



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**  
**LABORATÓRIO DE APRENDIZAGEM EM LOGÍSTICA E TRANSPORTE**

**VMI - FOCO NO ATENDIMENTO AO CLIENTE**

**TAMIRIS CHAVARI BAGGIO**

**ORIENTADOR (A): MARIA DE LOURDES CASSIANO DIAS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
à Faculdade de Engenharia Civil -  
Unicamp/LALT como parte dos requisitos  
para obtenção do título de Especialista em  
Gestão de Cadeia de Suprimentos e  
Logística.

## **RESUMO**

Esse trabalho tem como objetivo propor uma aplicação prática para um cliente específico de uma companhia de combustível, através do atendimento VMI (Vendor Managed Inventory) onde o fornecedor controla o estoque do cliente, sendo o total responsável por suprir sua demanda. O desenvolvimento do trabalho se baseia em um relacionamento colaborativo, com o propósito de estreitar relações entre fornecedor e cliente, melhorando o atendimento, evitando a falta de produto e fidelizando o cliente, assim como, evitar custos desnecessários para a companhia através de devoluções e retenções, proporcionando um atendimento diferenciado que beneficiará ambas as partes.

## **ABSTRACT**

This work aims proportionality A Practical Application paragraph hum Specific Client A Fuel company, through the service VMI (Vendor Managed Inventory ) Where ControlA supplier Customer's stock , being responsible for its supply total demand . The Development work is based on hum collaborative relationship with the purpose of strengthening relations between supplier and customer , improving customer service , avoiding the lack of product and loyalty of the Customer , As , Custos Avoid unnecessary for a company through returns and withholdings providing hum service differentiating que Both benefit as contradictory.

## **1. INTRODUÇÃO**

Uma das funções mais importantes da gestão de Cadeia de Suprimento de uma empresa é conciliar eficientemente o suprimento e a demanda dos clientes/usuários finais quanto aos produtos e serviços oferecidos, de forma a garantir que eles fiquem altamente satisfeitos, tornem-se clientes fiéis e frequentes e recomendem o produto ou serviço a outros clientes, tornando-se protagonistas gratuitos (Corrêa, 2014).

As empresas estão em constante busca de melhoria de processos a fim de suprir os seus clientes com o menor custo possível, utilizando os melhores fornecedores, em um curto prazo de entrega de informação e buscando o máximo possível do ganho de mercado. E uma das etapas mais complicadas é saber qual será a real necessidade do cliente no próximo mês.

Se a previsão da demanda fosse assertiva, a área de compras negociaria a quantidade correta de suprimentos, seria fácil administrar o volume a ser distribuído, haveria a quantidade correta de pessoas para esses processos, administrar-se-ia fielmente a carteira de clientes da empresa, sem correr o risco da sobra/falta, ou seja, a cadeia seria perfeita. No entanto, a inviabilidade dessa realidade leva a rupturas na cadeia de abastecimento.

Quando as empresas são responsáveis por controlar o fluxo do estoque de seus clientes em um processo VMI (Vendor Managed Inventory) a tarefa torna-se ainda mais complexa pois necessita de uma previsão ainda mais coerente com a realidade e com ações mais rápidas para repor o cliente antes do seu estoque zerar, sendo de total responsabilidade do fornecedor suprir devidamente o cliente.

E é através da eficiência e melhoria contínua no atendimento ao cliente que é proposto esse trabalho, a fim de suprir a necessidade do cliente, diminuir os custos de transportes e melhorar a produtividade das transportadoras que realizam o atendimento.

### **1.1 Objetivo**

Esse projeto tem como objetivo propor uma mudança no atendimento de um cliente específico da companhia, através do processo VMI.

Para isso será necessário aplicado o método quantitativo de previsão de demanda, que será a média móvel ponderada, que é baseado em séries de dados históricos do cliente com peso maior nos últimos meses.

Essa mudança de atendimento proporcionará uma melhoria contínua para o cliente e para a empresa, pelo fato, de ambos se beneficiarem com o controle de entregas, evitando envio desnecessários de veículos e a demanda do cliente sendo atendida conforme sua necessidade, controlando o estoque do cliente e mantendo o foco no atendimento para suprir a demanda necessária

### **1.2 Justificativa**

A companhia tem como foco sempre fazer mais e melhor, buscando a melhoria contínua em todos os seus processos e procurando ser a melhor no atendimento ao cliente em seu segmento. Por esse motivo é proposto nesse trabalho o atendimento VMI para uma rede de usina do MS (Mato Grosso do Sul) de um importante cliente para a companhia, mas que vem apresentando alguns problemas nas entregas.

Esse cliente foi escolhido por que ele não faz um planejamento adequado de seus pedidos, sendo que isso é o que ocasiona várias retenções de caminhões e devoluções dos produtos. Trata-se de um cliente com consumo alto e de longa distância, o que aumenta o risco de falta de produto caso haja erro em seu planejamento.

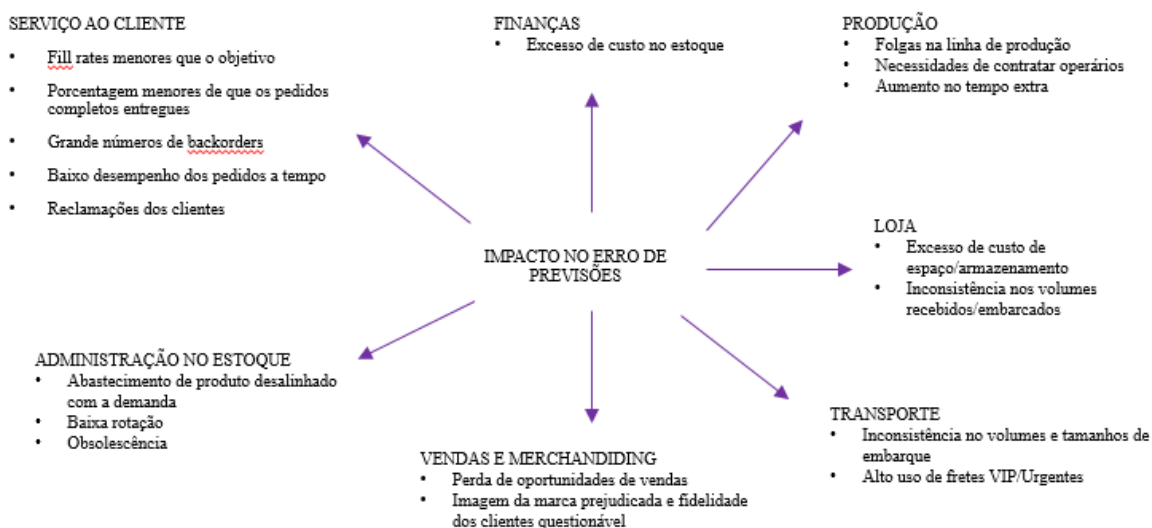
Por esse motivo é sugerido que esse cliente tenha o estoque dele controlado pela companhia através do atendimento VMI, para que seja implementado melhorias nessa operação, aonde visa analisar rupturas nos processos atuais e tornar o setor de entregas ainda mais rentável, ágil e com uma maior margem de segurança, tanto para a companhia quanto para o cliente.

## 2. IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO DA DEMANDA

De acordo com Corrêa, planejar é entender como a consideração conjunta da situação presente e da visão de futuro influencia as decisões tomadas no presente para que se atinjam determinados objetivos no futuro. Planejar é projetar um futuro que é diferente do passado por causas sobre as quais se tem controle. (Corrêa, 2014).

A importância de um bom planejamento é uma influência para tomada de decisões futuras, é o planejamento que vai proporcionar uma direção de como atingir o objetivo, traçando o menor custo possível, melhorando os processos atuais e proporcionando uma melhor visibilidade de investimento e proporcionando segurança para a tomada de decisões. Como afirma Chiavenato (2004) o planejamento deve maximizar os resultados e minimizar as deficiências utilizando princípios de maior eficiência, eficácia e efetividade.

O planejamento da demanda baseia-se praticamente na previsão de vendas. A necessidade de ter uma previsão de vendas é justamente para não termos impactos em diversas áreas da organização, como podemos notar no quadro abaixo:



**Figura 1:** Planejamento Integrado dos estoques e da produção. Fonte: Sanches, 2016.

Há algum tempo atrás a dinâmica das empresas era criar estoques altíssimos potencializando o uso de seus ativos produtivos e estimulando as vendas de grandes lotes aos clientes, muitas vezes desbalanceados com a demanda, porém essa cultura vem sendo mudada devido ao custo

de manter este estoque e dos impactos causados por falta de previsão de vendas. Caso a companhia mantenha níveis de estoque altos, tanto de produto acabado quanto matéria-prima, de forma a atender às variações de demanda de seus clientes, tem que disponibilizar recursos de caixa para este fim, reduzindo a utilização de tais recursos como investimento para a própria empresa.

Sendo assim, torna-se vantajoso o planejamento da demanda, que traz uma visibilidade melhor do estoque, o que auxilia nos custos da empresa, na reposição do pedido do cliente, e um melhor gerenciamento dos processos. Consegue-se ainda um estoque de segurança suficiente para cobrir variações tanto das vendas quanto na compra de suprimentos. Com uma boa previsão de demanda é mais fácil gerenciar todos os processos, os envolvidos e os recursos necessários.

Um objetivo de gerenciar o estoque é garantir que o seu produto esteja disponível no tempo e nas quantidades necessárias, equilibrando a disponibilidade do produto com o custo de abastecimento. Um estoque bem gerenciado é uma forma de manter a fidelização dos clientes, cumprindo com os prazos prometidos.

## **2.1 Variações na demanda**

Em algumas companhias a variação da demanda pode ser alta, algumas sazonalidades podem colaborar com isso, como o clima, a moda, a região, promoções, datas comemorativas, entre outros. A variabilidade é quando a demanda varia dentro de um ciclo, por exemplo, a mesma quantidade de pessoas que compram cobertor no inverno também compram no verão?

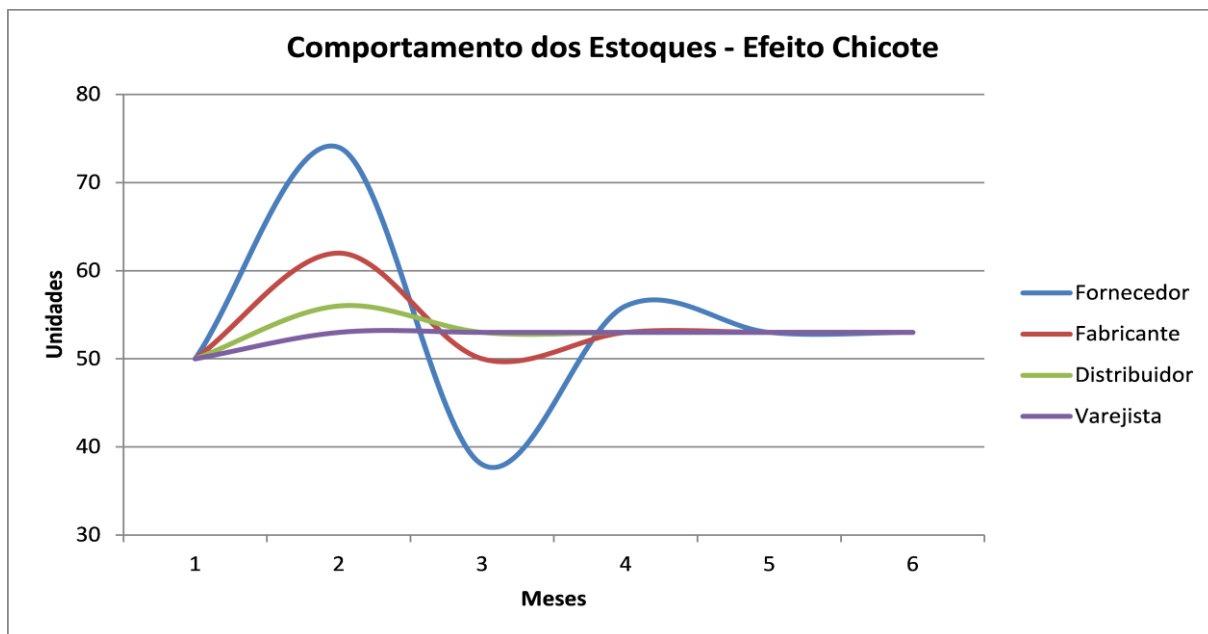
Esses ciclos muitas vezes apresentam um grande aumento ou uma grande queda nas vendas que podem desestabilizar as finanças da empresa. Uma cadeia de suprimentos tem maiores custos quando tem que lidar com maior variabilidade na demanda, ou seja, a resposta a qualquer variação requer recursos adicionais.

As empresas podem criar estratégias para conseguir controlar essa variação na demanda do consumidor final, tanto na forma de estimular as vendas dos produtos/serviços através de promoções, quanto de controlar sua produção diminuindo os custos. Com base nessas sazonalidades, tentar nivelar a curva da demanda torna-se uma chave de sucesso para as empresas conseguirem equilibrar os custos.

No entanto, não é somente o consumidor final que pode causar variação na demanda, outro ponto comum é o chamado efeito chicote, que é causado por empresas dentro de uma cadeia de suprimento, como o fornecedor, distribuidor ou varejista que acabam tendo variações na compra de seus pedidos. Essas variações são causadas por distorções nas informações, trazendo um aumento nos custos e exigindo cada vez mais recursos da cadeia, Schneider (2014).

Conforme Corrêa (2014) o efeito chicote é um fenômeno dinâmico que faz com que pequenas variações de demanda do nível do consumidor final de uma cadeia de suprimento amplifiquem-se crescentemente na medida que as informações sobre essa demanda (normalmente na forma de pedidos) são transmitidas (e distorcidas) sequencialmente ao longo das relações cliente-fornecedor na cadeia de suprimentos.

Na figura abaixo podemos entender os impactos causados pelo efeito chicote, de como uma pequena variação nos pedidos do varejista altera todo o fluxo da cadeia, trazendo grandes variações na demanda de forma desnecessária.



**Figura 2:** Ilustração simplificada do efeito chicote. Fonte: Corrêa, 2014

Essas curvas na demanda trazem algumas consequências para as organizações, tais como: variações nos preços, formação de elevados lotes de compra, racionamentos, demora nos fluxos de materiais, previsões desordenadas, custos adicionais e essas consequências estendem-se por toda cadeia até chegar no consumidor final, através da falta de produto, variações no preço, lotes com defeitos.

Por isso dá-se a importância de se adotar políticas e estratégias a fim de nivelar a curva da demanda. Através da estratégia de vendas, análise dos descontos e seus impactos futuros, uma maior visibilidade da demanda do consumidor final, a formação de parceria e troca de informações, ajudam a nivelar os custos e os lucros para que a empresa consiga manter o seu fluxo de caixa adequado, tentando evitar as curvas que a variação de demanda traz ao longo dos períodos.

## 2.2 Métodos de previsão de demanda

O que podemos aprender com os métodos é que nenhum deles é 100% assertivo, devido ao fato de que previsão é uma estimativa que se faz do futuro. Porém através dos métodos conseguimos chegar o mais próximo possível da realidade, tendo um horizonte mais definido e conseguindo traçar melhor os objetivos.

Segundo Corrêa (2014), as principais informações que devem ser consideradas pelo sistema de previsão de vendas são:

- Dados históricos de vendas, período a período.
- Dados históricos referentes a vendas perdidas, possivelmente por não disponibilidade do produto.
- Informações relevantes que expliquem comportamentos atípicos das vendas passada.
- Dados de variáveis correlacionadas as vendas que ajudem a explicar o comportamento das vendas passada.

- Situação atual de variáveis que podem afetar o comportamento das vendas no futuro ou estejam a ele correlacionados.
- Previsão da situação futura de variáveis que podem afetar o comportamento das vendas no futuro ou estejam a ele correlacionados.
- Conhecimento sobre a conjuntura econômica atual e previsão da conjuntura econômica no futuro.
- Informações de clientes que possam indicar seu comportamento de compra futuro.
- Informações relevantes sobre a atuação de concorrentes que influenciam o comportamento das vendas.
- Informações sobre decisões da área comercial que podem influenciar o comportamento de vendas.

As previsões, no entanto, têm diferentes horizontes, sendo eles de curto, médio e longo prazo, sendo necessário definir qual é o horizonte, porque em um processo decisório exige-se períodos de tempos diferentes para tomarem efeito e assim conseguir fazer um planejamento adequado.

Não há um método de previsão definido a se usar, devido que cada situação tem as suas particularidades, mas pode-se estabelecer o método mais usual de acordo com os horizontes de previsão. Para horizontes de curto e médio prazo utiliza-se o método quantitativo, que é baseado em séries de dados históricos, já para horizontes de longo prazo, utiliza-se mais o método qualitativo, que é baseado em fatores de julgamento e intuição.

Para horizontes de curto prazo são utilizados os métodos de média móvel, média móvel ponderada e suavizamento exponencial, que são métodos com base de que a hipótese do futuro seja uma continuação do passado recente.

No método média móvel calcula-se a previsão com base na média de venda dos últimos meses, por exemplo, somo o quanto vendi nos últimos três meses, e a média desse valor será a previsão para o próximo mês, nos próximos cálculos sempre se descarta o primeiro mês. Quanto maior o número do período de média das vendas, maior será o suavizamento das variações aleatórias. Esse modelo é útil quando se busca um modelo simples e de baixo custo para prever as vendas com muitos itens que tenha pequenas flutuações e sem indicações de tendências.

O modelo média móvel ponderada é uma variação da média móvel em que os valores dos períodos mais próximos recebem peso maior que os valores correspondentes aos períodos mais anteriores, ou seja, é a mesma base de cálculo dos últimos períodos variando com um peso maior nos meses mais recentes.

O suavizamento exponencial é similar ao da média móvel ponderada, com a diferença que se utiliza uma constante de suavizamento, sendo assim, faz-se necessário ter um histórico para determinar as constantes de suavizamento que será aplicada nas previsões, normalmente usa-se de 0,05 a 0,15 para demandas mais estável e de 0,15 a 0,30 para demanda mais variáveis, podendo-se aplicar nesse histórico o suavizamento exponencial para verificar qual terá menos erros nas previsões e utiliza-la para previsões futuras.

A hipótese que o passado refletirá no futuro vai deixando de ser válida quando o horizonte começa a aumentar, mas em previsões de médio prazo as relações que haviam no passado entre as vendas e outras variáveis, continuam a valer para a previsão, mas junto a isso deve-se estabelecer relações entre as vendas do passado e outras variáveis que expliquem seu comportamento, que são os modelos casuais, que utilização de outras variáveis para se chegar na previsão.

Para previsões a longo prazo são utilizados o método qualitativo, que tem por base fatores de julgamento e intuição, pois dados de um passado distante não tem relativamente poder sobre o futuro, visto que muitos fatores podem ser alterados, como o design, introdução de produtos substitutos, mudanças tecnológicas, entre outros. Portanto, a previsão a longo prazo normalmente se faz através de especialistas e métodos qualitativos, abaixo segue alguns métodos mais utilizados de acordo com Corrêa, (2014):

- Método Delphi: tipicamente envolvendo de 6 a 12 especialistas no processo, o processo Delphi destina-se evitar que uma ou poucas opiniões do grupo consultado predominem. Propõe-se ao grupo uma determinada pergunta bem específica sobre alguma variável que se queira prever. Coletam-se as várias opiniões, de forma sigilosa e individual. Retorna-se o resultado do tratamento estatístico das opiniões aos participantes. Estes são, então, solicitados a refazerem suas estimativas. O processo repete-se até que um maior consenso seja obtido.
- Método Júri de executivos: esse método procura capturar a opinião de pequenos grupos, em geral, de executivos de nível alto sobre alguma variável que se pretenda prever.
- Método estimativa da força de vendas: nesse método, cada vendedor ou representante de força de vendas emite sua estimativa localizada e desagregada. O composto agregado de todas as estimativas desagregadas é tomado com a estimativa global.
- Método pesquisa de mercado: esse método solicita diretamente dos possíveis clientes ou consumidores sua intenção de compra futura.
- Método analogia histórica: este método procura identificar produtos similares dos quais possuem dados para, por analogia, melhor estimar, por exemplo, um produto novo.

### **2.3 Estoque de segurança**

Através do controle do estoque é possível evitar gastos desnecessário, como estoque alto sem necessidade ou evitar ficar sem produto por um determinado período, para isso é importante determinar qual será o estoque de segurança ou estoque mínimo, que, como o próprio nome já diz, é o mínimo que pode se ter de estoque de um determinado produto. O cálculo de segurança se baseia na seguinte fórmula, Corrêa et al (2014):

$$E_{seg} = FS \times \alpha \times \sqrt{LT/PP}$$

Para calcularmos o estoque de segurança temos que encontrar o resultado de FS, que é o fator de serviço, que é baseado em uma tabela matemática em nível de serviço onde representa o número de desvios-padrão (dos erros de previsão durante o lead time) que se deve manter em estoque de segurança para garantir o correspondente nível de serviço. Segue tabela resumida abaixo, conforme Corrêa et al (2014) expõe:



**Tabela 1:** Fator de serviço.

Nível de serviço	Fator de serviço
50%	0
60%	0,254
70%	0,525
80%	0,842
85%	1,037
90%	1,282
95%	1,645
96%	1,751
97%	1,880
98%	2,055
99%	2,325
99,90%	3,100
99,99%	3,620

Fonte: Corrêa, 2014

O desvio-padrão representado pelo símbolo  $\alpha$  é estimado para a demanda futura, usa-se essa estimativa para inferir quais seriam as probabilidades da demanda ser maior ou menor que determinado valor, para calcular é necessário achar a média da demanda em um determinado período e aplicar a fórmula do desvio-padrão que seria dado por, Corrêa et al (2014):

$$\sqrt{\frac{(x_1 - \bar{X})^2 + (x_2 - \bar{X})^2 + \dots + (x_n - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

No cálculo do estoque de segurança precisa saber o LT (Lead Time) que identifica o tempo de reabastecimento e o PP, que é o período à qual se refere o desvio-padrão, a quantidade de períodos que utiliza o estoque. Sendo assim, depois de encontrar o estoque de segurança é só calcular o ponto de ressuprimento para identificar em qual momento deve ser enviado o pedido para o cliente, através da fórmula, Corrêa et al (2014):

$$PR = D \times LT + E_{seg}$$

Os cálculos utilizados são para ajudar a controlar o estoque de maneira a suprir a demanda necessária sem deixar que sobre estoque, que se trata de dinheiro parado, assim como também controlar a reposição em cima do nível de serviço que deseja se atingir para que não falte produto no estoque.

## 2.4 VMI

VMI (VENDOR MANAGED INVENTORY) estoque gerenciado pelo distribuidor, ou seja, o fornecedor é quem controla o estoque do cliente. O VMI visa um relacionamento colaborativo e benefícios para ambas as partes, sendo que a troca de informações constantes é necessária, para obter uma visão futura sobre as variações e previsões de vendas. Como cita Corrêa (2014).

No VMI, em vez de a empresa em questão gerenciar seus estoques de insumos, eles são gerenciados por cada fornecedor. Isso pode fazer sentido em pelo menos duas situações: quando o fornecedor tem mais foco ou mais informações sobre a demanda que o cliente.

Em certas situações é mais viável para ambas as partes o fornecedor controlar o estoque, pelo fato de que o fornecedor conseguirá gerenciar com maior facilidade os horários de entregas necessários para que o cliente esteja com o seu estoque suprido no tempo correto, por isso faz-se necessário que o fornecedor tenha mais foco que o cliente e informações necessária para realizar o controle de estoque, Nogueira A. (2005).

Não há uma definição correta de qual cliente devemos ou não atender como VMI, no entanto, existem alguns pontos que devem ser analisados para verificar se compensa ou não para ambos ter esse relacionamento colaborativo, segue abaixo:

- Existir integração entre o fornecedor e o cliente;
- As informações fornecidas devem ser claras e pontuais;
- Gerar benefício para ambos os lados;
- Redução de estoque;
- Redução de custo na cadeia de suprimentos;

#### 2.4.1 Vantagens e Desvantagens

O atendimento VMI tem suas vantagens tanto para o cliente quanto para o fornecedor, pois traz uma maior visibilidade do estoque e em contrapartida maior acurácia na previsão de demanda, maior consolidação de cargas e redução de custo de frete, LT e conseqüentemente maior nível de serviço aos clientes. Para os clientes, as vantagens se dão através da redução de custo de estoque, redução de riscos e custos em função da falta de estoque (maior estoque de segurança, perda de vendas, start up, atrasos na fabricação, outros), menos pessoas estarão dedicadas à operação, maior nível de satisfação, outros.

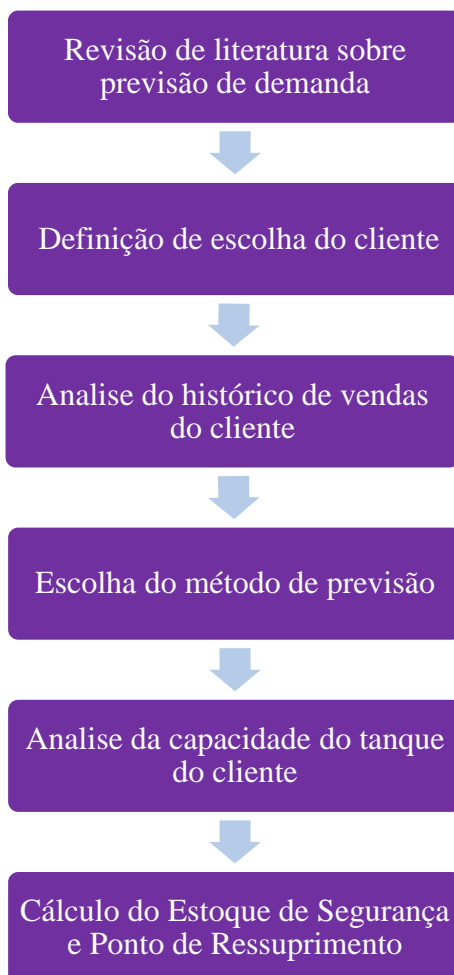
Em contrapartida, a empresa fornecedora é quem vai gerenciar esse estoque, tem o custo deste estoque mantido, quanto sistemas e pessoas para controla-lo, já o cliente tem total dependência do fornecedor para controlar seu abastecimento. Abaixo segue um quadro detalhado, das vantagens e desvantagens:

**Tabela 2:** Vantagens e Desvantagens do VMI. Fonte: Silvio Pires, 2004

	EMPRESA FORNECEDORA	EMPRESA CLIENTE
VANTAGENS	Melhor atendimento e fidelização do cliente;  Melhor gestão da demanda;  Melhor conhecimento do mercado;	Menor custo dos estoques e de capital de giro;  Melhor atendimento por parte do fornecedor;  Simplificação da gestão dos estoques e das compras;
DESVANTAGENS	Absorção do custo do estoque mantido no cliente;  Custo da gestão do sistema;	Maior dependência do fornecedor;  Perda do controle sobre seu abastecimento;

### 3. MÉTODO

O método de pesquisa foi desenvolvido através de informações adquiridas conforme apresentado no diagrama abaixo:



**Figura 3:** Diagrama de pesquisa. Fonte: Elaborado pelo autor

Na revisão de literatura foi realizado um estudo sobre demanda, quais as vantagens quando planejada, quais as variações que podem ocorrer dentro de um planejamento, quais os métodos mais indicados para realizar um planejamento de demanda, qual a importância do estoque de segurança e de considerar o desvio padrão dentro das previsões. Também foi pesquisado sobre atendimento VMI, como funciona, quais as vantagens e desvantagens tanto para a organização quanto para o cliente, e de como escolher quando atender um cliente VMI ou não.

A definição do cliente foi feita através do seu histórico aonde foi apurado que o mesmo realiza pedidos acima da capacidade operacional, retendo os veículos por vários dias e com devoluções pontuais dentro do mês, pelo fato desse cliente ser de longa distância e de ter um consumo alto, faz se necessário melhorar o atendimento atual.

Com isso foi analisado o histórico do consumo do cliente do ano passado, assim como as devoluções para conseguir aplicar a previsão mais coerente para o ano de 2016 e implementar o VMI, realizando um acompanhamento diário para que não ocorra falta de produto no mesmo.

Ao analisar a literatura e avaliar todos os métodos de previsão, foi escolhido o método de média móvel ponderada onde a análise é feita com peso maior em dados mais recentes. Essa escolha decorreu das sazonalidades apresentadas no histórico, que se dão devido ao clima ou períodos do ano.

Para se conseguir realizar o atendimento VMI e uma previsão mais próxima possível do consumo real, faz-se necessário saber a capacidade que o cliente possui de armazenagem do produto e para isso foi levantado junto ao cliente qual sua capacidade atual nos tanques de ambas as usinas.

Através da informação da capacidade dos tanques das usinas foi realizado o cálculo de estoque de segurança para não correr o risco de ficar sem estoque e também, foi realizado o cálculo do ponto de ressuprimento para alinhar corretamente a reposição do pedido.

## **4. APLICAÇÃO**

### **4.1 Perfil da empresa**

A empresa é uma das maiores em faturamento no Brasil e uma das três maiores distribuidoras de combustíveis do Brasil, sendo a principal fabricante de etanol de cana-de-açúcar e a maior exportadora individual de açúcar de cana no mercado internacional, contando com cerca de 30 mil funcionários.

Com um processo totalmente integrado no setor sucroenergético, atua em todas as etapas: cultivo da cana, produção de açúcar e etanol, logística interna e de exportação, distribuição e comercialização.

Conta também com alternativas sinérgicas de matrizes renováveis, com constante investimento em tecnologia, pesquisa e desenvolvimento, podendo assim, produzir bioeletricidade através da cana-de-açúcar, além de aproveitar uma parte de tais coprodutos para a produção de etanol de segunda geração, que é a produção de etanol através do bagaço da cana-de-açúcar.

Com a própria produção e a compra do combustível, atualmente a empresa consegue atender toda a demanda para as entregas de combustíveis de alta qualidade em indústrias e postos de serviços espalhado por todo o Brasil, sendo que diversos deles contam com lojas de conveniência da rede.

### **4.2 Situação Atual**

As usinas são responsáveis pela produção de hidratado, ou seja, produção do combustível etanol. Para que essa produção ocorra é necessário utilizar o combustível diesel nas máquinas para que elas possam operar e para o abastecimento dos caminhões que realizam o corte de cana, que trata-se da matéria-prima para a produção de etanol.

As usinas de uma forma geral, possuem tanques de diesel para abastecer as máquinas e os caminhões. A companhia é responsável pela entrega do diesel nos tanques dessas usinas, sendo que, se houver qualquer atraso na entrega do produto a usina fica totalmente inoperante.

Atualmente a companhia possui 18 usinas próprias, que são do grupo e tem o atendimento através do método VMI, onde há um controle do estoque das usinas pelo próprio setor de entregas da companhia.

Para as usinas que não são do grupo, não há um controle de estoque pelo setor de entregas e elas são responsáveis pela própria inclusão de seus pedidos. Essas usinas são atendidas como coletas casadas, nas quais possuem um preço menor no frete, uma vez que o mesmo caminhão tanque que realiza a entrega do combustível diesel para a usina utilizar em seus caminhões e máquinas é também caminhão que coleta o produto fabricado pela usina. Esse produto, é o etanol, que é levado até uma base, que é aonde se armazena combustível para a venda para postos de combustível ou indústrias.

Conforme já mencionado, esse frete de coleta casada é mais barato pois utiliza-se o caminhão com entregas tanto de ida e como de volta. O setor de entregas tem um SLA (Service Level Agreement), ou seja, um prazo de entrega, acordado com os clientes de coleta casada. Para dentro do estado D+1 e de D+2 para fora do estado, ou seja, as entregas que são realizadas dentro do estado de São Paulo têm o dia do carregamento e mais um para entrega e as que são para fora do estado de São Paulo tem o dia de carregamento e mais dois dias para entrega.

Atualmente a companhia não tem atendimento VMI com nenhuma usina, exceto as do próprio grupo, pois a grande variação na demanda decorrente da safra e chuvas que interrompem a produção, trazem risco de falha no atendimento ao cliente. Em um processo de VMI, a empresa fica passível de multas caso ocorram falhas e a produção do cliente pare por falta do produto.

### **4.3 Escolha do cliente**

O cliente para o qual está sendo proposto o trabalho está localizado na região de MS. São duas usinas de uma rede que ficam em um raio de 55 quilômetros uma da outra, e contam com um SLA de D+2, pois são atendidas pela base de São Paulo. As usinas têm um consumo médio de 1.000m<sup>3</sup> de diesel mensal para cada unidade na época da safra e fora da safra o consumo médio é de 400m<sup>3</sup> mensal por unidade.

A escolha desse cliente é devido ao histórico de retenções e devoluções dos seus pedidos, no ano passado em um período de seis meses foi pago ao transportador o valor de \$ 123.000,00 somente em devoluções, já as retenções não foram contabilizadas pelo setor de entregas.

A operação é prejudicada como um todo, sendo que o veículo que iria coletar em alguma outra usina o produto com destino a base da companhia acaba voltando com a devolução do cliente e perdendo assim, a produtividade do caminhão, pois a coleta do etanol que estava programada para o veículo como carga de retorno acaba não sendo efetuada.

Com o objetivo de demonstrar o quanto essa falta de planejamento prejudica tanto o cliente quanto a companhia, foi realizada uma pesquisa no mês de maio/2016, através de valores de fretes do mercado atual para esse segmento e através das devoluções e retenções ocasionadas nesse período, devido que o setor de entregas não fazia apuração de retenções nos períodos anteriores.

O valor cobrado no frete de ida é de R\$ 80,00/m<sup>3</sup>, o frete de retorno é de R\$140,00/m<sup>3</sup>, quando temos devolução do produto é cobrado 50% do valor do frete de retorno, sendo o valor de R\$ 70,00/m<sup>3</sup> e a estadia do veículo parado é de R\$1000,00 por dia. Segue abaixo a tabela com os custos ilustrativos abaixo:

**Tabela 3:** Demonstrativo das retenções da unidade A.

UNIDADE A								
DATA	VEÍCULOS	M <sup>3</sup>	ESTADIA/DIAS	VALOR ESTADIA	DEVOLUÇÃO	FRETE IDA	FRETE RETORNO	TOTAL
08/mai	CZB1324	45	9	R\$ 9.000,00	X	R\$ 3.600,00	R\$ 3.150,00	R\$ 15.750,00
08/mai	CZB1325	45	9	R\$ 9.000,00	X	R\$ 3.600,00	R\$ 3.150,00	R\$ 15.750,00
08/mai	CZB1326	41	9	R\$ 9.000,00	X	R\$ 3.280,00	R\$ 2.870,00	R\$ 15.150,00
27/mai	CZB1333	45	4	R\$ 4.000,00				R\$ 4.000,00
27/mai	CZB1334	44	0		X	R\$ 3.520,00	R\$ 3.080,00	R\$ 6.600,00
27/mai	CZB1335	44	4	R\$ 4.000,00	X	R\$ 3.520,00	R\$ 3.080,00	R\$ 10.600,00
27/mai	CZB1336	45	4	R\$ 4.000,00	X	R\$ 3.600,00	R\$ 3.150,00	R\$ 10.750,00
<b>TOTAL</b>								<b>R\$ 78.600,00</b>

**Tabela 4:** Demonstrativo das retenções da unidade B.

UNIDADE B								
DATA	VEÍCULOS	M <sup>3</sup>	ESTADIA/DIAS	VALOR ESTADIA	DEVOLUÇÃO	FRETE IDA	FRETE RETORNO	TOTAL
08/mai	CZB1326	41	9	R\$ 9.000,00				R\$ 9.000,00
08/mai	CZB1327	44	9	R\$ 9.000,00				R\$ 9.000,00
27/mai	CZB1328	45	0		X	R\$ 3.600,00	R\$ 3.150,00	R\$ 6.750,00
27/mai	CZB1329	41	0		X	R\$ 3.280,00	R\$ 2.870,00	R\$ 6.150,00
27/mai	CZB1330	41	4	R\$ 4.000,00				R\$ 4.000,00
27/mai	CZB1331	44	4	R\$ 4.000,00				R\$ 4.000,00
27/mai	CZB1332	45	4	R\$ 4.000,00	X	R\$ 3.600,00	R\$ 3.150,00	R\$ 10.750,00
27/mai	CZB1333	45	4	R\$ 4.000,00	X	R\$ 3.600,00	R\$ 3.150,00	R\$ 10.750,00
27/mai	CZB1334	44	4	R\$ 4.000,00	X	R\$ 3.520,00	R\$ 3.080,00	R\$ 10.600,00
<b>TOTAL</b>								<b>R\$ 71.000,00</b>

Somadas as duas usinas do cliente chega-se a uma média de \$149.600,00 somente do mês 05. Nesse mesmo período os pedidos da Unidade A foram de 832m<sup>3</sup> e as devoluções foram de 264m<sup>3</sup>. Na unidade B os pedidos realizados pelo cliente foram de 1.036m<sup>3</sup> e as devoluções totalizaram 220m<sup>3</sup>.

Sendo assim, a escolha de modificar a forma de atendimento desse cliente é para conseguir um dimensionamento melhor na frota, ganhando mais produtividade com os caminhões e melhorar o atendimento no cliente isentando o mesmo de cobranças excessivas sobre o tempo de retenções dos caminhões tanques no local e eliminar o risco do mesmo ficar sem produto devido ao planejamento incorreto.

## 5. MELHORIA PROPOSTA

Devido ao histórico desse cliente é proposto que o mesmo seja atendido como VMI, sendo que, para isso será necessário utilizar uma previsão de demanda de curto prazo para que se consiga controlar o estoque do cliente.

Atualmente o cliente na unidade A tem um tanque de 60m<sup>3</sup> de diesel com um consumo médio de 25m<sup>3</sup> por dia e o na unidade B possui um tanque de 120m<sup>3</sup> de diesel e um consumo médio de 30m<sup>3</sup> por dia. O consumo de ambos está sendo contabilizado em período de safra com base na média de vendas dos três últimos meses do ano de 2016. Ao término desse período ou em épocas de chuvas, o consumo reduz e devido a isso, o acompanhamento da demanda deve ser realizado diariamente.

O método aplicado que se baseia na hipótese de que o futuro seja uma continuação do passado recente, servirá para prever o consumo do próximo mês com base no que o cliente consumiu nos últimos três meses. Para isso será aplicado o método média móvel ponderada, dando mais peso para o último mês.

Para a definição dos pesos houve uma verificação do histórico de vendas para esse cliente no último ano, que foi quando o mesmo iniciou na companhia. Foram aplicados pesos que chegavam o mais próximo possível das vendas reais, a média móvel ponderada está sendo aplicada nos três últimos meses, sendo que para o primeiro mês mais antigo foi aplicado o peso 1, para o segundo mês o peso 2 e para o mês mais recente o peso 4. A tabela 5 demonstra a previsão calculada para o mês de junho:

**Tabela 5:** Previsão mensal das usinas.

		JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO
UNIDADE A	VENDAS REAIS	0	0	750	959,3	523	
	PREVISÃO			0	500	889,5333	793,4333
		JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO
UNIDADE B	VENDAS REAIS	0	0	800	1173	646	
	PREVISÃO			0	533,3333	1048,667	847,3333

No entanto, prever o consumo do mês que vem não será o suficiente, visto que esse cliente tem um consumo diário e o tanque não é grande em nenhuma das unidades, além de existir sazonalidades por causa do clima. Com isso faz-se necessário que o cliente envie todos os dias a abertura de estoque no período da manhã. Dessa forma será criado um controle do consumo diário para que se mantenha um histórico para os meses e anos seguintes e para que a reposição possa ser calculada de forma mais assertiva.

Como esse cliente não possui restrições com créditos, podendo manter o nível do tanque na medida que a companhia decidir e como, somente após o início do atendimento VMI é que se obterá um histórico do consumo diário real, foi definida a previsão de consumo diário através da previsão de venda média mensal e o estoque de segurança foi calculado em cima dessa média de demanda.

Sendo assim, para o mês de junho na Unidade A o estoque de segurança é de 10m<sup>3</sup> sendo que o valor foi arredondado e calculado sobre a previsão mensal de junho para achar a média da previsão diária. O nível de serviço foi estimado em 95%, o desvio-padrão em 5,511 e o LT (Lead Time) de dois dias, conforme cálculo abaixo:

$$E_{seg} = 1,645 \times 5,511 \times \sqrt{2/1}$$

$$E_{seg} = 9,76$$

O ponto de ressuprimento da Unidade A está sendo considerada de 62,64/m<sup>3</sup>, ou seja, o resultado está maior que a capacidade do cliente, isso é porque no caso não está sendo descontado o estoque em trânsito e nem o estoque inicial, devido a capacidade, distância do cliente, e a capacidade operacional de veículo, que tem um mínimo de 41/m<sup>3</sup>. Sendo que o envio de caminhões é quase diário devido a capacidade de armazenagem no tanque do cliente. Segue abaixo o cálculo do ponto de ressuprimento:

$$PR = 26,44 \times 2 + 9,76$$

$$PR = 62,64$$

Abaixo segue a tabela da Unidade A utilizada para acompanhar a reposição e o estoque do cliente, sendo que o pedido do cliente chega após dois dias do planejamento de reposição devido o tempo de trânsito. O estoque inicial é informado pelo cliente e o consumo real é calculado com base no estoque inicial do dia mais o recebido e menos estoque inicial do dia seguinte.

**Tabela 6:** Previsão diária da unidade A

UNIDADE A							
Tanque de Diesel com Capacidade de 60m <sup>3</sup>							
Dia	Planejamento da Reposição	Estoque Inicial	Recebido	Previsão da venda	Venda Real	Estoque de segurança	
1	Domingo	45	60		26	25	10
2	Segunda-feira	41	35		26	25	10
3	Terça-feira		10	45	26	25	10
4	Quarta-feira	45	30	41	26	31	10
5	Quinta-feira	43	40		26	25	10
6	Sexta-feira		15	45	26	23	10
7	Sábado		37	43	26	25	10
					<b>Média da venda:</b>	<b>26</b>	

Para a usina da Unidade B o estoque de segurança é de 20/m<sup>3</sup> sendo calculado sobre a média de consumo diário conforme o histórico dos meses anteriores. O nível de serviço foi estimado em 95%, o desvio-padrão em 8,59 e o LT (Lead Time) de dois dias. Segue cálculo abaixo:

$$E_{seg} = 1,645 \times 8,59 \times \sqrt{2/1}$$

$$E_{seg} = 19,92$$

O ponto de ressuprimento da Unidade B é de 65/m<sup>3</sup>, ou seja, o envio de caminhões intercala em alguns dias da semana. No caso não está sendo descontado o estoque em trânsito e nem o estoque inicial, devido a capacidade, distância do cliente, e a capacidade operacional de veículo, que tem um mínimo de 41/m<sup>3</sup>. Abaixo segue a tabela da Unidade

$$PR = 28,24 \times 2 + 8,59$$

$$PR = 65,07$$

Abaixo segue a tabela da Unidade B utilizada para acompanhar a reposição e o estoque do cliente, sendo que o pedido do cliente chega após dois dias do planejamento de reposição devido o tempo de trânsito. O estoque inicial é informado pelo cliente e o consumo real é calculado com base no estoque inicial do dia mais o recebido e menos estoque inicial do dia seguinte.

**Tabela 7:** Previsão diária da unidade B



UNIDADE B						
Tanque de Diesel com Capacidade de 120m <sup>3</sup>						
Dia	Planejamento da Reposição	Estoque Inicial	Recebido	Previsão da venda	Venda Real	Estoque de segurança
1	Domingo	120		29	33	20
2	Segunda-feira	45	87	29	29	20
3	Terça-feira	44	58	29	30	20
4	Quarta-feira		28	45	29	31
5	Quinta-feira	41	42	44	29	29
6	Sexta-feira	44	57	29	32	20
7	Sábado		25	41	29	26
Média da venda:					30	

Através da tabela, conseguiremos apurar o consumo real diário do cliente, o estoque de abertura somado a quantidade enviada de produto subtraindo do estoque de abertura do outro dia, saberemos qual foi o consumo do dia anterior e se o previsto está dentro do realizado. Com isso consegue-se acompanhar o desvio das previsões que temos.

O cliente será responsável por passar as informações de abertura de estoque, aumento do consumo ou paradas de produção, que podem ser ocasionadas por manutenções, problemas ocasionais ou tempo. Com bases nessas informações a programação terá uma visão melhor para conseguir controlar o planejamento de reposição com mais assertividade.

Como todo cliente VMI há um contrato passível de multas caso o fornecedor não cumpra com as entregas conforme o acordado, esse contrato varia de acordo com cada cliente, mas normalmente a multa é de acordo com o prejuízo causado pelo fornecedor. Porém, em caso de não cumprimento das regras, como a falta de informação que o cliente tem que fornecer para companhia haverá isenção do pagamento da multa.

Em um cenário mais crítico podemos atender pedidos emergenciais pela base mais próxima que está localizada em Campo Grande/MS, que não possui capacidade operacional para assumir toda a demanda desse cliente, mas em casos que o estoque do cliente esteja em um nível menor que o estoque de segurança ou em caso de falha na entrega da transportadora por motivos específicos.

Para a aplicação do atendimento VMI não haverá custo para o cliente e nem para a companhia, devido que não será necessário o aumento do tanque do cliente e nem medidor do tanque, será necessário somente que um funcionário do cliente envie no início do dia as informações necessárias para a programação. A companhia já possui uma equipe que controla o estoque de outros clientes nesse método VMI, então, somente acoplaria em seus escopos mais um cliente rateando esse custo entre todos os demais clientes, sendo que a necessidade de aumentar o quadro de funcionário pode surgir somente com o aumento dos clientes.

Sendo assim, através da previsão mensal será dimensionada a frota para atender esse cliente que tem um SLA de dois dias por ser longa distância. Através das previsões diárias ocorrerá um acompanhamento do consumo do cliente para o envio de caminhões necessários de acordo com a demanda real do cliente para evitar o envio de carros adicionais, causando estadia e devoluções dos pedidos.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do cenário apresentado e visando uma melhoria contínua nos processos e atendimento ao cliente, buscando a excelência em serviço prestado pela companhia, torna-se viável implementar o atendimento VMI para esse cliente, ainda que até o momento a empresa nunca tenha atendido um cliente de usina como VMI que não fosse do grupo.

Para que não haja insatisfação do cliente com a companhia, a opção por uma parceria colaborativa traria o cliente mais perto da empresa, evitando desgaste atuais, como vários contatos telefônicos feitos para o cliente para a liberação dos caminhões, assim como vários contatos do cliente para a companhia preocupado com a reposição do seu pedido.

Outro ponto é que devido as retenções de vários dias e devoluções o crédito do cliente por várias vezes foi bloqueado devido ao excesso de pedido no sistema, excedendo o limite de crédito e bloqueando a inclusão de pedidos novos, gerando um transtorno para ambas as partes.

Abaixo segue a relação de vantagens e desvantagens desse processo:

**Tabela 8:** Vantagens e desvantagens do atendimento VMI.

	EMPRESA FORNECEDORA	EMPRESA CLIENTE
VANTAGENS	Fidelização do cliente; Melhor gestão da demanda; Melhor dimensionamento de frota; Redução de custo com o transportador;	Menor custo dos estoques e de capital de giro; Melhor atendimento por parte do fornecedor; Controle do faturamento; Reposição automática;
DESVANTAGENS	Custo do colaborador para a gestão do processo; Multas em caso de não ressuprimento do estoque;	Maior dependência do fornecedor; Perda do controle sobre seu abastecimento;

Diante das vantagens e desvantagens e considerando que o custo para implementar o VMI é bem baixo, pois a companhia já tem uma equipe para realizar esse controle, o cenário mais preocupante seria em caso de zerar o estoque do cliente. No entanto, há bases próximas do cliente com capacidade para atender pedidos emergenciais, que evitariam esse tipo de risco.

A companhia já faz um bom trabalho com outros clientes críticos que também são atendidos por VMI e implementar esse cliente na carteira seria somente mais um desafio benéfico para a empresa, devido à concorrência e ao mercado econômico atual. Assim, torna-se viável fazer uma parceria colaborativa para manter a fidelização de um cliente de grande porte que traz margem para a empresa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Ballou, R. H. (2006) – *Gerenciamento da cadeia de suprimento/logística empresarial* (5. ed) – Bookman, Porto Alegre.
- Chiavenato, I. e A. Sapiro (2004), *Planejamento Estratégico: fundamentos e aplicações*. (1º ed.) Rio de Janeiro. Campus.
- Corrêa, Henrique Luiz (2014) – *Administração de cadeias de suprimento e logística: o essencial* – São Paulo: Atlas, 2014.
- Corrêa, L. H. et al (2014) *Planejamento, Programação e Controle da Produção*, Editora Atlas, São Paulo, SP.
- Sanches L.M. (2015). *Notas de aula. Disciplina Planejamento de Produção*, Unicamp.
- Nogueira A. (2005) *VMI como forma eficiente de redução de estoque*. Disponível em:  
<[http://www.ogerente.com.br/log/dt/logdt-an-vmi\\_reducao\\_estoque.htm](http://www.ogerente.com.br/log/dt/logdt-an-vmi_reducao_estoque.htm)>
- Schneider (2014). *Setor de compras funciona a base do chicote*. Disponível em:  
<<http://inteliagro.com.br/setor-de-compras-funciona-a-base-do-chicote/>>