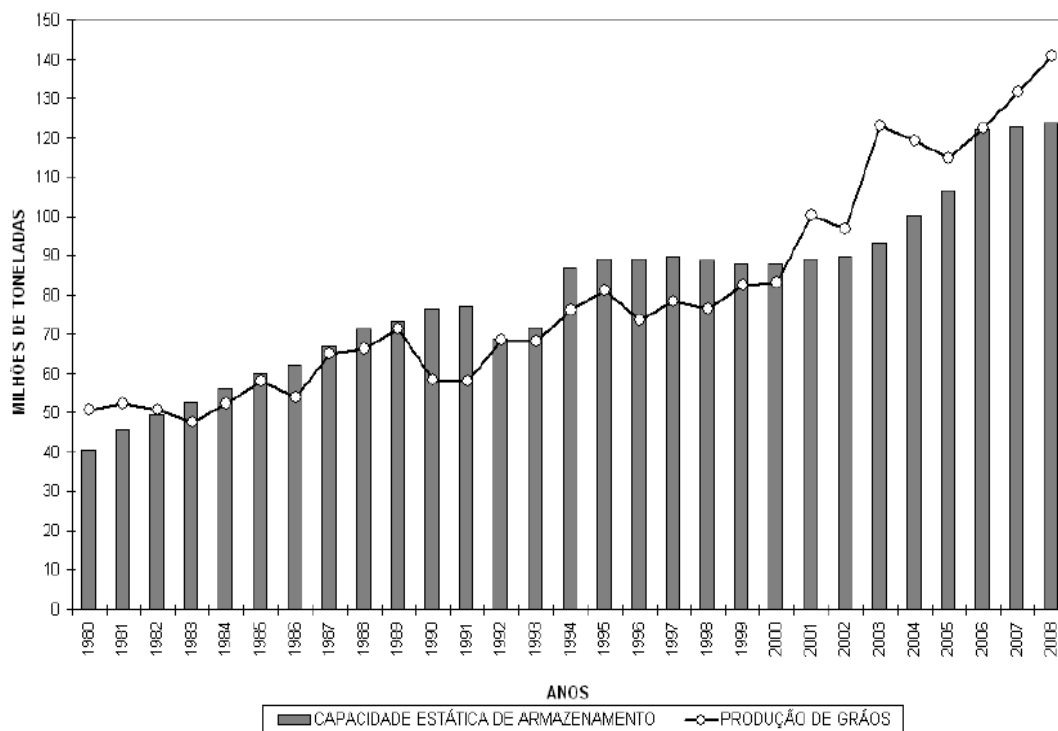
O modelo proposto para as micro e pequenas empresas é o da programação inteira-mista revisto por alguns autores supracitados. É importante destacar que nessa modelagem são consideradas as seguintes características:

- Ausência de economia de escala da atividade de transporte e armazenamento;
- As quantidades produzidas e as quantidades demandadas;
- A competição no mercado;
- A tecnologia disponível e empregada nos modais de transportes e para a operação das unidades com a tecnologia de recepção e armazenamento;
- Relações entre variáveis.

O modelo é estruturado de tal forma que os fluxos entre as origens e os destinos ao longo do tempo sejam calculados, ou seja, está se considerando que haverá fluxos mensais entre as origens e os armazéns. Isso permitirá ao modelo identificar o mês com o nível máximo de estoque em cada região, para assim definir o tamanho e o número de armazém a ser instalado para atender o mês de pico.

## 2.4. Caracterização Histórica da Capacidade Estática Brasileira de Armazenamento de Grãos

Na Figura 1, é apresentada a evolução da produção e da capacidade estática de armazenamento de grãos do país, de 1980 a 2008.



**Figura 1** – Evolução da produção e da capacidade estática de armazenamento de grãos do Brasil, 1980-2008

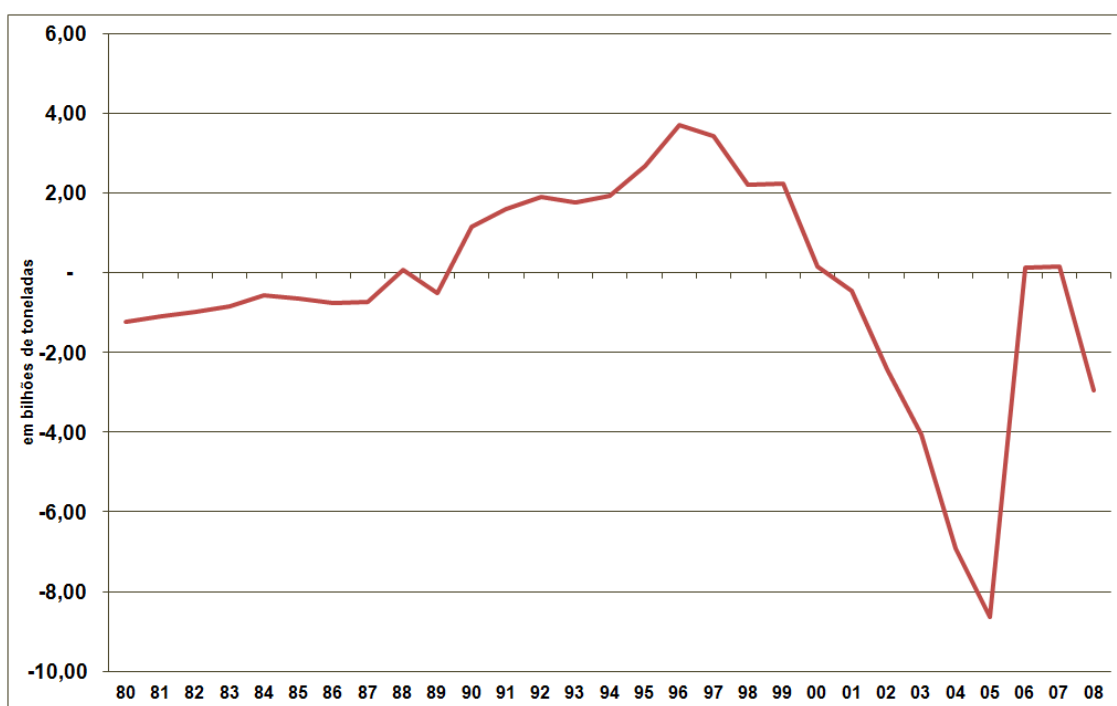
**Fonte:** Azevedo et al. (2008)

Pode-se verificar na Figura 1, que o Brasil ao longo dos últimos 30 anos, apresentou como tendência aumento na produção de grãos e de sua capacidade estática de armazenamento, bem como, diferentes comportamentos quanto à relação de produção e capacidade estática. Na década de 80, existiu uma relação muito próxima entre estes fatores, ou seja, equilíbrio e equivalência entre eles, com pequeno superávit de capacidade estática. Nos anos 90, visualiza-se um superávit maior que a década anterior de capacidade estática quando comparado à produção de grãos, possivelmente devido ao fato de baixos índices de produtividades obtidos neste período. A partir do início deste século, até este ano, houve uma inversão nesta relação, existe no país uma falta de capacidade de armazenamento para toda a safra de grãos produzida, visto que esta apresentou



um aumento neste período de aproximadamente 70 % não acompanhado pela capacidade estática, devido provavelmente ao aumento da área plantada e produtividade por área.

No figura 3, apresenta-se a diferença, em bilhões de toneladas, entre a produção e a capacidade estática de armazenamento do estado do Mato Grosso. Percebe-se que houve superávit de armazenamento significativo somente na década de 90 e que após o ano 2000 o déficit foi aumentando a cada ano, chegando a um valor de 8,64 bilhões de toneladas.



**Figura 3** – Evolução da diferença entre a produção e capacidade estática de armazenamento de grãos no estado do Mato Grosso, em bilhões de toneladas.

Fonte: Azevedo et al. (2008). Elaborado pelo autor.

Em 2011, segundo dados da CONAB, os estados com maiores capacidades estáticas do Brasil eram Mato Grosso, Paraná e Rio Grande do Sul. A tabela 1, abaixo, demonstra que apenas no estado de São Paulo não há déficit de armazenamento, pelos dados preliminares do levantamento da CONAB (2012). No estado do Mato Grosso esse déficit chega a 3.134 milhões de toneladas e no Brasil a 20.342 milhões de toneladas na última safra.

**Tabela 1** - Produção de grãos da safra 2010/11, capacidade total de armazenamento e diferença entre eles para os principais estados e total do Brasil, em milhões de toneladas.

<b>Unid. Federação</b>	<b>Produção 10/11*</b>	<b>Capacidade Armazenamento</b>	<b>Diferença</b>
Mato Grosso	30.949	27.815	-3.134
Paraná	32.445	27.677	-4.768
Rio Grande do Sul	28.824	26.675	-2.149
São Paulo	6.911	13.000	6.089
Goiás	16.126	12.992	-3.134
Minas Gerais	10.653	8.272	-2.381
Mato Grosso do Sul	9.125	7.196	-1.929
Santa Catarina	6.443	5.056	-1.386
Bahia	7.341	4.015	-3.326
Outros	13.988	9.765	-4.223
<b>Total Brasil</b>	<b>162.804,7</b>	<b>142.462,5</b>	<b>-20.342</b>

Fonte: CONAB (2012). Elaborado pelo autor. Safra 2010/11\* dados preliminares.

### **3. PRODUÇÃO DA SOJA NA REGIÃO CENTRO-OESTE E NO ESTADO DO MATO GROSSO**

#### **3.1. Panorama da região de produção**

No início da colonização do Brasil, o atual estado de Mato Grosso, como quase todo o Centro-Oeste e a Região Norte, pertencia à Espanha (Silva,1982). Por muito tempo, sua exploração se limitou a esporádicas expedições de aventureiros e à atuação de missionários jesuítas espanhóis. A ocupação do estado guarda uma semelhança muito grande com a ocupação territorial brasileira, a qual foi efetuada aos saltos, com núcleos de povoação, surgidos em função de episódios históricos marcantes, como por exemplo, as Bandeiras no século XVII, expedições organizadas com o objetivo de escravizar índios.

Tais expedições tiveram seus propósitos desviados em função da descoberta do ouro no século XVIII, que por sua vez atraiu grande contingente populacional para aquelas áreas, que acabaram se transformando em vilas e cidades. A região foi incorporada ao Brasil em 1750, pelo Tratado de Madri.

Além disso, no século XIX, com o declínio da mineração, o empobrecimento e o isolamento da província se tornaram inevitáveis. Alguma atividade agrícola e mercantil de subsistência sobreviveu nos campos mais férteis do sul. O único meio de transporte até a capital era o navio, numa viagem pelo rio Paraguai. Na República, esse isolamento foi sendo vencido com a ampliação da rede telegráfica pelo marechal Cândido Rondon, a navegação a vapor e a abertura de algumas estradas precárias. Esse avanço em infraestrutura atrai seringueiros, criadores de gado, exploradores de madeira e de erva-mate para a região.

O estado do Mato Grosso sempre foi muito esquecido pelo Governo Central, tendo recebido atenção do governo Federal somente durante a guerra do Paraguai, ocasião na qual nasceram cidades típicas das regiões fronteiriças como Jardim, Miranda, Forte Coimbra e Porto Murtinho, em função da necessidade de se garantir a segurança nacional.

Como todo o Centro-Oeste, o estado de Mato Grosso beneficiou-se da

política de interiorização do desenvolvimento dos anos 40 e 50 e da política de integração nacional dos anos 70. A primeira foi baseada principalmente na construção de Brasília e a segunda, nos incentivos aos grandes projetos agropecuários e de extrativismo, além dos investimentos em infraestrutura, estradas e hidrelétricas. Com esses recursos, o estado prospera e atrai dezenas de milhares de imigrantes. De acordo com dados do IBGE, sua população saltou de 430 mil para 1,6 milhão de habitantes entre 1940 e 1970.

Novo surto de desenvolvimento econômico surge em função da construção da estrada de ferro Noroeste do Brasil, ligando São Paulo a Corumbá na fronteira com a Bolívia, registrando uma mudança no comportamento do transporte, que até então era feito exclusivamente pelos rios, uma vez que as estradas eram praticamente intransitáveis, o que veio a modificar os contornos demográficos da ocupação territorial do estado, ensejando a criação de cidades como Campo Grande e Três Lagoas (SILVA, 1982).

Na construção e ocupação local, o movimento divisionista vinha de longa data e foi se fortalecendo cada vez mais. A primeira tentativa de se criar um novo estado ocorreu em 1892, por iniciativa de alguns revolucionários sob as ordens do coronel Barbosa, que justificavam a criação do novo estado em decorrência da dificuldade em desenvolver a região diante da grande extensão e diversidade e das diferenças econômicas que geravam uma rivalidade entre as duas regiões de Mato Grosso: o norte e o sul. A região sul sentia-se prejudicada, pois se considerava responsável pela maior parte da renda gerada pelo estado e seus habitantes, os sulinos entendiam que o norte ficava com a maior parte dos benefícios.

Finalmente, em 11 de outubro de 1977 o presidente Ernesto Geisel assinava a lei complementar no. 31, criando o Estado de Mato Grosso do Sul, pelo desmembramento de área do Estado de Mato Grosso (WEINGARTNER, 2003). Nesse dia, de acordo com os dados do censo demográfico do IBGE para 1970, o antigo estado de Mato Grosso tinha cerca de 2.300.000 habitantes, distribuídos por 93 municípios. Segundo estimativas baseadas no censo de 1970, com o desmembramento, o novo Estado Mato Grosso do sul, passou a contar com uma população de 1.400.000 habitantes, distribuídos em 55 municípios, numa área de cerca de 350.000 km<sup>2</sup>. Mato Grosso remanescente ficou com uma

população de cerca de 900.000 habitantes, distribuídos em 903.357,980 km<sup>2</sup>, dentro de 38 municípios, que se multiplicaram em decorrência da expansão agrícola. Atualmente, de acordo com as estatísticas da Secretaria de Planejamento do estado, o Mato Grosso conta com 139 municípios.

Mesmo após o desmembramento, o Mato Grosso ainda é a terceira Unidade Federativa em superfície, com uma área de 903.357.980 km<sup>2</sup>, perdendo apenas para os estados do Amazonas e Pará.

O estado presenciou um significativo crescimento populacional desde a década de 80 até o período atual, tendo sido um importante pólo de imigração nos anos 90. Baseando-se em informações divulgadas pelo IBGE, calcula-se que entre 1991 e 2000 o Mato Grosso apresentou um crescimento demográfico de 2,4% ao ano. Em 2000 apresentou a menor densidade demográfica da região Centro-Oeste, com média de 2,8 habitantes por km<sup>2</sup>. A população se distribui de forma desigual. Há desertos demográficos ao norte, onde a densidade gira em torno de 1,8 habitantes por km<sup>2</sup>, e áreas urbanas como Cuiabá (102 habitantes por km<sup>2</sup>) e Várzea Grande (9180 habitantes por km<sup>2</sup>). O maior crescimento populacional é registrado nas áreas onde a expansão da produção de grãos em escala comercial é recente, como Sorriso (9% ao ano) e Sinop (8,6%). Essas cidades recebem grande número de migrantes vindos, sobretudo, da Região Norte.

Quanto aos estabelecimentos de saúde no Estado do Mato Grosso mostra que, de 1980 para 2002, estes apresentaram um aumento em número de unidades na ordem de 540%, ou seja, em mais de seis vezes enquanto que para o Brasil como um todo, esta proporção se deu na ordem de 254%, ou seja, cresceram pouco mais que três vezes. (IBGE, 2000)

Monteiro & Gomes (2000) realizaram um estudo a respeito do crescimento econômico do Centro-Oeste brasileiro, o qual mostra que a região apresentou um dos melhores perfis de desempenho econômico quando comparado com as demais regiões brasileiras de 1960 a 1996, justificado, de um lado, no fato de sua base produtiva ter se diversificado de maneira muito acelerada, e, de outro, de o crescimento populacional ter contribuído para a ocupação de grandes áreas inóspitas prevalecentes até então.

Os mesmos autores constataram que o Centro-Oeste aumentou sua participação no PIB nacional de 2,45% em 1960 para 7,45% em 1996. Ao comparar as taxas de crescimento do PIB total da região e de todo o Brasil, ao longo do período considerado, os autores verificaram que enquanto o Produto Interno Bruto do Brasil crescia a uma taxa de 5,2% ao ano, o da região Centro-Oeste crescia em média 8,3% ao ano.

As décadas de 60 e 70 que se caracterizara por forte crescimento econômico para todo o país foram extremamente positivas para o Centro-Oeste, e mesmo, nos anos 80, a economia da região se diferenciou do padrão regional de redução de atividade e continuou em um ritmo acelerada de crescimento à taxa de 9,1% ao ano. Os índices de instabilidade das taxas de crescimento observado na economia da região ao longo das quatro décadas, além de muito alto, foi também bastante estável.

Outro elemento importante responsável pelo intenso crescimento econômico observado na região Centro-Oeste durante as últimas décadas, além da mudança na composição setorial da atividade produtiva, como dito anteriormente, é a atuação do Estado na destinação direta de grandes volumes de recursos para a criação de infraestrutura econômica e social, e na expansão de gastos correntes, que influenciam indiretamente o crescimento ao expandir a demanda agregada e, portanto, induzir o investimento privado.

Esforços consideráveis para o desenvolvimento da produção de grãos na região dos cerrados, desde a década de 70, têm resultado no aumento da participação do Centro-Oeste na produção brasileira de grãos de soja, o que trata o presente estudo, que de 10,7% em 1973, saltou para 25,3 em 1997, conforme salientaram Helfand & Rezende (2000) baseados em dados do IBGE. Caracterizada por alta capitalização e produtividade do campo, tal produção conduziu a uma transformação tecnológica muito expressiva para a região, com a atração de empresas agroindustriais de peso nacional.

Durante a década de 80, a taxa de crescimento da área total colhida de grãos no Brasil foi bastante reduzida, após um período de rápida expansão nos anos 70. Contrastando com a área colhida, a qual no final da década de 90 foi essencialmente a mesma do começo dos anos 80, a quantidade total produzida de grãos tem crescido sistematicamente, cuja consequência tem sido um

aumento significativo do rendimento físico agregado durante todo o período, principalmente na década de 90.

Segundo Helfand & Rezende (2000) é provável que a abertura da economia e a redução do papel do estado, por meio das políticas de preços mínimos e crédito rural, tenham levado a uma reorganização da geografia da produção, tornando-a mais consistente às vantagens comparativas regionais.

Em contraste com as demais regiões, a área colhida no Centro-Oeste apresentou acentuado crescimento durante o período considerado. A produção de grãos também apresentou um crescimento de forma mais rápida nesta região do que nas outras, e como resultado desse crescimento, a produtividade da terra cresceu durante todo o período, atingindo níveis sem precedentes nos anos 90. Não se pode deixar de comentar a respeito da grande queda ocorrida na produção de grãos de soja em 1990, na região, gerando uma crise na produção brasileira de grãos nestes dois anos, a qual não se deve apenas a mudança nas políticas agrícolas e comerciais, como usualmente se acredita, mas também há dois anos consecutivos de condições climáticas desfavoráveis conforme salientam HELFAND & REZENDE (2000).

Os autores afirmaram também que o Centro-Oeste foi a região mais dinâmica do país apresentando um crescimento de 10% em sua área colhida de grãos e de 50% em sua produção de grãos na década de 90 quando em comparação com a década de 80. Grande parte desse dinamismo se deve à soja, cuja área colhida no Centro-Oeste, como porcentagem da área dos seis cultivos principais, aumentou de uma média de 36% na década de 80 para 54% na década de 90, substituindo em larga escala a rizicultura.

Apesar da interrupção ocorrida de no crescimento da área colhida de milho no início dos anos 90, esta cultural teve um aumento em sua participação na área total com grãos de 21% nos anos 80 para 25% nos anos 90. Todos os cultivos experimentaram ganhos de produtividade na década de 90, relativamente à década anterior. Além disso, afirmaram também que boa parte do aumento da produção de milho no Centro-Oeste no período de 1994/97 se deu na forma de milho segunda safra, que representou 15% do total em 1994/96 e 25% do total em 1997. Como o milho segunda safra no Centro-Oeste se deve à crescente adoção do plantio direto na cultura da soja e à necessidade agrônômica de rotação com a

mesma, pode-se perceber a grande importância que a cultura da soja tem no desenvolvimento agrícola da região Centro-Oeste.

No que diz respeito aos fatores que mais contribuíram para o crescimento da produção de grãos na região Centro-Oeste, destacam-se os incentivos fiscais disponibilizados para a abertura de novas áreas de produção agrícola, assim como para a aquisição de máquinas e construção de silos e armazéns; estabelecimento de agroindústrias na região, estimuladas pelos mesmos incentivos fiscais disponibilizados para a ampliação da fronteira agrícola; baixo valor da terra na região, comparado ao da região sul; topografia favorável à mecanização; boas condições físicas dos solos da região; melhorias no sistema de transporte da produção regional, com o estabelecimento de corredores de exportação, utilizando articuladamente rodovias, ferrovias, hidrovias; elevado nível econômico e tecnológico dos produtores do Brasil central; regime pluviométrico favorável aos cultivos de verão, dentre outros.

O Centro-Oeste apresenta vantagem em termos de ganhos relativos de aptidão agrícola com a adoção de alta tecnologia, o que se deve ao fato de suas terras serem planas, fazendo com que a região adquira vantagem comparativa nas atividades mais beneficiadas pela mecanização normalmente associada à presença de economias de escala e poupadora de mão de obra, fator escasso no centro-oeste.

Segundo Diniz (1993) e Guimarães Neto (1997), a expansão agrícola na região Centro-Oeste teve papel relevante na desconcentração espacial da atividade econômica do país, sobretudo na indústria.

O dinamismo da região pode ser expresso pelo estado do Mato Grosso, o qual detinha a parcela mínima da produção agrícola quando criado em 1977, e hoje, 31 anos depois, responde por cerca de 27% da produção nacional de soja.

### **3.2. A Soja e seu Histórico**

A soja tem seus antecedentes históricos na China desde 2000 A.C. Na época, porém, o seu valor econômico era reduzido. Depois do século XV, a soja



chega à Europa e começa a ser explorada como interesse econômico da comunidade (EMBRAPA, 2004).

A soja chegou ao Brasil via Estados Unidos, em 1882. Gustavo Dutra, então professor da Escola de Agronomia da Bahia, realizou os primeiros estudos de avaliação de cultivares introduzidas daquele país.

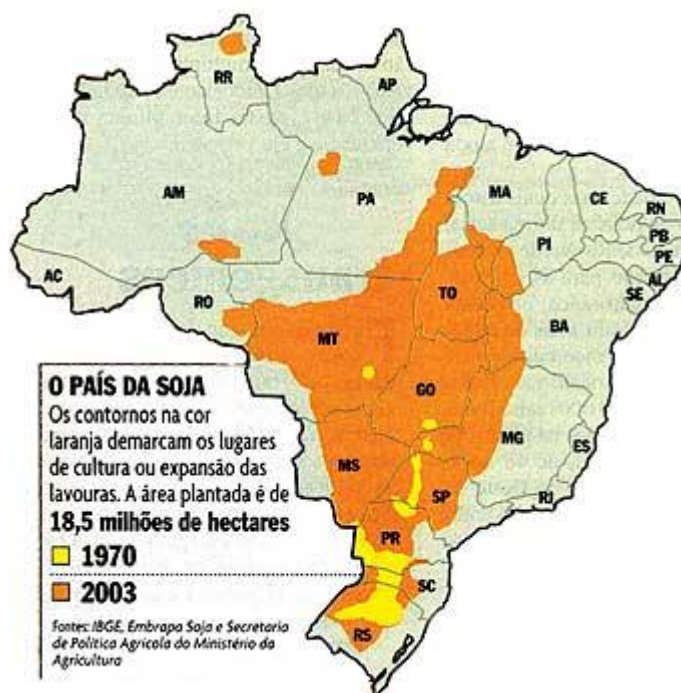
Em 1891, testes de adaptação de cultivares semelhantes aos conduzidos por Dutra na Bahia foram realizados no Instituto Agronômico de Campinas, Estado de São Paulo (SP). Assim como nos EUA, a soja no Brasil dessa época era estudada mais como cultura forrageira - eventualmente também produzindo grãos para consumo de animais da propriedade - do que como planta produtora de grãos para a indústria de farelos e óleos vegetais.

Em 1900 e 1901, o Instituto Agronômico de Campinas, SP, promoveu a primeira distribuição de sementes de soja para produtores paulistas e, nessa mesma data, têm-se registro do primeiro cultivo de soja no Rio Grande do Sul, onde a cultura encontrou efetivas condições para se desenvolver e expandir, dadas as semelhanças climáticas do ecossistema de origem (sul dos EUA) dos materiais genéticos existentes no País, com as condições climáticas predominantes no extremo sul do Brasil.

O primeiro registro de cultivo de soja no Brasil data de 1914 no município de Santa Rosa, RS. Mas foi somente a partir dos anos 40 que ela adquiriu alguma importância econômica, merecendo o primeiro registro estatístico nacional em 1941, no Anuário Agrícola do RS: área cultivada de 640 ha, produção de 450 toneladas e rendimento de 700 kg/ha. Nesse mesmo ano instalou-se a primeira indústria processadora de soja do País (Santa Rosa, RS) e, em 1949, com produção de 25.000 toneladas, o Brasil figurou pela primeira vez como produtora de soja nas estatísticas internacionais. (EMBRAPA, 2004)

Mas foi a partir da década de 1960, impulsionada pela política de subsídios ao trigo, visando autossuficiência, que a soja se estabeleceu como cultura economicamente importante para o Brasil. Nessa década, a sua produção multiplicou-se por cinco (passou de 206 mil toneladas, em 1960, para 1, 056 milhão de toneladas, em 1969) e 98% desse volume era produzido nos três estados da Região Sul, onde prevaleceu a dobradinha, trigo no inverno e soja no verão. (EMBRAPA, 2004)

A região centro-oeste começou a cultivar o grão e, em seguida, outras regiões do país como a Sudeste-Sul abarcaram o deslocamento do plantio na década de 70.



**Figura 2** – Zona de Cultivo da Soja no Brasil  
Fonte: IBGE, 2008

A soja, hoje, qualificou-se como o principal grão cultivado e exportado do país. Desde 2008, dados apontam que a soja predomina sobre o milho e o trigo. (IBGE, 2008).

Hoje, o Brasil é um dos maiores exportadores da soja. A maior das safras foi contabilizada no ano de 2008. Com 50 milhões de toneladas exportadas, o Brasil superou a China, país que já foi o maior produtor mundial.

O Estado do Mato Grosso é atualmente o maior produtor de soja do país. O seu cultivo no estado é relativamente recente, tendo iniciado na década de 80 e ocorreu predominantemente em área de cerrado. Na década de 90 o cultivo da soja foi aumentando também em cima de áreas de pastagem, atividade também de destaque no estado.

As principais culturas do Mato Grosso, atualmente são arroz, algodão, milho e soja, que em 1980, ocupavam 1.055.033 ha das áreas de lavoura do

estado, e em 2002 passaram a ocupar 5.311.112 ha, com perspectivas de atingir os 5.615.054 ha em 2003 (IBGE, 2007).

Além de verificar a evolução da produção e área cultivada com as grandes culturas no estado do Mato Grosso, seria também interesse comparar a participação do Mato Grosso sobre a produção nacional e quanto à produção de soja do estado perante esse total, (tabela 2).

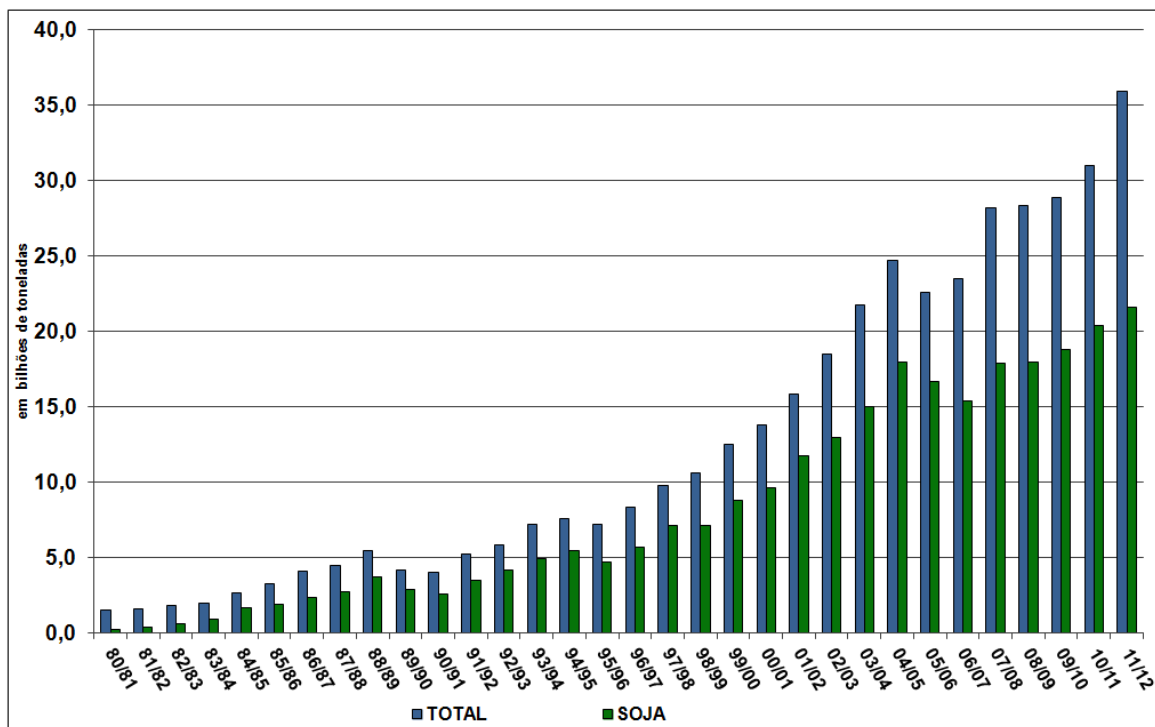
**Tabela 2** – Histórico da produção total de grãos do Brasil, do estado do Mato Grosso e produção de soja do Mato Grosso da safra 1980/81 à 2010/11, em bilhões de toneladas.

Safra	BRASIL	MT	MT/SOJA	Safra	BRASIL	MT	MT/SOJA	Safra	BRASIL	MT	MT/SOJA
<b>80/81</b>	52,2	1,5	0,2	<b>91/92</b>	68,4	5,3	3,5	<b>02/03</b>	123,2	18,5	12,9
<b>81/82</b>	50,9	1,6	0,4	<b>92/93</b>	68,3	5,9	4,2	<b>03/04</b>	119,1	21,7	15,0
<b>82/83</b>	47,7	1,9	0,6	<b>93/94</b>	76,0	7,2	5,0	<b>04/05</b>	114,7	24,7	17,9
<b>83/84</b>	52,4	2,0	0,9	<b>94/95</b>	81,1	7,6	5,4	<b>05/06</b>	122,5	22,6	16,7
<b>84/85</b>	58,1	2,6	1,7	<b>95/96</b>	73,6	7,2	4,7	<b>06/07</b>	131,8	23,5	15,4
<b>85/86</b>	53,9	3,3	1,9	<b>96/97</b>	78,4	8,4	5,7	<b>07/08</b>	144,1	28,2	17,8
<b>86/87</b>	64,9	4,1	2,4	<b>97/98</b>	76,6	9,8	7,2	<b>08/09</b>	135,1	28,3	18,0
<b>87/88</b>	66,3	4,5	2,8	<b>98/99</b>	82,4	10,6	7,1	<b>09/10</b>	149,3	28,9	18,8
<b>88/89</b>	71,5	5,5	3,7	<b>99/00</b>	83,0	12,5	8,8	<b>10/11*</b>	162,8	30,9	20,4
<b>89/90</b>	58,3	4,2	2,9	<b>00/01</b>	100,3	13,8	9,6	<b>11/12**</b>	159,2	35,9	21,6
<b>90/91</b>	57,9	4,0	2,6	<b>01/02</b>	96,8	15,9	11,7				

**Fonte:** CONAB (2012). Elaborado pelo autor. \* dados preliminares. \*\* dados estimados

No período selecionado, o Mato Grosso seguiu o ritmo de crescimento da produção de grãos do país, acompanhando também os anos de queda da produção nacional. A partir da safra 95/96 a produção do Mato Grosso se torna próxima de 10% da produção nacional, proporção que não irá mais diminuir, pelo contrário, chegou próximo a 20% desde a safra 07/08.

Quanto a cultura da soja, desde a safra 83/84 sua participação passou a ter expressividade no total produzido no estado do Mato Grosso, aumentando a cada safra essa proporção, que na safra 2011/12 está estimada em aproximadamente 60% da produção estadual, (figura 4).



**Figura 4** – Evolução da produção total de grãos e de soja no estado do Mato Grosso da safra 1980/81 à 2011/12, em bilhões de toneladas.

**Fonte:** CONAB (2012). Elaborado pelo autor.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção de grãos no Brasil faz do país referência no setor, comparativamente a outros produtores mundiais, alavancado especialmente pela cultura da soja. O desenvolvimento da soja no Brasil concentrou-se na região do Centro-Oeste com a interiorização dessa área produtora de grãos, desde a década de 1970.

Nas décadas subsequentes houve crescimento do setor e aumento dos volumes de exportação. Porém, esse crescimento não foi acompanhado pela capacidade de armazenamento do produto, onde, ao longo das últimas décadas o Brasil apresentou diferentes relações entre a produção e a capacidade estática de armazenamento de grãos, gerando problemas no escoamento da safra, em especial das regiões produtoras, tal qual o Estado do Mato Grosso. Este Estado, juntamente com os Estados do Paraná e Rio Grande do Sul é responsável por mais de 50% da capacidade estática de armazenamento. Porém ainda insuficiente frente à produção de grãos das respectivas regiões.

A capacidade estática de armazenamento brasileira, atualmente, é de 142 milhões de toneladas. Todavia, a safra é superior a 160 milhões de toneladas. Tal situação levou Amaral (2007) a sugerir, em seu trabalho, uma capacidade estática de ao menos 20% superior à produção do país.

Os dados apresentados no presente trabalho mostram que o Brasil, ao longo das três últimas décadas, apresentou aumento tanto na produção de grãos quanto em sua capacidade estática de armazenamento. Entretanto, diferentemente das décadas de 1980 e 1990, onde houve equilíbrio e equivalência entre eles, a década de 2000 apresentou inversão nesta relação. O país apresentou menor capacidade de armazenamento frente à produção de grãos, devido, provavelmente, ao aumento da área plantada e da produtividade por área.

No Estado do Mato Grosso, em 2011, o déficit chegou a 3.134 milhões de toneladas, enquanto que o país, como um todo, apresentou um déficit na capacidade estática de armazenamento de 20.342 milhões de toneladas.

Buscou-se nesse trabalho levantar questões relacionadas ao problema da capacidade estática de armazenamento, dado o constante déficit apresentado frente às safras de grãos no Brasil, em especial a de soja no Estado do Mato Grosso. Dessa forma, tal qual, todo trabalho acadêmico, não houve a intenção de esgotar os conhecimentos sobre o tema e sim apresentar uma nova perspectiva sobre o assunto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, L.F.; OLIVEIRA, T.P.; PORTO, A.G.; SILVA, F.S.. *A Capacidade Estática de Armazenamento de Grãos no Brasil*. In: **Anais .... XXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: A integração de cadeias produtivas com a abordagem da manufatura sustentável**. Rio de Janeiro, 2008.

AGUIAR, A.L. *Armazenagem sob condições de incerteza*. 1992. 134 p.; Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1992.

ALVIM, M.I.S.A., *Infraestrutura de armazenagem nos Estados de Goiás e Tocantins: demanda e distribuição espacial*. 1990. 81 p. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1990).

AMARAL, D. **Capacidade de armazenamento da safra brasileira está abaixo do nível de segurança**. *Nordeste Rural: Notícias do Campo*. Publicada em 02/12/2007

BALLOU, R. H. *Gerenciamento de cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial*. Tradução de E. Pereira. Porto Alegre, Bookman, 2001. 535p.

BARROS, G.S.A.C. *Economia da comercialização*. Piracicaba. FEALQ, 2004, 227 p.

BESKOW, P. e DECKERS, D. *Capacidade brasileira de armazenagem de grãos*. In: LORINI, I. **Armazenagem de grãos**. Campinas: Instituto Bio Geneziz, 2002, cap.3, p. 99-115.

BOWERSOX, D.J. e CLOSS, D.J. *Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento*. Tradução de A. F. Neves, P. F. Fleury e C. Lavallo. São Paulo: Editora Atlas, 2001, 594p.

CANZIANI, JRF. *Simulações sobre a implantação da indústria de suco concentrado de laranja no estado do Paraná*. 1991. 113p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1991.

CONAB. *Companhia Nacional de Abastecimento*. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/conabweb/download/armazenagem/serie\\_historica\\_220102.xls](http://www.conab.gov.br/conabweb/download/armazenagem/serie_historica_220102.xls)>. Acesso em: março, 2012.

\_\_\_\_\_. Séries históricas de área, produção e produtividade. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=2>>. Acesso em: março, 2012.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Conferência aborda escoamento de safra.** (2006) Disponível em: <<http://www.embrapa.br/imprensa/noticias/2006/setembro/foldernoticia.2006-09-06.0580910313/noticia.2006-09-27.0248142336/?searchterm=Conferência%20aborda%20escoamento2de%20safra.>>. Acesso em: setembro, 2010.

\_\_\_\_\_. **Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil**, 2004.

GANDELINI, L. **Localização de aterros sanitários e lixões no estado de São Paulo, considerando padrões ambientais distintos: uma aplicação de modelos matemáticos de otimização.** 116p. Monografia (Bacharel em Ciências Econômicas). Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2000.

GUIMARÃES, VDA. **Análise do armazenamento de milho no Brasil com um modelo dinâmico de expectativas racionais.** 136 p. Tese (Doutorado em Economia) Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.

HELFAND, S M ; REZENDE, G C. **Padrões Regionais de Crescimento da Produção de Grãos no Brasil e o Papel da Região Centro-Oeste.** Rio de Janeiro: IPEA, 2000 (Texto para Discussão nº 731).

HILGER, D.A., McCARL, B.A. UHRIG, J. W. **Facilities location: the case of grain subterminals.** American Journal of Agricultural Economics, Malden, v.59,n. 4-5, p. 674-682, Nov., 1997.

LOPES, R.L. **Suinocultura no estado de Goiás: aplicação de um modelo de localização.** 1997. 95p. Dissertação, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1997.

LORINE, I.; MIKE, L. H.; SCUSSEL, V. M. **Armazenagem de Grãos. Armazéns em Unidades Centrais de Armazenamento.** Campinas - São Paulo, 2002.

MELO I.H.B.S.; OLIVEIRA, M.V.S.S. **Automação da Armazenagem: o caso da Multi Distribuidora.** XIII Simpep – São Paulo, 2006.

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

MORON, D.K. **Warehousing conditions for holding inventory in Polish supply chains.** International Journal of production Economics. Katowice, v. 59, n.13, 1-3, p. 123-128. Mar. 1999

PINAZZA, L.A.; ALIMANDRO, R. **Reestruturação no agribusiness brasileiro: agronegócios no terceiro milênio.** Rio de Janeiro, Associação Brasileira de Agribusiness – ABAG, 1999, 280p.

PUZZI, D. **Abastecimento e armazenamento de grãos.** Campinas: Instituto



Campineiro de Estudos Agrícolas, 2000, 666p.

RAMOS, G.C. ***A política de preços mínimos e o desenvolvimento agrícola da região Centro- Oeste***. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica, 2000, 32p.

REZENDE, G.C. ***Ocupação agrícola agrária no cerrado: o papel do preço da terra, dos recursos naturais e da tecnologia***. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica, 2002, 23p.

SILVA, J. S.; FILHO, A. F. L. & REZENDE, R. C. ***Estrutura para Armazenagem de Grãos*** (cap. 14). In: SILVA, Juarez de Sousa. ***Secagem e Armazenagem de Produtos Agrícolas***. Viçosa: Aprenda Fácil, 2000.

SASSERON, J. L. ***Armazenamento de grãos***. In: GOMES, R. A. R.; CASTRO, M. F. P. M.; VALENTINI, S. R. T.; BOLONHEZI, S (Coord.). ***Atualização em tecnologia de pós-colheita de grãos***. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos – ITAL, p.50-87, 1995.

VIEIRA, R.C.M.T. e SUGAI, Y. ***Produção e localização da capacidade armazenadora***. Estudos de Política Agrícola. Brasília, n.25. p. 103-119, set, 1994.

WEBER, P. ***Armazenagem***. 2 ed. Guaíba. Agropecuária. 2001. 396p.

WRIGHT, B.R.; WILLIAMS, J.C. ***The welfare effects of the introduction of storage***. The Quarterly Journals of Economics, v.99, n.1, p. 169-182., Feb, 1984.