

**Universidade Federal de Pelotas**  
**Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel**  
**Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes**



**Dissertação**

**GESTÃO DA CADEIA DE DISTRIBUIÇÃO DE SEMENTES DE MILHO NO  
BRASIL**

**Gabriel Lopes Oliveira**

Pelotas  
2015

**GABRIEL LOPES OLIVEIRA**

**GESTÃO DA CADEIA DE DISTRIBUIÇÃO DE SEMENTES DE MILHO NO  
BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre Profissional.

Orientador: Prof. Dr. Silmar Teichert Peske

Pelotas  
2015

Dados de catalogação na fonte:  
Ubirajara Buddin Cruz – CRB 10/901

Biblioteca de Ciência & Tecnologia - UFPel

O48g

Oliveira, Gabriel Lopes

Gestão da cadeia de distribuição de sementes de milho no Brasil / Gabriel Lopes Oliveira. – 43f. : il. – Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Universidade Federal de Pelotas. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Pelotas, 2015. – Orientador Silmar Teichert Peske.

1.Sementes. 2.Soja. 3.Transporte. 4.Valor da semente.  
I.Peske, Silmar Teichert. II.Título.

CDD: 633.15

**GABRIEL LOPES OLIVEIRA**

**GESTÃO DA CADEIA DE DISTRIBUIÇÃO DE SEMENTES DE MILHO NO  
BRASIL**

Dissertação aprovada, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre Profissional no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas.

**Data da Defesa:** 06 de agosto de 2015

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Prof. Dr. Silmar Teichert Peske

---

Prof. Dr. Francisco Amaral Villela

---

Prof. Dr. Luís Osmar Braga Schuch

---

Engº Agrº Dr. Geri Eduardo Meneghello

---

Bióloga Dra. Andréia da Silva Almeida

## DEDICATÓRIA

Dedico à minha esposa, que consegue me estimular na busca pelo conhecimento me trazendo a tranquilidade do amor e me dando o conforto de um lar.

A minha mãe, que se desdobrou por toda minha formação no intuito de me proporcionar condições de estudo, indo além do financiamento estudantil até os conceitos de valor e educação.

A minha sogra, que pode me mostrar o valor da fé e o conforto do conceito “família”.

Aos meus familiares, amigos e irmãs que comemoraram junto a mim todas as conquistas alcançadas ao decorrer de minha vida.

O animal satisfeito dorme\*.

Mário Quintana

**\*Frase utilizada por Mário Sérgio Cortella, em uma de suas palestras, onde nunca há uma satisfação por completo de um empreendedor.**

## **AGRADECIMENTOS**

À Agroceres, por me incentivar no início do curso de mestrado e me proporcionar conhecimento no meio de comercialização de híbridos;

Ao IFTM – Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, por me dar suporte na busca pelo conhecimento e me conceder o privilégio de fazer parte do grupo docente do instituto;

Ao professor Dr. Silmar Teichert Peske por me orientar neste trabalho;

À UFPEL, por criar esta modalidade de ensino que possibilita a atualização e formação em alto nível de profissionais que estão distantes do meio acadêmico.

## RESUMO

OLIVEIRA, Gabriel Lopes. **GESTÃO DA CADEIA DE DISTRIBUIÇÃO DE SEMENTES DE MILHO NO BRASIL**. Orientador: Prof. Dr. Silmar Teichert Peske. 2015, 43p. Dissertação (Mestrado Profissional) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas-RS.

O negócio de sementes de milho híbrido cresce potencialmente a cada dia no Brasil o que muda gradativamente o padrão da oferta e da demanda por produtos envolvidos. Isso tem levado as empresas a buscar novas formas de gerenciamento, capazes de integrar as organizações, baseadas no desenvolvimento de relacionamentos com os envolvidos na cadeia de suprimentos e abastecimentos no setor. No final dos anos 1990, em relação ao negócio de sementes de milho híbrido no Brasil, houve uma mudança de reestrutura no setor, causando um aumento de concorrência pelo fato de maior oferta de híbridos de milho no mercado competitivo. O perfil de demanda é abordado em relação ao mix de materiais posicionados neste novo mercado, onde começam a ser exigidos produtos distintos em cada região / clima, analisando conceitos estratégicos como cadeia de valor no negócio de sementes e alinhamento estratégico. Este trabalho tem por objetivo analisar dados empíricos coletados a partir da mudança de cenários no final dos anos 1990, observando as novas estruturas aparentes que atende ao produtor rural diretamente em relação à estrutura tradicional, que há a participação do varejo para disponibilizar seus produtos ao mercado. Esse levantamento visa abordar conceitos da gestão da cadeia de suprimentos como o “efeito chicote” onde a falta de informações sobre materiais demandados resulta na programação e planejamento de produção de sementes baseada nos pedidos do varejo (lojas), ocasionando maior distorção na estimativa gerada. Esses problemas são transformados em acúmulos de estoques e perda de rentabilidade diminuindo capital de giro dos envolvidos na cadeia. O uso da gestão adequada pode reduzir este “efeito chicote” tornando o negócio de sementes de milho híbrido como um todo, mais rentável e com os atores da cadeia de suprimentos, mais eficientes e eficazes.

Palavras chave: transporte, valor da semente

## **ABSTRACT**

**OLIVEIRA Gabriel Lopes. MANAGEMENT OF THE CORN SEED DISTRIBUTION IN BRAZIL.** Advisor: Prof. Dr. Silmar Teichert Peske. 2015, 43p. Dissertation (Professional Master Degree) – Graduate Program of Seed Science and Technology. Federal University of Pelotas, Pelotas-RS-Brazil.

The hybrid corn seed business grows potentially every day in Brazil which gradually changes the pattern of supply and demand for products involved. This has led companies to seek new forms of management, able to integrate the organizations, based on developing relationships with those involved in the supply chain and supply in the sector. It is observed that in the late 1990s, for the hybrid corn seed business in Brazil, there was a change in the industry restructures, causing increased competition because of increased supply of corn hybrids in the competitive market. The demand profile is discussed in relation to the mix of materials placed in this new market, which is beginning to be required different products in each region / climate, analyzing strategic concepts like value chain in the seed business and strategic alignment. This work aims to analyze empirical data collected from the change scenarios in the late 1990s, noting the new apparent structures that caters to farmers directly compared to the traditional structure, there is the retail participation to provide their products to market . This survey aims to address concepts of supply chain management as the "bullwhip effect" where the lack of information about defendants materials results in programming and seed production planning based on retail applications (stores), resulting in greater distortion in the generated estimate. These problems are transformed into accumulations of stocks and loss of profitability by decreasing working capital of those involved in the chain. The use of proper management can reduce this "whip effect" making the business of hybrid corn seeds as a whole, more profitable and with the actors of the supply chain more efficient and effective.

Keywords: transportation, seed value

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Página</b>
<b>Figura 1</b> - Cadeia de suprimentos de sementes de milho híbrido.....	05
<b>Figura 2</b> - Efeito chicote na cadeia de suprimentos.....	12
<b>Figura 3</b> - Estratégia de estocagem empurrada, puxada e híbrida.....	18

## LISTA DE TABELAS

	Página
<b>Tabela 1</b> - Decisões estratégicas e principais variáveis.....	20
<b>Tabela 2</b> - Milho total primeira e segunda safra Brasil.....	25
<b>Tabela 3</b> - Histórico de fretes pagos pela empresa X em R\$ / km.....	26

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>01</b>
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>04</b>
<b>2.1 Gestão da Cadeia de Distribuição .....</b>	<b>04</b>
<b>2.2 Estrutura da Cadeia de Distribuição e Gestão de Demanda .....</b>	<b>08</b>
<b>2.3 Estratégias Logísticas .....</b>	<b>13</b>
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>21</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>24</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>30</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>32</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O milho no cenário atual pode ser considerado o cereal que possui maior volume de produção no mundo, com aproximadamente 960 milhões de toneladas produzidos anualmente. Os maiores produtores mundiais são Estados Unidos, China, Brasil e Argentina, respectivamente, por ordem de potencial, que somados representam 70% da produção mundial. Além disso, o Brasil possui uma área atual cultivada com milho de aproximadamente 15,8 milhões de hectares e produção de 80 milhões de toneladas. Estes dados definem o Brasil como um país estratégico sendo o terceiro maior produtor e o segundo maior exportador mundial de milho (CONAB, 2015).

A atuação das empresas pioneiras na produção de sementes de milho no Brasil, tradicionalmente, foi caracterizada por uma estratégia empresarial que priorizava a adaptação de seus produtos às características específicas culturais e climáticas das regiões produtoras. A competitividade deste negócio baseava-se na possibilidade de se ter baixo custo efetivo de produção do milho, diferente do que é atualmente, também baseado no potencial de produtividade.

Por essas justificativas é importante observar o processo da gestão da cadeia de suprimentos nesse grande negócio de sementes de milho, a fim de gerir estrategicamente o posicionamento do mix de materiais lançados incessantemente no mercado e alinhar os impactos de produção, transporte, armazenagem, demanda prevista e alocação de recursos com o alinhamento estratégico global do setor. Como membro de suporte na cadeia de abastecimento se destaca os transportes relacionados aos serviços de sementes de milho híbrido, onde Peske (2014) cita:

Nos últimos tempos escuta-se que em regiões em que o frete é alto as lideranças do agronegócio estão gestionando para produzir álcool de milho à semelhança do que ocorre nos EUA. Caso isto se concretize, deverá ser desenvolvido um milho com maior eficiência para produção de álcool, aumentando a complexidade de produção de sementes (Peske, 2014, pág. 30).

Segundo Chopra e Meindl (2011), uma cadeia de suprimentos consiste em todas as partes envolvidas, direta ou indiretamente, na realização do pedido de um específico cliente. Ela inclui não apenas o fabricante e os fornecedores, mas também transportadoras, armazéns, varejistas e os próprios clientes. Uma cadeia de suprimentos é dinâmica e envolve o fluxo constante de informações, produtos e fundos entre diferentes estágios. Em vista do ambiente observado no negócio de sementes de milho, destacam-se nesse cenário os principais atores como sendo os produtores de sementes, os distribuidores e os produtores rurais. Consideram-se então esses, os principais atores abordados nesta análise de gestão da cadeia de suprimentos. Seguem algumas outras definições de gestão da cadeia de suprimentos:

Uma filosofia de integração para a gestão do fluxo total no canal de distribuição desde de os fornecedores até o consumidor final (Ellram e Cooper, 1990, pág. 2).

Uma rede de organizações envolvidas, através de ligações à montante e à jusante, em diferentes processos e atividades que produz valor na forma de produtos e serviços para o consumidor final (Christopher, 1992, citado por Trienekens, 1999, pág. 11).

O alinhamento estratégico aparece na gestão da cadeia de suprimentos de sementes de milho trazendo uma coerência em otimização de processos funcionais com os objetivos competitivos do negócio como um todo. O alinhamento estratégico na cadeia é atingido se suas estratégias competitivas e de cadeia de suprimentos caminham juntas. Isso se refere à consistência entre as prioridades de cliente que a estratégia competitiva espera satisfazer e às capacidades da cadeia de suprimentos que sua estratégia pretende construir.

Para que se perceba a relação entre as estratégias competitivas e de cadeia de suprimentos, começa-se com a cadeia de valor para uma organização. Neste caso analisam-se as organizações envolvidas ao negócio de sementes de milho. Segundo Chopra e Meindl (2011) e Corrêa (2014), a cadeia de valor começa com o desenvolvimento de um novo material, que cria características específicas para ele. Marketing e vendas geram demanda divulgando as prioridades do cliente que os materiais e serviços satisfarão, e

recupera informações do cliente a fim de desenvolver novo material. Usando os dados específicos do novo material, a área de operações transforma entradas em saídas para criá-lo. A distribuição leva o material ao cliente ou traz o cliente ao produto. O serviço responde a solicitações do cliente durante ou após a venda. Considera-se que esses são processos ou funções básicas que precisam ser realizadas para uma venda com sucesso. Finanças, contabilidade, tecnologia da informação e recursos humanos dão suporte e facilitam o funcionamento da cadeia de valor.

A administração de demanda ao longo da cadeia de suprimentos no negócio de sementes de milho é outro fator chave para a boa gestão do setor, pois a má administração pode trazer grandes prejuízos, como a falta de rentabilidade, defasando o capital de giro e custos excessivos com armazenagem, transporte e perdas de mercadorias. Esses fatores caracterizam o “efeito chicote”, definido pela discrepância de previsão de demanda ao longo da cadeia de suprimentos considerada.

Historicamente no Brasil, pela análise de dados empíricos, o padrão da demanda de sementes mudou, pois na medida em que o destino da produção migrou do nível de subsistência para o nível comercial, os produtores passaram a buscar produtos de maior valor agregado por suas características específicas de produção e produtividade, como o tipo de grão e maior resistente às doenças. Destacando também que o maior número de cultivares ofertadas e as mudanças no padrão da demanda, impuseram uma complexidade antes inexistente para o atendimento do produtor rural de milho. Essas mudanças de cenário levaram as empresas, e principalmente às grandes, a estruturarem suas cadeias de suprimentos para melhor atender ao mercado.

Os objetivos do presente trabalho foram identificar os membros participantes das cadeias de suprimentos de sementes de milho, descrever a gestão da distribuição por sementes e seus processos, analisar o nível de integração da gestão da demanda no negócio de sementes de milho no Brasil e identificar as dimensões estruturais da cadeia de distribuição com seus respectivos impactos.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Gestão da Cadeia de Distribuição

A evolução do ambiente de negócios e a direção tomada pelo conceito de concorrência têm levado as organizações na busca pelo aprimoramento contínuo de seus processos, uma vez que se torna imprescindível a excelência em gestão para que uma empresa seja competitiva perante seus concorrentes. O termo utilizado para isso na gestão da cadeia de suprimentos é o “*Kaisen*”.

O Kaizen é uma técnica de qualidade total que busca o aprimoramento contínuo. A ideia desta ferramenta é fazer pequenas melhorias de maneira contínua, as quais, em conjunto, depois de determinado o período de tempo, proporcionam à empresa grandes avanços em relação à qualidade de sua produção. O Kaizen normalmente é utilizado em grupos ou equipes de trabalho que compartilham os problemas e dificuldades e buscam formas de melhoria, que devem ser aprovadas por todos (Olivo, Logística na Cadeia de Suprimentos, 2013, pág. 63).

Segundo Olivo (2013), desde a Revolução Industrial até meados do século XX, as organizações se consideravam entidades isoladas em sua disputa com os concorrentes. Contudo, nas últimas décadas, percebeu-se que as empresas isoladas não tinham força suficiente para garantir sua competitividade. Esta dependia, também, de fornecedores, parceiros estratégicos, distribuição, transporte, ou seja, de outras organizações. Este conjunto de organizações é conhecido como cadeia de suprimentos ou cadeia de abastecimento. Com isso, torna-se fundamental administrar não somente a sua própria empresa, mas sim a sua empresa integrada a uma cadeia de suprimentos.

Os atores da cadeia de suprimentos abordados neste trabalho serão os produtores de sementes, as distribuidoras e os produtores rurais. No processo de identificação das empresas que participam da cadeia de suprimentos, Lambert et al. (1998) sugerem destacar apenas os membros primários, uma vez que são aqueles que desempenham atividades nos processos de agregação de valor e que são críticos para o sucesso da empresa e da cadeia de suprimentos. Lambert et al. (1998) ainda sugere a diferenciação de

membros primários e de suporte. Os membros primários são empresas ou unidades de negócios que executam atividades operacionais ou gerenciais que agregam valor ao longo da cadeia de suprimentos de determinado produto e/ou serviço.

Identificar os membros primários e de suporte é importante a fim de definir o ponto de origem e de consumo na cadeia de suprimentos e suas respectivas intensidades de impacto nesta cadeia. O ponto de origem ocorre onde não existem outros fornecedores primários, ou seja, todos os fornecedores do ponto de origem são de suporte. O ponto de consumo ocorre onde nenhum valor a mais é adicionado ao produto final e o produto é efetivamente consumido.

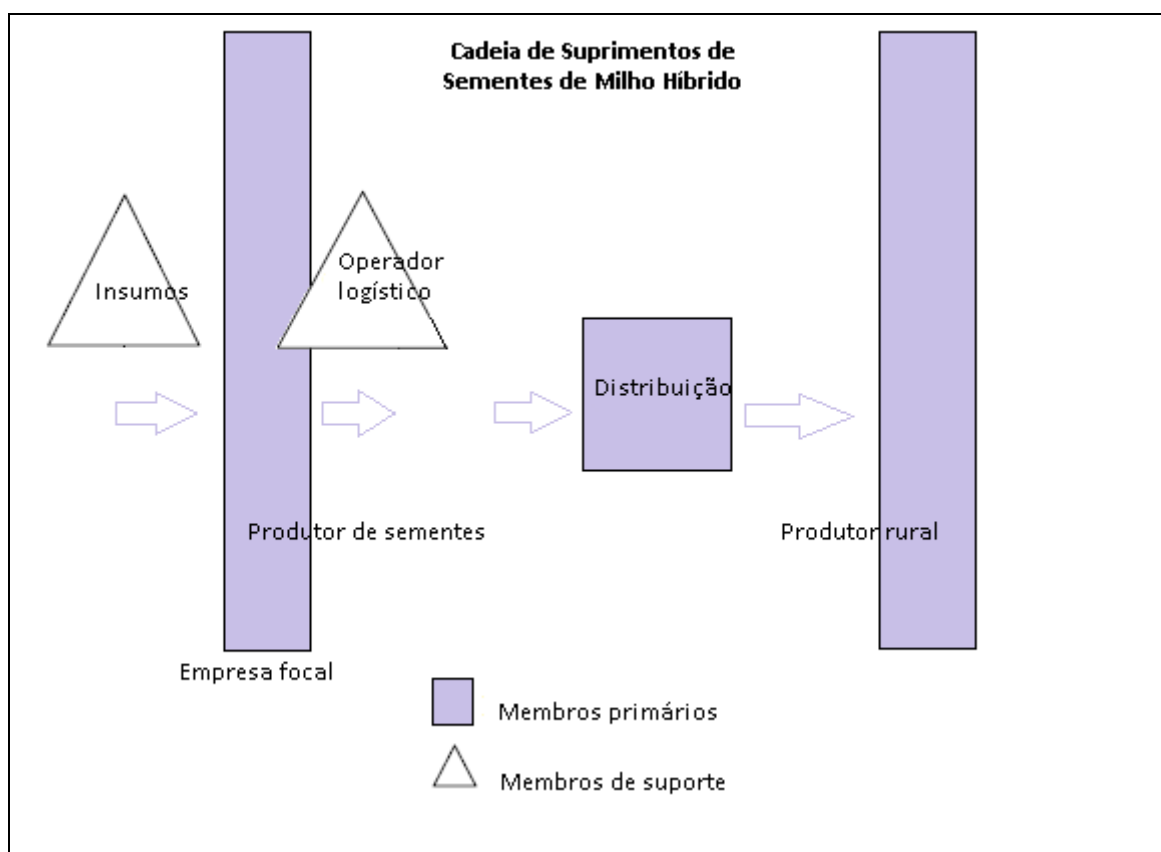


Figura 01 – Representação da Cadeia de Suprimentos de Sementes de Milho

Fonte: Corrêa (2014), adaptado pelo autor.

Para análise da gestão da cadeia de suprimentos é importante observar que três dimensões estruturais são visualizadas para descrever a cadeia em relação ao ponto de origem de matérias primas e de consumo de produtos, conforme ilustrado na Figura 01. A primeira dimensão, horizontal, que se refere ao número de camadas ao longo da cadeia de suprimentos onde a mesma pode ter uma estrutura horizontal longa com muitas camadas de fornecedores e clientes, ou curta com poucas camadas. A segunda, vertical, que se refere ao número de clientes e fornecedores em cada camada da cadeia onde a mesma pode ter uma estrutura vertical estreita, com poucas empresas em cada camada, ou larga, com muitos fornecedores e/ou clientes em cada camada. A terceira, posição da empresa focal na cadeia de suprimentos, indica se ela está mais próxima dos fornecedores primários ou dos clientes finais (mercado), ou em um ponto intermediário.

Segundo Lambert et al. (1998), existem evidências de cadeias com diferentes dimensões estruturais. Como regra geral, se a dimensão vertical é larga, haverá maior intensidade de trabalho na gestão de relacionamento com os parceiros, dado o maior o número de transações a controlar. Por consequência, a tendência tem sido a de diminuir o número de fornecedores para se ter menor complexidade no relacionamento com os mesmo e intensificar o uso de tecnologia de informação para facilitar essa gestão. Como máxima da gestão de processos em determinados pontos o “menos” pode ser “mais” utilizando o princípio da simplicidade.

Conforme abordado, a cadeia de suprimentos como um cenário completo em que se é necessário a excelência em gestão de todos os processos, surge um conceito crucial, a integração, onde os elos devem se inter-relacionar com eficiência. De acordo com Chopra e Mendl (2011), são identificados quatro diferentes formatos de integração de processos de negócios entre as empresas. Primeiramente a palavra crua “gestão” ou gerenciamento, onde as transações da empresa com seus parceiros são construídas e administradas criando um ambiente de colaboração entre os mesmos. Em segundo, surge o monitoramento, onde a empresa focal poderá monitorar o processo que embasa as transações com seus parceiros, sem gerenciá-los, objetivando apenas o controle de suas ocorrências. Em terceiro,

surge o conceito de “sem integração”, onde podem ocorrer situações em que a empresa focal não está ativamente envolvida com o processo de negócio e este não é importante para o seu monitoramento, delegando a responsabilidade da gestão e monitoramento deste processo para outros membros da cadeia. Em quarto, surge “a integração de não-membros”, onde se dá se a empresa focal não têm nenhuma transação com a empresa, entretanto, como o seu comportamento pode interferir no desempenho da cadeia, a empresa focal acompanha sua atuação.

Citados como membros de suporte (Figura 01), destacam-se os operadores logísticos, onde serão levantados suas potenciais importâncias. Segundo Olivo (2013), o custo logístico brasileiro configurou R\$ 400 bilhões em 2010, ou seja, mais de 10% do PIB daquele ano. O tradicional modelo rodoviário representa cerca de 65% da logística brasileira. Porém, apenas 14% das vias nacionais são pavimentadas e as obras em execução não são suficientes para suprir a demanda do país. Além disso, há um déficit de 140 mil motoristas qualificados para dirigirem, de maneira segura e eficaz, caminhões de alta tecnologia. Sobre os prazos de cumprimento do trajeto de um produto brasileiro da fábrica até o ponto de venda no varejo é considerado alto: 15 dias. O ideal, segundo a Associação Brasileira de Logística (Abralog), seria diminuir este prazo para 10 dias.

A logística existe desde os tempos mais antigos. Nas guerras, líderes militares desde os tempos bíblicos já se utilizavam da logística. As batalhas eram longas e nem sempre ocorriam próximas de cidades ou centros de abastecimento. Por isso, era preciso que as tropas carregassem tudo o que iriam necessitar e ainda se deslocassem por grandes distâncias. Para fazer chegar carros de guerra, grandes grupos de soldados e transportar armamentos pesados aos locais de combate, era necessária uma organização logística das mais eficientes. Esta envolvia a preparação dos soldados, o transporte, a armazenagem e a distribuição de alimentos, munição e armas, entre outras atividades. Durante muitos séculos, a logística esteve associada apenas à atividade militar. Por ocasião da Segunda Guerra Mundial, contando com uma tecnologia mais avançada, a logística acabou por abranger outros ramos da Administração Militar (Olivo, Logística na Cadeia de Suprimentos, 2013, pág. 15).

## **2.2 Estrutura da Cadeia de Distribuição e Gestão de Demanda**

Compreendendo uma cadeia de suprimentos no negócio de sementes de milho híbrido brasileiro, considera-se que a relação entre os atores desta mesma cadeia sofre variações de previsões de demanda. Os elos que compõem a cadeia no geral são observados os fornecedores, a indústria, os atacadistas, os varejistas e os clientes finais. Trazendo para o negócio do milho híbrido a relação de composição da cadeia de suprimentos será considerada como: produtor de sementes (sementeiras), as distribuidoras e produtor rural. O produtor de sementes fará o papel de indústria ou fabricante, a distribuidora fará o papel de varejista e atacadista, e o produtor rural fará o papel de cliente.

Para que se entendam as características de materiais demandados por sementes de milho, Sousa et al. (1997) avaliam este mercado identificando quatro segmentos, considerando produtividade e tecnologia para seu uso. Primeiro, o segmento de altíssima tecnologia, com híbridos simples de elevada produtividade e alguns triplos de alta produtividade. Segundo, o segmento de alta tecnologia, com híbridos triplos com produtividade inferior ao simples e duplos de alta produtividade. Terceiro, média tecnologia, com híbridos duplos de menor tecnologia utilizados por produtores com poucos recursos. Em quarto e último, o segmento de baixa tecnologia, utilizando apenas variedade representando uma baixa porcentagem no mercado de sementes de milho.

É válido observar também que sobre gestão de demanda, as empresas de milho envolvidas na cadeia não podem correr o risco de não produzir sementes, sendo assim devem possuir demanda estimada, e grande parte das vezes procuram campos de sementes que tenham disponibilidade de irrigação. Praticamente 100% da produção de sementes de milho é realizada em campos irrigados com pivô central, para a garantia da produção, e estima-se que mais de 200.000 hectares sejam cultivados anualmente (Peske, 2014).

Analisando os atores envolvidos pode-se começar a analisar os impactos de cada um no que tange o conceito “discrepância” ou “variação” de demanda levantada pelos mesmos. Segundo Olivo (2013), o sucesso das operações logísticas depende em grande medida da capacidade de planejamento e previsão de demanda. Um excesso de demanda não previsto pode sobrecarregar o centro de distribuição e os modais de transporte,

impossibilitando assim a distribuição adequada e tendo como resultado a falta de produtos nos pontos de vendas finais, com a consequente insatisfação dos clientes, perda de vendas e também permitindo que concorrentes melhor abastecidos ganhem tais vendas. Considerando outro lado, uma queda de demanda não prevista pode acarretar estoques com excesso ao longo de toda a cadeia de suprimentos, que implica altos custos e por consequência prejuízos.

Continuando neste conceito, o sucesso em prever a demanda com certo grau de precisão se torna um fator crítico de êxito para a logística. Surge então o conceito “efeito chicote”, que segundo Lee et al. (1997), a gestão individualizada da produção e dos níveis de inventário acarreta erros e distorções, problemas que são crescentes à montante da cadeia de suprimentos. As flutuações e variações causadas por mudança relativamente pequena na demanda do cliente final aumentam a montante da cadeia de suprimentos, fenômeno tal conhecido como efeito *bullwhipe* (do inglês, “chicote”).

Segundo Olivo (2013), o efeito forrester, também conhecido como efeito chicote, foi inicialmente identificado por Jay Forrester em 1958. O mesmo ainda define que o efeito é resultado da discrepância entre a demanda real e a prevista, ao longo dos elos da cadeia de suprimentos. As empresas buscam alinhar sua oferta a essa demanda prevista, a fim de não deixar de atendê-la. Entretanto, a maioria das vezes essa demanda prevista não se concretiza, as empresas acabam com excesso de estoque, levando as mesmas a reduzir suas compras. Podendo ainda ocorrer a situação inversa, onde uma falta de estoque eleva o número de pedidos, criando uma imagem falsa de alta demanda aos fornecedores.

As principais causas do “efeito chicote” podem ser descritas como: deficiente atualização da previsão de demanda, processamento de pedidos por lotes, flutuação de preços e política de racionamento de estoques. Para o cenário analisado de negócio de sementes de milho, deve ser considerado que o mercado especulativo de *commodities* de milho trará grande influência na variação demandada aos elos da cadeia.

Lee et al. (1997), citam que para melhorar o desempenho da cadeia de suprimentos e controlar o “efeito chicote”, é necessário à troca de informações entre os membros da cadeia (a informação da demanda deve fluir de jusante à montante). Também é recomendado o alinhamento do canal para coordenação das políticas de preços, de transporte e de planejamento de estoques, além da eficiência operacional em relação às atividades que melhoram o desempenho da cadeia, seja reduzindo os custos ou o tempo de entrega.

De acordo com Olivo (2013) e Lee et al. (1997), a melhor forma de combate ao “efeito chicote” também será a melhora da qualidade e quantidade de informações ao longo da cadeia. Uma ferramenta que previne a sua ocorrência, além de oferecer inúmeras outras vantagens, é a *vendor managed inventory* (VMI), ou estoque gerenciado pelo fornecedor (EGF). *Vendor managed inventory* (VMI), em português EGF, é considerado um sistema em que o fornecedor se responsabiliza pela gestão dos níveis de estoques nos clientes, onde o fornecedor tem acesso aos dados relativos ao estoque e às vendas do cliente. Ele próprio assume as decisões dos reabastecimentos e integra-se à cadeia de suprimentos como forma de estabelecer uma real colaboração e partilha de informações entre o fornecedor e o cliente, tendo por objetivo não só reduzir os níveis de estoque ao longo da cadeia como também proporcionar uma redução de custos.

Como descrito, em um sistema VMI, o fornecedor fica encarregado de tomar decisões sobre o nível dos estoques mais indicado para cada um dos produtos, respeitando certos limites previamente estabelecidos, assim como as políticas de estoques apropriadas para manter tais níveis, onde as sugestões apresentadas pelo fornecedor serão avaliadas e aprovadas pelo varejista (distribuidores). A ideia desse modelo de gestão é que tal relação passará, ao decorrer do tempo, a ser de simbiose, ou seja, mutuamente benéfica para a cadeia.

Existem vantagens e desvantagens para a utilização do VMI. Vantagens para o varejista (distribuidor): estabilidade no inventário e menor risco de falta de materiais; redução do custo de emissão e processamento de pedidos; melhora do nível de serviço; redução do risco de falta de produtos. Vantagens

para o fornecedor: melhor previsão de demanda, uma vez que tem acesso a dados detalhados de inventário e consumo do comprador; maior facilidade de incorporar promoções no plano de inventário; redução de erros. Vantagens para o varejista (distribuidor) e fornecedor: reforço e parceria entre as empresas; redução dos tempos na cadeia de suprimentos; melhor atendimento ao cliente final, ao ter melhor disponibilidade do material em inventário; melhor *timing* (momento) das ordens de compras. As principais desvantagens são: quanto à complexidade, onde o sistema de troca de informações eletrônicas deve ser testado exaustivamente para garantir que os dados sejam confiáveis; quanto à aceitação, onde os funcionários envolvidos nas duas empresas devem conhecer os objetivos e processos; quanto à comunicação: onde aumenta a dependência de comunicação entre fornecedor e comprador definindo novos processos entre as mesmas; quanto ao excesso ou falta de estoque, onde devem existir regras claras para caso nos quais sobre ou falte material; quanto ao tempo, onde o VMI envolve um tempo de aprendizado considerável (curva de aprendizado); e quanto à resistência, onde os vendedores do fornecedor podem ser contrários a um sistema que tira o poder de venda de suas mãos.

Observa-se na Figura 02 como se torna visível a discrepância de variação de demanda em relação ao ponto inicial até o ponto final na cadeia de suprimentos. Exemplificando na análise da cadeia de suprimentos no negócio de sementes de milho, a variação de demanda do produtor rural até o produtor de sementes é maior pelo fato da extensão da cadeia, ou seja, a variação de demanda da beneficiadora de sementes até o produtor de sementes é menos discrepante pelo fato da proximidade do elo entre os atores.

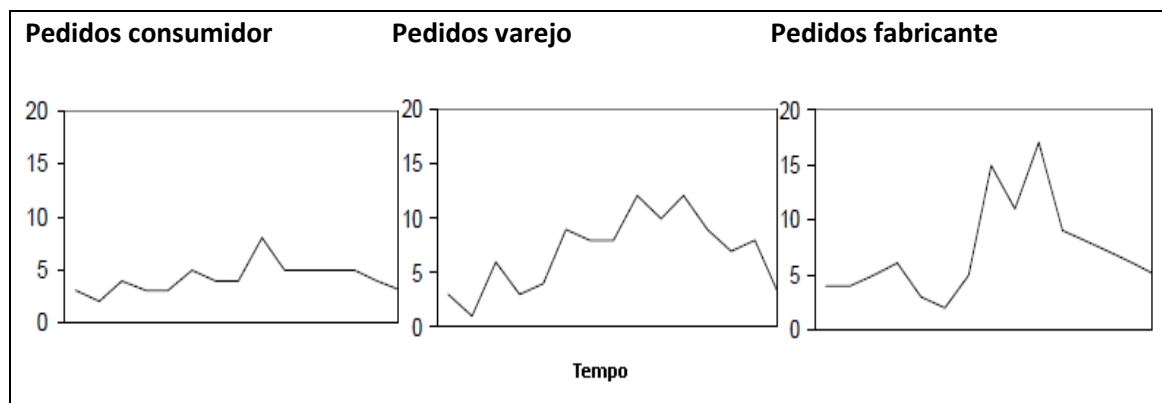


Figura 02 – Efeito chicote na cadeia de suprimentos

Fonte: Adaptado de Lee (1997)

Com vista a essas informações bibliográficas, pode-se considerar ainda que a gestão de demanda é um conjunto de atividades que fazem a interface de uma empresa com seu mercado consumidor, em sincronia com as necessidades dos clientes e a capacidade de suprimento de toda cadeia, com um percentual mínimo de distorções. Este processo não fica limitado a confeccionar previsões, mas também associar o fluxo de informações sobre a demanda e o fluxo físico para seu atendimento tendo como um de seus principais objetivos a redução da variação de demanda pelo aumento da flexibilidade das operações e monitoramento do seu desempenho.

Conforme descrito por Slack et al. (2002), entende-se que a gestão de demanda envolve o gerenciamento da carteira de pedidos e da previsão de vendas. Assim, a gestão de demanda inclui as atividades de cadastramento de pedidos com todas as informações possíveis de cada cliente, a previsão de vendas, a promessa de entrega, o serviço atendendo às necessidades do cliente e o escoamento físico do produto (distribuição).

Para a gestão de demanda nota-se um fator importante na relação de sementes de milho híbrido e sua respectiva cadeia de suprimentos, uma vez que a demanda de sementes de milho híbrido é considerada dependente da produção de milho grão e a mesma também é dependente do planejamento da safra. Ainda considera-se também estar associada à demanda por ração a base de milho para a produção de carnes de aves e de suínos.

A cadeia produtiva de milho no Brasil é feita por um número elevado de produtores rurais de diferentes tamanhos, nível de tecnologia e produção. O produtor rural decide sobre a cultura que será implementada, sendo ela milho, soja, algodão, entre outras, tamanho da área e investimentos em função dos fatores econômicos, políticos, tecnológicos e ambientais. O que se pode destacar é que, em geral, tais decisões ocorrem a poucos dias da implantação efetiva da cultura. Se a beneficiadora de sementes não conhece os dados do produtor de milho se torna difícil a previsão do mix de híbridos, bem como da quantidade necessária para o atendimento da demanda, no tempo e no espaço correto. Contudo, dados sobre a área cultivada de milho e os tipos de sementes a serem utilizadas, coletadas do produtor rural, serão informações importantes para a gestão do planejamento de produção de sementes de milho.

De acordo com Croxton et al. (2002), o processo de gerenciamento de demanda exerce forte impacto na lucratividade da empresa, de seus fornecedores e também de seus clientes. A eficiência de disponibilizar o produto certo aumenta as vendas e satisfação dos clientes, e a melhora do desempenho das previsões reduz estoque de matérias-primas e de produtos acabados trazendo também a eficiência operacional e a rentabilidade na utilização de recursos.

### **2.3 Estratégias Logísticas**

Não seria exagero citar que grandes empresas de sucesso global mais lucrativa do mundo, basearam o sucesso de seu negócio inteiro em torno de um excelente projeto em operação de distribuição. A distribuição física na era da intensa disputa por espaço no mercado, consumismo, e da grande proliferação de produtos, tornou-se uma atividade complexa, pelo fato de se tornar difícil prever o mix, a quantidade e o destino final dos produtos para o atendimento da demanda. Por este motivo muitas empresas têm investido no desenvolvimento de técnicas modernas de previsão e sua aplicação de estratégias logísticas a fim de trazer redução de dúvidas.

Distribuição refere-se aos passos tomados para mover e armazenar um produto desde o estágio de fornecedor até o estágio do cliente na cadeia de suprimentos. A distribuição ocorre entre cada par de estágios na cadeia de suprimentos. Matérias-primas e componentes são movidas de fornecedores a fabricantes, enquanto produtos acabados são movidos do fabricante até o consumidor final. Distribuição é um fator-chave da lucratividade geral de uma empresa, pois afeta diretamente tanto o custo de cadeia de suprimentos quanto a experiência do cliente (Chopra, Gestão da Cadeia de Suprimentos, 2011, pág. 22).

Pode-se dizer que a distribuição está vinculada ao termo “logística”, sendo que ela engloba desde a gestão de processos até a operação com eficiência e eficácia ao decorrer da cadeia de suprimentos.

Logística é o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente e economicamente eficaz de matérias-primas, estoque em processo, produtos acabados e informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender as exigências dos clientes (Ballou, 2001, pág. 21).

Logística é a parte do processo da cadeia de suprimento que planeja, implementa e controla o eficiente e efetivo fluxo e estoque de bens, serviços e informações do ponto de origem ao ponto de consumo para o atendimento das necessidades dos consumidores (Lambert, 1998, pág. 3).

Dessa forma, a logística possui a missão de identificar as necessidades dos clientes e tornar disponível o produto e o serviço requerido no lugar certo, no tempo correto e nas condições desejadas, contribuindo para um fator suporte ou atividades-chave influenciando nos melhores resultados para a empresa.

Segundo Ballou (2001), as atividades logísticas podem ser classificadas em atividades-chave e atividades de suporte conforme citado no parágrafo anterior. As atividades-chave seriam a determinação de padrões de serviços ao cliente, o transporte, a gestão de estoques e o processamento de pedidos. Já a armazenagem, o manuseio de materiais, as compras, a embalagem, a cooperação com os outros setores e a manutenção de informação são consideradas atividades de suporte. A gestão de estoques envolve a definição das políticas e processos de estocagem de matérias-primas e produtos acabados, e previsão de vendas, a determinação do mix de produtos nas praças (pontos) de estocagem, a definição do número, tamanho e local dos pontos de estocagem e as estratégias para o estoque.

O planejamento visto por vários autores será o fator crucial para a excelência nos processos logísticos. Tendo em consideração as estratégias de planejamento agregado, o planejador precisa fazer escolhas entre custos de capacidade, estoque e pedidos em atraso. O plano agregado que aumenta um desses custos normalmente resulta em diminuição dos outros dois, onde, para reduzir o custo de estoque, um planejador precisa aumentar um custo da capacidade ou adiar a entrega ao cliente. Assim, o planejador opta por custo do estoque ou por custo da capacidade ou por pedidos em atraso. O objetivo do planejamento agregado será chegar à combinação de escolhas mais lucrativas, tendo em vista que a demanda varia com o tempo, o nível relativo dos três custos faz com que um deles seja a principal alavanca-chave que o planejador utiliza para maximizar os lucros. Se o custo de variação da capacidade for relativamente baixo, a empresa pode não precisar manter estoque ou pedidos em atraso, mas se o custo de variação da capacidade for relativamente alto, a empresa poderá compensar mantendo algum estoque regulador e deslocando alguns pedidos em atraso dos períodos de pico de demanda para os períodos fora do pico.

Essa combinação dos três custos para atender melhor a demanda, é utilizada em geral pelas empresas, visando às escolhas fundamentais disponíveis pelo planejador, como: capacidade (horário normal, hora extra, subcontratação), estoque e vendas acumuladas e/ou perdas em decorrência de atraso.

De acordo com Chopra e Meindl (2011) e Wanke e Zinn (2004), existem basicamente três estratégias de planejamento agregado distintos para se conseguir um equilíbrio entre esses custos. Tais estratégias envolvem escolhas entre investimento de capital, tamanho da força de trabalho, horas de trabalho, estoque e vendas acumuladas/ perdas. Grande parte das estratégias que um planejador de fato utiliza é uma combinação dessas três, conhecidas como estratégias adaptadas, onde as três estratégias são apresentadas como: estratégia de rastreamento, estratégia de flexibilidade de tempo da força de trabalho ou capacidade, e estratégia de nivelamento.

Estratégia de rastreamento usando capacidade como alavanca, considera que a taxa de produção é sincronizada com a taxa de demanda variando a capacidade de máquina ou contratando e dispensando funcionários à medida que a taxa de demanda varia. Por tanto, obter esse sincronismo pode ser muito problemático, em virtude da dificuldade de variar a capacidade e a força de trabalho com pouca antecedência, além de essa estratégia ser cara de implementação se o custo de variar a capacidade de máquina ou de mão de obra com o tempo for alto. Tal estratégia também pode ter um impacto negativo significativo sobre o moral da força de trabalho. Basicamente ela deve ser usada quando o custo de manter o estoque for muito alto e os custos para mudar os níveis de capacidade de máquina e mão de obra forem baixos.

Estratégia de flexibilidade de tempo da força de trabalho ou capacidade, usando a utilização como alavanca, considera que esta estratégia pode ser usada se houver excesso de capacidade de máquina (ou seja, se as máquinas não forem usadas 24 horas por dia, sete dias na semana). Entanto, tal força de trabalho ou capacidade é mantida estável, mas o número de horas trabalhadas varia com o tempo em um esforço para sincronizar a produção com a demanda, onde um planejador poderá usar quantidades variáveis de hora extra ou um horário flexível para obter este sincronismo. Embora essa estratégia não exija que a força de trabalho seja flexível, ela pode evitar alguns dos problemas associados à estratégia de rastreamento e principalmente alterar a força de trabalho, resultando em baixos níveis de estoque, mas com menor utilização média de máquina. Tal estratégia deve ser utilizada quando os custos de manter estoque forem relativamente altos e a capacidade de máquina for relativamente barata.

Estratégia de nivelamento usando o estoque como alavanca, considera que a capacidade de máquina e força de trabalho estáveis são mantidas com uma taxa de saída constante. Faltas e excessos resultam em níveis de estoque flutuando com o tempo, onde nesse caso, a produção não é sincronizada com a demanda, ou seja, os estoques são ampliados aos esperar a demanda futura ou os acúmulos de pedidos são passados de períodos de alta para baixa demanda. Os funcionários se beneficiam pelas condições de trabalho estáveis, e uma desvantagem associada a esta estratégia seria que grandes estoques

podem se acumular e os pedidos dos clientes se atrasar. Ela mantém a capacidade e os custos de mudança de capacidade relativamente baixos, e deverá ser usada quando os custos para manter o estoque e acumular pedidos forem relativamente baixos.

Nota-se que na relação do ambiente de negócios de sementes de milho na cadeia de suprimentos relacionada, a posição estratégica dos gestores dependerá do período (início ou final de safra, início ou final de safrinha), das condições climáticas previstas (falta de chuvas, calor excessivo, geadas, entre outras variáveis climáticas), e também da política econômica e fatores governamentais (captação de recursos por financiamento, inflação, preço das *commodities* relacionadas).

A complexidade da cultura do milho envolvendo altas tecnologias utilizadas, também é um fator de extrema relevância a ser observada no posicionamento estratégico de todos os envolvidos na gestão da cadeia de suprimentos no negócio de sementes de milho analisado neste trabalho. Segue:

A produção e comércio de sementes de milho é um processo sofisticado, envolvendo alta tecnologia para produção. Entre os aspectos relevantes, está a necessidade de segregação dos materiais, em que apenas um híbrido, por exemplo, pode ser subdividido em mais de 20 tipos, em função do tamanho de semente, dos eventos incorporados e do tratamento que contém. Outro aspecto é que há necessidade de híbridos específicos para o cultivo de verão e o de safrinha, o precoce e o tardio e para as diferentes regiões do país (que são muitas)... A complexidade da produção de sementes de milho é superada por profissionais altamente preparados que devem atender os aspectos de qualidade e quantidade. Erro significa não atender a demanda, e isso é grave (Peske, 2014).

Segundo Wanke e Zinn (2004), o tempo de entrega constitui-se em fator decisivo na determinação de estratégias logísticas, onde os mesmos estudaram os impactos das características do produto, do processo e da demanda na definição de estratégias. Para esses autores existem três opções estratégicas possíveis: produzir para o estoque ou para atender pedidos, disposição lógica do estoque (*push ou pull* – do inglês empurrado ou puxado), centralização ou descentralização do estoque.

Os fluxos puxados têm como principal vantagem a redução das incertezas em torno das atividades – só são disparadas quando há um pedido do cliente. Em compensação, os fluxos puxados têm a desvantagem de ter tempos longos de resposta. Os fluxos empurrados, por outro lado, têm como principal vantagem a velocidade de resposta ao cliente. Em compensação essa velocidade não vem de graça: como as atividades disparadas antes de o cliente colocar seu pedido são baseadas em previsões, o nível de incerteza sobre elas é maior, exigindo assim maiores níveis de estoques de proteção, o que aumenta os custos (Corrêa, 2014, pág. 29).

Como estratégias na cadeia de suprimentos nota-se também a classificação de estoque do tipo híbrido (empurrado – puxado), onde se utiliza ao máximo as vantagens de cada um: estoque do tipo empurrado e puxado. De acordo com Corrêa (2014), os fluxos híbridos ocorrem na maioria das cadeias de suprimento, nas quais parte dos fluxos (em geral, a montante) são empurrados e parte dos fluxos (em geral, a jusante) são puxados.

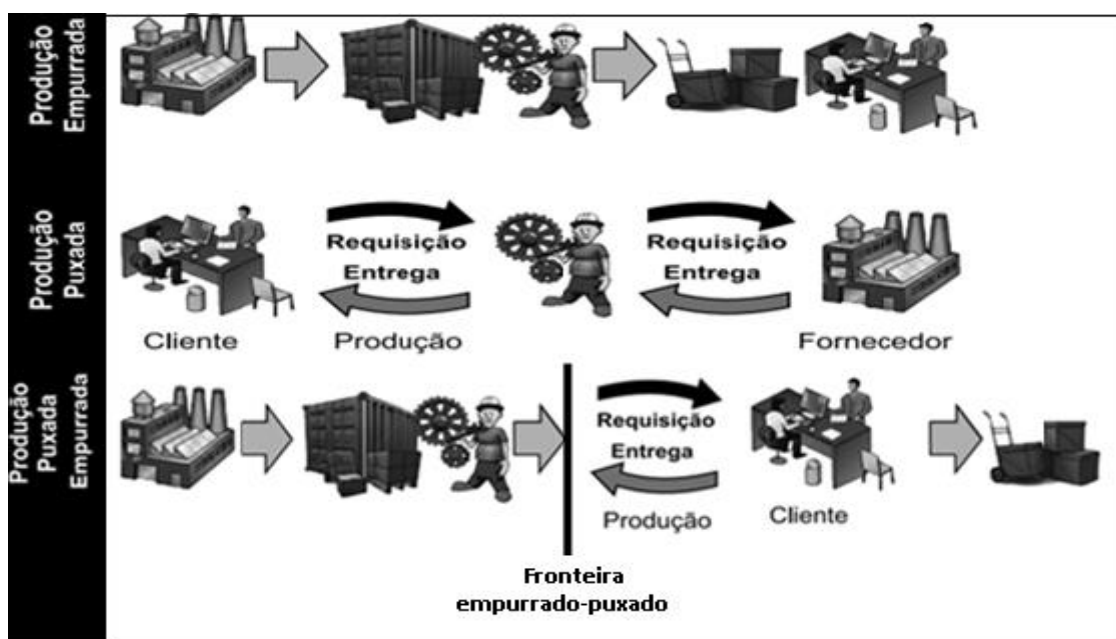


Figura 03 – Estratégia de estocagem empurrada, puxada e híbrida (empurrada–puxada)

Fonte: Corrêa (2014), adaptado pelo autor.

Analisando a Figura 03 de estratégias de estocagem na cadeia de suprimentos, as estruturas de cadeias com necessidade de maior eficiência tenderão a trabalhar com maior parcela de seus fluxos puxados, enquanto cadeias com necessidade de resposta mais rápida tenderão a trabalhar com maiores parcelas de seus fluxos empurrados. E que os casos que utilizam um

modelo apenas são exceções, ou seja, as cadeias possuem desenhos híbridos com diferentes ênfases em fluxos empurrados e puxados, onde tais ênfases são definidas pela posição da fronteira entre os fluxos empurrados e puxados.

Essas estratégias podem ser associadas a um termo bastante utilizado na gestão da cadeia de suprimentos, o “*Just in Time*” caracterizado por utilização de estoques puxados. Existem algumas definições deste termo, mas a que mais se relaciona com o trabalho seria, segundo Olivo (2013), a ideia de se produzir bens e serviços exatamente no momento em que são necessários, e não antes (acumulando estoques) nem depois (exigindo um tempo de espera dos clientes). Além desta questão temporal, o JIT envolve critérios de qualidade e eficiência.

Olivo (2013) cita que este conceito que pode até ser considerado como filosofia corporativa, começou a se desenvolver nas décadas de 1950, 1960 e 1970 aplicando técnicas que ficaram conhecidas como Produção Enxuta, ou ainda, sistema de administração da produção *Just in Time*. Tal mudança de foco permitiu, a partir da década de 1970, uma hegemonia da indústria japonesa sobre a americana, que só foi novamente equilibrada em meados da década de 1990. Assim, o JIT pode ser definido como um sistema que visa atender à demanda instantaneamente, com qualidade máxima e sem desperdícios.

Também chamado de produção por demanda ou “puxar a produção”, o sistema JIT tem por foco tornar os problemas evidentes, criar um espírito de equipe elevando o moral dos mesmos e aumentar a eficiência global da empresa. Por outro lado nota-se que os objetivos norteados pelo JIT não podem ser atingidos de imediato por uma empresa que passa instantaneamente a adotar o método, pois é considerado um processo contínuo de aprimoramento, se tornando, quando implantado, um aspecto de valor na empresa (Olivo, 2013).

Wanke e Zinn (2004) descreveram que a decisão sobre qual estratégia logística deve ser adotada decorre das variáveis relacionadas ao produto, ao processo e à demanda, onde a decisão sobre produzir para o estoque ou para atender pedidos depende das variáveis tempo de entrega e coeficiente de

variação de vendas (Tabela 01). Quanto maior o tempo de entrega requerido pelo cliente e maior a taxa de variação nas vendas ao longo do ano, a melhor posição estratégica seria produzir para atender a pedidos. Mas para a posição lógica do estoque, as variáveis mais significativas são o tempo de entrega e a visibilidade de informação da demanda. Considerando que quanto maior o tempo de entrega e a disponibilidade de informação da demanda, melhor resultado se terá com a movimentação do estoque após manifestação da demanda (*pull*). As empresas preferem adotar a posição *push* quando há baixa visibilidade de informação da demanda. E como a informação não chega à montante da cadeia, o processo de gestão da demanda depende de previsões para antecipar o percentual de estoque. Com relação a centralização e descentralização do estoque, considera-se que quanto maior o tempo de entrega e menor a rotatividade do estoque, a centralização se torna a melhor opção de posição estratégica.

Tabela 01 – Decisões estratégicas e principais variáveis

<b>Fazer para estoque ou para fazer pedidos</b>	<b>Push vs Pull</b>	<b>Centralização ou Descentralização do estoque</b>
Tempo de entrega Coeficiente de variação de vendas	Tempo de entrega Informação da demanda	Tempo de entrega Rotação do estoque

Fonte: Wanke e Zinn (2004)

O tempo de ciclo do pedido ou o tempo de entrega é o tempo entre a colocação de um pedido e o recebimento da mercadoria pelo cliente. Para Ballou (2001), em muitos setores, a maior parte do tempo de ciclo do pedido se refere ao processamento dos pedidos, e como o alto nível de serviço depende de ciclos curtos e consistentes, a gestão do processamento dos pedidos torna-se uma ferramenta poderosa.

### 3. METODOLOGIA

As metodologias de pesquisas podem ser descritas de acordo com os tipos de dados (classificação) utilizados e o tipo de análises. Ellram e Cooper (1996), diz que os dados podem ser do tipo empírico, sendo coletados em conteúdos do mundo real para análise, comumente por meio de levantamentos e estudos de caso. Podem ser classificados também de tipo modelado, tendo a variação de dado hipotético ou real para ser manipulado artificialmente por modelos matemáticos.

Os dados empíricos podem ser classificados em visões qualitativas, quantitativas ou a combinação de ambas. Os resultados quantitativos são expressos em termos numéricos e com credibilidade confiáveis. Os resultados qualitativos são expressos verbalmente e com finalidade de criar a compreensão dos relacionamentos ou interações diversas.

Os métodos qualitativos incorporam fatores de julgamento e intuição, em geral mais subjetivos, nas análises dos dados disponíveis. Predominam nas previsões de longo prazo, pois os dados do passado têm relativamente menos poder explicativo para um ponto do tempo distante, no futuro (Corrêa, 2014, pág.157).

Métodos quantitativos são aqueles métodos de previsão baseados em séries de dados históricos nas quais se procura, através de análises, identificar padrões de comportamento para que esses padrões sejam então projetados para o futuro (Corrêa, 2014, pág. 158).

A pesquisa abordada neste trabalho visa compreender a gestão da distribuição de sementes de milho no Brasil, e suas principais ferramentas de análise e controle, utilizando de dados empíricos. O principal objetivo será analisar qualitativamente e explicar como são estruturadas, e os fenômenos a serem abordados em toda cadeia de suprimentos deste negócio.

Lambert et al. (1998) explicam que descrever a estrutura da cadeia usando todos os membros tornam o trabalho complexo. Por esse fato recomenda considerar apenas os membros primários, os quais abordados neste trabalho serão os produtores de sementes (sementeiras), as distribuidoras e os produtores rurais.

Segundo a abordagem descrita por Yin (2001), para este estudo dissertativo aparecem os seguintes componentes: a questão do estudo, as proposições, a unidade de análise, a lógica que liga os dados às proposições e os critérios para interpretação dos dados.

Para este estudo a unidade de análise considerada será o impacto dos atores na cadeia de suprimentos brasileira no negócio de sementes de milho, considerando os membros de análise como sendo a empresa focal, os membros primários e os membros de suporte. As proposições consideradas para esta dissertação serão os impactos da discrepância da previsão de demanda ao decorrer da cadeia (efeito chicote), o alinhamento estratégico para eficiência em gestão, e a cadeia de valor em sementes de milho híbrido.

Com base nos dados obtidos pelo referencial teórico, e considerando o impacto gerado pelos membros de suporte da cadeia de suprimentos (Figura 01), foi levantado uma tabela com dados da evolução de valores de fretes pagos pelas beneficiadoras de sementes e distribuidores para a entrega dos produtos finais (sementes de milho híbrido tratadas e classificadas prontas para semeadura) a seus clientes. Os dados foram coletados em uma empresa nacional de sementes de milho híbrido que trabalha com várias cultivares de sementes de milho e sorgo, convencionais e transgênicos. A mesma possui parceria tecnológica com as instituições Monsanto e Embrapa, e além de atuar em todo território nacional, atende países da América do Sul e África. Denominada neste trabalho por empresa “X”.

A empresa “X” abordada neste trabalho se encontra na cidade de Patos de Minas (MG). Os dados coletados são referentes ao ano de 2010 até o ano de 2015, e retratam a média de fretes pagos pela empresa “X” aos transportadores para a distribuição das sementes por todo território nacional. Como ilustrado na tabela 02, os dados foram tratados de forma a demonstrar a média dos valores pagos por quilômetro rodado de um veículo considerado com capacidade de 32 toneladas. Os dados foram coletados mensalmente através de relatórios de faturamento retirados do próprio sistema (intranet) da empresa “X”, feito através de médias convertidas para os anos trabalhados. Foram escolhidos os quatro locais destino (Sorriso-MT, Adustina-BA, Panambi-

RS e Balsas-MA) pelo fato de maior volume de escoamento de produção pela empresa trabalhada. O veículo com capacidade de 32 toneladas (carreta LS) foi escolhido por ser o veículo mais comum transportador de sementes pela empresa “X”.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O milho é cultivado praticamente no país inteiro tendo um aumento de área relativamente pequeno nos últimos 30 anos passando de pouco mais de 12 milhões de hectares em 1980/81 para pouco mais de 15 milhões no ano agrícola de 2014/2015 com predominância das regiões do centro-oeste e centro-sul (tabela 02). Em termos de produtividade estas mesmas regiões foram as que mais tiveram aumento de rendimento mais de 250% nestes últimos 30 anos, alcançando próximo a 06t/ha.

Considerando os conceitos estratégicos e cadeia de valor na gestão da distribuição de sementes de milho híbrido no Brasil, nota-se a importância que têm os membros de suporte e como os mesmos impactam toda a cadeia. Aqui analisando como o transporte influencia o modo de comercialização e as estratégias comerciais a serem abordadas neste negócio.

Tomando em conta o alinhamento estratégico ao se definir que as estratégias competitivas devem ser alinhadas com a cadeia de suprimentos, pode-se se comparar a isso a sazonalidade de custos com fretes ilustrados numa empresa X em um período histórico de cinco anos (Tabela 03), e como esse fator de suporte pode alterar toda a cadeia de suprimentos.

Tabela 02 – Milho total primeira e segunda safra Brasil

REGIÃO/UF	1980/81	1985/86	1990/91	1995/96	2000/01	2005/06	2010/11	2013/14	2014/15 Previsão (¹)
NORTE	192,3	283,3	425,4	595,6	558,6	556,6	521,7	551,5	526,2
NORDESTE	2.995,0	3.156,6	3.002,5	3.330,7	2.580,2	2.850,9	3.147,7	2.899,7	2.969,7
CENTRO-OESTE	1.097,0	1.439,8	1.564,0	1.966,7	2.028,6	2.372,5	3.857,5	6.173,7	6.096,6
SUDESTE	2.940,8	3.007,8	3.170,1	2.651,4	2.451,9	2.472,0	2.146,0	2.106,5	1.979,9
SUL	4.922,0	5.196,0	5.289,4	5.212,3	5.353,2	4.711,9	4.133,2	4.069,3	3.788,7
NORTE/NORDESTE	3.187,3	3.439,9	3.427,9	3.926,3	3.138,8	3.407,5	3.669,4	3.451,2	3.495,9
CENTRO-SUL	8.959,8	9.643,6	10.023,5	9.830,4	9.833,7	9.556,4	10.136,7	12.349,5	11.865,2
BRASIL	12.147,1	13.083,5	13.451,4	13.756,7	12.972,5	12.963,9	13.806,1	15.800,7	15.361,1

**Milho total (primeira e segunda safra Brasil) - Série histórica de produtividade em kg/há**

REGIÃO/UF	1980/81	1985/86	1990/91	1995/96	2000/01	2005/06	2010/11	2013/14	2014/15 Previsão (¹)
NORTE	1.113	1.347	1.466	1.618	1.640	2.029	2.713	3.303	3.423
NORDESTE	225	573	676	885	771	1.137	1.947	2.612	2.732
CENTRO-OESTE	1.902	2.181	2.881	3.441	4.059	4.043	4.489	5.654	5.820
SUDESTE	2.051	2.237	2.586	2.886	3.504	3.904	5.104	5.093	5.581
SUL	2.495	1.579	1.652	2.700	4.214	4.011	5.225	6.113	5.966
NORTE/NORDESTE	278	637	774	996	925	1.283	2.056	2.723	2.836
CENTRO-SUL	2.277	1.874	2.139	2.898	4.005	3.991	4.919	5.709	5.827
BRASIL	1.752	1.549	1.791	2.356	3.260	3.279	4.158	5.057	5.146

**Milho total (primeira e segunda safra Brasil) - Série histórica de produção em mil toneladas**

REGIÃO/UF	1980/81	1985/86	1990/91	1995/96	2000/01	2005/06	2010/11	2013/14	2014/15 Previsão (¹)
NORTE	214	381	623,8	963,5	916,2	1.129,2	1.415,5	1.821,5	1.801,0
NORDESTE	673	1.810	2.030,8	2.948,2	1.988,3	3.242,4	6.128,0	7.574,5	8.112,2
CENTRO-OESTE	2.087	3.140	4.505,9	6.767,6	8.234,3	9.592,2	17.315,6	34.907,3	35.484,7
SUDESTE	6.030	6.728	8.197,4	7.651,9	8.591,9	9.651,9	10.952,3	10.728,4	11.049,9
SUL	12.280	8.206	8.738,2	14.073,5	22.559,0	18.899,2	21.595,5	24.873,8	22.603,9
NORTE/NORDESTE	887	2.191	2.654,6	3.911,7	2.904,5	4.371,6	7.543,5	9.396,0	9.913,2
CENTRO-SUL	20.397	18.074	21.441,5	28.493,0	39.385,2	38.143,3	49.863,4	70.509,5	69.138,5
BRASIL	21.284	20.265	24.096,1	32.404,7	42.289,7	42.514,9	57.406,9	79.905,5	79.051,7

Fonte: Conab (2015), adaptado pelo autor

Tabela 03 – Histórico de fretes pagos pela empresa X em R\$/km rodado, considerando veículo capacidade 32 tol

Destinos Frequentes	Distância (KM)	Período Histórico (ano)					
		2010	2011	2012	2013	2014	2015
Patos de Minas MG - Sorriso MT	1660	4,1	4,2	4,5	4,6	4,2	4
Patos de Minas MG - Adustina BA	1590	4,12	4,25	4,65	4,62	4,2	4
Patos de Minas MG - Panambi RS	1700	4,1	4,2	4,5	4,6	4,2	4
Patos de Minas MG - Balsas MA	1640	4,13	4,25	4,55	4,65	4,2	4
<b>Média Total</b>		4,11	4,225	4,525	4,61	4,2	4

Nota-se que em média no período de 2010 a 2013 ocorreu incremento nos custos com fretes, levando em consideração a inflação e aumento do preço do combustível, sendo o último um dos principais fatores para esta elevação. Continuando como base este período de 2010 a 2013, a gestão da empresa com o fator custo com transporte deverá ser focado em otimização dos fretes, tendo relevância a roteirização das rotas em relação ao aproveitamento máximo do peso suportado por cada veículo obedecendo sempre à legislação vigente.

Em contrapartida, analisando os anos de 2014 e 2015, mesmo tendo inflação subindo em território nacional e ainda aliado a este fator o preço do combustível superinflacionado, o custo com fretes ainda caiu em média 13,5 % na empresa X. Tal fator pode ser justificado pelo serviço de transporte em quantidade ofertado no mercado em relação ao demandado. Este mesmo fator classificado como suporte na cadeia de suprimentos pode ser considerado crucial no processo de gestão desta cadeia.

É válido salientar que a importância na obtenção de economias de transporte no estabelecimento de uma estratégia logística é considerado posição estratégica competente. Segundo Bowersox e Closs (2001), a abordagem tradicional da economia de transporte enfatiza a movimentação de grandes cargas a distâncias mais longas possíveis, ou seja, quanto maior a carga, menor é o preço do frete por tonelada / km. Em relação a utilização máxima de pesos com a roteirização eficiente, tal relação irá reduzir o custo de transporte.

Um fato interessante observado nesta empresa X, foi que junto com a evolução do histórico de custo com fretes, incrementou-se também em quantidade a variedade de materiais comercializados em todas as regiões/clima, ou seja, aumentou-se o mix desses produtos na empresa X. Então nota-se um choque das estratégias comerciais em lançar vários tipos de materiais com opções de distribuição que exigem uma gestão mais eficiente e eficaz. Aqui considerado os transportes tendo a necessidade de se adaptar às estratégias competitivas, ou, as estratégias competitivas se adaptarem com as formas de transporte com o objetivo da busca do conceito “alinhamento estratégico”.

Então, analisando as tabelas 02 e 03, considerando uma taxa de utilização de sementes de 90% (ABRASEM 2014) e o cultivo de 15 milhões de hectares, com uma densidade de semeadura de 17kg/ha, tem-se uma demanda de sementes de milho de 229.500 toneladas. Assim, com um custo do frete de R\$ 200,00/t para cada 1600km rodados ou R\$100/t por cada 800km, pode se assumir que o montante gasto com frete de sementes de milho no país é de R\$22.950.000,00. Valor este a ser considerado no custo da semente, pois as sementes são produzidas num local e transportadas para outro para serem utilizadas que em geral são mais de 800 km.

A relação média de 800 km como distância mínima percorrida para distribuição de sementes se dá pelo fato de as beneficiadoras estarem localizadas em regiões/clima favoráveis à produção das mesmas. Com isso têm-se a importância da quantificação destes custos com transportes para o escoamento dos materiais acabados (sementes) destinados a pontos estratégicos a fim de serem comercializados.

Com vista a ferramentas como gestão de demanda e alinhamento estratégico é importante considerar que a integração dos elos na cadeia de suprimentos, desde o início (montante) até o final (jusante) é de suma importância na gestão desta. Surge então o conceito CRM (*Customer Relationship Management*), ou seja, gestão de relacionamento com o cliente. Foi analisado na empresa “X” que a mesma possui uma plataforma dentro do próprio sistema de informação, a ferramenta CRM, onde é alimentado todos os

dados inerentes aos clientes pelos setores que obtém contato com os mesmos, descrevendo qualquer eventual acontecimento que seja importante a ser descrito para futuras tomadas de decisões estratégicas.

Trata-se de um campo à parte que é vinculado ao cadastro do cliente, que é alimentado através de textos. As informações suportadas por esta ferramenta ficam identificadas através da data de preenchimento e atualização de dados, data da visita ao cliente ou contato via telefone, o autor do contato com o cliente (nome e setor da empresa) e por fim o assunto descrito passivo de decisões estratégicas. Por exemplo, um contato feito pelo Joaquim, funcionário da empresa “X” atuando na região Comercial Sul, contactou o cliente Agropecuária Laçador na data 02/02/2014 via visita presencial, onde o assunto passivo de decisão estratégica registrado no sistema foi o seguinte: “visita de pós venda onde o cliente está satisfeito com o híbrido 1010 Pró, e que o mesmo achou o custo benefício do material viável”.

O CRM favorece o elo de comunicação para os membros de suporte que interagem com os atores principais na cadeia de suprimentos, e também servirá como ferramenta de pós venda. Aqui caracterizada a empresa X como focal, utilizando uma ferramenta de gestão para tomada de decisões estratégicas.

Observando a cadeia de distribuição de sementes de milho, as sementeiras desempenham atividades de beneficiamento e embalagem das sementes. Essas atividades de operação agregam valor e são muito importantes para o processo de gestão da demanda, e são considerados membros primários da cadeia. Em sequência, os membros de suporte são empresas ou unidades de negócio que tem o papel de fornecer recurso e/ou conhecimento suportando os membros primários.

As empresas de transporte são consideradas membros de suporte na cadeia de suprimentos de sementes de milho em decorrência da limitada participação no processo de agregação de valor, embora assim sendo uma atividade importante para o ato de sincronia entre oferta e demanda, e principal responsável para se atingir o “Alinhamento Estratégico”. Onde este é simplesmente o alinhamento das estratégias competitivas com a estrutura da

cadeia de suprimentos, envolvendo excelência operacional (capacidade de produção, distribuição, armazenagem, controle de qualidade, P & D, etc.). Relacionado ainda ao alinhamento estratégico surge o termo “cadeia de valor de uma empresa”, que os departamentos de uma organização (no caso uma sementeira) vão ao encontro das estratégias competitivas e operacionais às estruturas de cadeias de suprimento (finanças, contabilidade, tecnologia da informação, recursos humanos). A cadeia de valor ainda será responsável pelo desenvolvimento de novos produtos, marketing e vendas, operações, distribuição e serviço.

Para esta análise de situação do alinhamento estratégico tomou-se por base dados empíricos de demanda brasileira de sementes de milho, e se conclui que com o aumento da tecnologia de novos híbridos entrantes no mercado e com necessidade de atendimento de determinadas regiões/ clima, se dá a necessidade de a cadeia de suprimentos se adaptar em relação às estratégias competitivas, pois se tem clientes a cada dia mais exigentes. Também é considerado que empresas podem assumir posições estratégicas adaptando sua postura competitiva à cadeia de suprimentos, tendo por justificativa os custos excessivos.

Em posterior observação, a pesquisa feita através de dados empíricos e análises estruturais de cadeia de suprimentos, nota-se duas estruturas distintas, uma estrutura tradicional que há a participação do varejo (distribuidoras) para disponibilizar com liquidez e variedade os materiais (sementes) ao mercado, e outra estrutura, que atende ao produtor rural diretamente, sem a presença das distribuidoras.

A variação de demanda tende a diminuir quando há a ligação direta de produtores de sementes (sementeiras) ao produtor rural, onde na maioria dos casos de ligação direta, tais produtores rurais finais são de maior potencial tendo alta tecnologia e elevado tamanho da área de cultivo.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao verificar a estrutura da cadeia de distribuição de sementes de milho comercializado no Brasil, neste trabalho buscou-se destacar os principais atores envolvidos nesta cadeia e deixar tangível a relação das principais ferramentas de gestão utilizadas para controlar com eficiência e eficácia tal cadeia.

Recomenda-se buscar investimentos na integração de operações com objetivo de que as empresas obtenham sucesso com relação à constante evolução do ambiente de negócios. Como destacado nos resultados, o investimento na ferramenta “CRM” poderá ser um ganho competitivo diferenciado em relação a seus concorrentes. Como observado na empresa “X”, a gestão de demanda apoiada por uma equipe de representantes comerciais e por sistema de informações, integrando os eventos do ponto de consumo até o planejamento da produção de sementes.

Conclui-se que a abordagem dos dois tipos de cadeias (com e sem intervenção do varejo) irá depender do fluxo de informações que passam no decorrer da cadeia de suprimentos, ou seja, da capacidade em que a processadora de sementes irá dispor em excelência operacional alinhada à cadeia de suprimentos, tendo como suporte a cadeia de valor existente na mesma processadora de sementes. Observa-se que para isso sofrerá influência da camada de clientes imediata em quantidade elevada, e a necessidade de se ter o varejo intermediando a venda de suas sementes para o atendimento do produtor rural.

Sobre a gestão de demanda, a falta de integração de informações sobre a mesma à montante da cadeia, promoverá consequências sérias. Primeira, relacionada ao programa de produção de sementes e segunda relacionada à política de posicionamento de estoque, sendo que as duas exercerão influência em perdas de estoque da produtora de sementes. Então, a previsão de demanda que é considerada a base de tomada de decisões para o planejamento de controle da produção e do estoque, é realizada pela sementeira que baseia seus números nos pedidos de seus clientes imediatos

(representado na maioria das vezes pelo varejo), levando à maior distorção na estimativa da demanda (Efeito chicote).

Esse efeito leva as sementeiras a se desgarrarem de tais informações do varejo aumentando os níveis de estoques, o que pode ser uma decisão arriscada, levando a perdas numerosas de sementes estocadas com potencial valor agregado.

Nota-se como é importante a informação relacionada no decorrer da cadeia de suprimentos, desde a montante até a jusante, com a gestão de previsão de demanda, ou seja, quem obtiver meios e ferramentas mais avançadas na detecção de tais previsões e tendências irão despontar neste segmento tão complexo que é o negócio de sementes de milho híbrido brasileiro. Além da obtenção de informação, outro fator que se torna diferencial competitivo, serão as estruturas de cadeia mais avançadas, onde as sementeiras também poderão armazenar estoques reguladores em câmaras climatizadas conservando seu material por mais tempo podendo comercializá-los até em safras seguintes, não tendo perdas consideráveis de qualidade e não dependendo tão diretamente de previsões demandadas de seus intermediários (varejistas/ distribuidores).

Enfim, atuando como membro de suporte, pode-se destacar como sendo o transporte um dos principais responsáveis por rentabilidade em custos logísticos, pois o custo do frete de sementes de milho no Brasil está ao redor de R\$ 200,00 / t para cada 1.600 km de transporte, com tendência de diminuição conforme demonstrado. Além do mais, pode-se considerar que o valor total do frete para transportar todas as sementes de milho no país ultrapassa a 22 milhões de reais por ano.

A logística do transporte das sementes de milho deve ser considerada como prioridade pelas empresas do ramo em função de seu custo e das distâncias que devem ser percorridas do local de produção até as fazendas dos agricultores.

## REFERÊNCIAS

ABRASEM – Anuário da ABRASEM de 2014.

BALLOU, R. H. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BOWERSOX, D.J.; CLOSS, D.J. Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

CONAB – Estatística da produção, maio 2015.

CHOPRA, S. Gestão da Cadeia de Suprimentos: estratégia, planejamento e operações/ Sunil Chopra, Peter Meindl; tradução Daniel Vieira; revisão técnica Marilson Alves Gonçalves.- 4 ed. – São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

CHRISTOPHER, M. Logistics and supply chain management : strategies for reducing costs and improving services. London: Pitman Publishing, 1992.

CORRÊA, H. L. Administração de cadeias de suprimento e logística: o essencial/ Henrique Luiz Corrêa.—São Paulo: Atlas, 2014.

CROXTON, K. L. *et al.* Demand management process. The International Journal of Logistics Management, v. 13, 2002.

ELLRAM, L.M.; COOPER, M.C. Supply chain management partnerships and the shipper-third party relationship. International Journal of Logistics Management, v. 1, 1990.

LAMBERT, D. M.; COOPER, M. C.; PAGH, J. D. Supply chain management: implementation issues and research opportunities. International Journal of Logistics Management, v. 9, n. 2, 1998.

LEE, H. L.; PADMANABHAN, V.; WHANG, S. The bullwhip effect in supply chains. Sloan Management Review, v. 38, 1997.

OLIVO, R. L.F. Logística na Cadeia de Suprimentos: técnicas, ferramentas e conceitos/ Rodolfo L. F. Olivo.- São Paulo: Saint Paul Editora, 2013.

PESKE, S. T. Sementes de Milho. SEED news, v. 19, nº3, p. 26-32, 2014.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JONHSTON, R. Administração da produção. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SOUSA, E.L.L.; AZEVEDO, P.F ; SAES, M.S.M. Competitividade do sistema agroindustrial do milho. São Paulo: USP, 1997.

SPENS, K. M.; BASK, A. H. Developing a framework for supply chain management. *International Journal of Logistics Management*, v. 13, n.1, p. 73-88, 2002.

TRIENEKENS, J. H. Management of process in chains: a research framework. 1999. 173 p. Thesis Wageningen University , Wageningen.

WANKE, P. F.; ZINN, W. Strategic logistics decision making. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, v. 34, 2004.

YIN, R. K. Estudo de Caso: planejamento e métodos. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.