

GESTÃO COLABORATIVA DOS ESTOQUES DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS POR CRITICIDADE DE ATENDIMENTO.

Rodolpho Ramos Gomes

Paulo Sérgio de Arruda Ignácio

Laboratório de Aprendizagem em Logística e Transportes

Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo

Universidade Estadual de Campinas

RESUMO

Com o objetivo de verificar o impacto de uma metodologia quantitativa como suporte a uma análise estratégica para aumentar o volume de pedidos proativos colocados junto ao fornecedor único e assim promover uma gestão de estoque proativa e, sem causar impacto negativo no giro de estoque, foi aplicado os conceitos de criticidade dos itens, popularidade e volume de vendas. Para tanto, selecionou-se um concessionário no ramo do agronegócio com volume de vendas de 300 milhões de reais anuais e propôs-se um piloto de ajuste na gestão de estocagem, através de parâmetros de sistema disponibilizados via VMI. Isso foi implementado durante os meses de Março a Agosto de 2015. Foi efetuada análise comparativa entre o período analisado em 2015 com o mesmo período em 2014, para evitar influencias sazonal, e assim, identificaram-se os impactos no giro de estoque, pedidos programados (proativos), numero de itens estocáveis, numero de itens críticos elegíveis para estocagem e vendas perdidas por falta de disponibilidade. Notou-se melhoria significativa no sortimento de itens críticos, oferecidos aos clientes finais, no estoque do Concessionário e, incremento no volume de estoque médio. Mediante a este novo cenário, as vendas de peças de reposição foram impulsionadas, promovendo uma melhoria no indicador de Giro de Estoque e, mais importante, no indicador de Percentual de Pedidos Programados, o que representa um planejamento mais proativo de estoque, alinhado com a estratégia de pós-venda do fabricante.

ABSTRACT

In order to verify the impact of a quantitative methodology to support a strategic analysis to increase the volume of proactive orders placed at the sole supplier and thus promote a proactive inventory management without causing negative impact on inventory turns, it was applied the parts critical codes concepts, sales frequency and sales volume. For this, we selected a dealer in the agribusiness sector with volume of 300 million reals sales and proposed to run a pilot for inventory management trough system parameters available at the VMI agreement. This was implemented from March to August 2015. For this analysis, it was compared the period in 2015 to the same period in 2014, avoiding seasonal influences, and thus some impacts on inventory turns, stock orders (proactive), number of stocked items, number of critical items eligible for stocking and lost sales due to lack of parts availability. Thus, it was identified significant improvement in assortment of critical items, offered to end customers, at the dealer stock, and also an increase in the volume of average inventory. Through this new scenario, spare parts sales were boosted, promoting an improvement in inventory turn indicator and, more importantly, in stock order percentage indicator, which represents a more proactive replenishment planning, in line with aftermarket manufacturer strategy.

Palavras-chave: Curva XYZ, giro de estoque, gestão de estoque.

1. INTRODUÇÃO

A gestão de estoques se tornou um fator determinante nos resultados das empresas a partir

da estabilização da moeda utilizada no Brasil, em 1994 com o Plano Real. Anteriormente, pouca atenção estava voltada para este ativo, já que em um cenário de inflação acima de dois dígitos mensais, mais importante do que gerenciar estes ativos, era gerenciar as finanças de uma empresa, a fim de não depreciar os resultados.

Segundo Braglia et al. (2014), as empresas, para aumentar sua competitividade, passam a ser uma parte integrante da cadeia de suprimentos em lugar de simples entidades, preocupadas, entre outras atividades, com a gestão de estoques. Uma vez que se tornou evidente a necessidade de uma administração mais profissional nesta área, surgiram diversos estudos para aprimorar o gerenciamento, incluindo metodologias, indicadores, estratégias de cadeia de suprimentos, sistemas de apoio, integração de sistemas, entre outros.

De acordo com Paul F. Inglis (2002), cada vez mais o serviço pós-venda é reconhecido como parte integrante da cadeia de valor. Ele cria valor econômico, uma vez que frequentemente representa a melhor oportunidade de maior margem de lucro. Também mostra ser um excepcional mecanismo para reunir informações sobre os clientes e acompanhar o desempenho dos produtos. E, quando ajustado apropriadamente, serve de plataforma sobre a qual as empresas podem alimentar fortes e crescentes relacionamentos com seus mais desejados clientes: os lucrativos. Empresas que superam as expectativas em suas atividades de pós-venda também conseguem aumentar a lealdade dos clientes e sua retenção de longo prazo-um benefício significativo, uma vez que o custo de conquistar um novo cliente é estimado em três a seis vezes o custo de manter um cliente.

Segundo Fontes Lima Jr (2005), existe uma forte propensão para operações colaborativas e integradas visando a ganhos por meio de economias de escala, escopo e densidade. O sucesso do negócio hoje depende da competitividade da cadeia produtiva em que a empresa está inserida e não mais de sua atuação individual. A tendência é o crescimento das parcerias estratégicas que surgem normalmente a partir contratações de serviços que evoluem para contratos logísticos e transformam-se em parcerias estratégicas em alguns casos.

Estas parcerias estratégicas podem ocorrer entre o comprador e o prestador de serviços, entre prestadores de serviços e em mercados verticais ou mercados horizontais. Estas parcerias são motivadas principalmente pela redução de custos com especialização, busca de sinergia operacional, facilidade de planejamento, melhor serviço ao cliente e redução ou compartilhamento de custos.

1.1 Objetivo

Aplicar e analisar o impacto de uma política de gerenciamento de estoques de peças de reposição, focado no cliente e na rentabilidade, utilizando os conceitos de popularidade, volume de vendas e criticidade de itens através do *Vendor Managed Inventory* – VMI implementando em um cliente agrícola Com isso, busca-se melhoria nos indicadores de Giro de Estoque e Percentual de Pedidos Proativos colocados na fábrica (fornecedor único).

1.2 Problema de pesquisa

A gestão de peças encontra dificuldade na garantia de saldo adequado a sua demanda, de tal forma a atender a variabilidade de produtos solicitada e, ao mesmo que busca manter a sua rentabilidade. Segundo Chopra e Meindl (2003), o estoque existe na cadeia de suprimento devido a uma inadequação entre suprimento e demanda. Um papel importante executado pelo estoque é o de aumentar a quantidade de demanda que pode ser atendida, pois ele permite que o produto esteja pronto e disponível para o momento que o cliente quiser.

Outro papel significativo é o de reduzir custos explorando quaisquer economias de escala que possam vir a existir durante a produção e a distribuição. Junto a isso, existe o fator sazonalidade, que segundo (STEVENSON, 2001), estoques sazonais podem ser necessários para atender a períodos de sazonalidade, tanto da demanda pelo produto acabado como da oferta de matéria- prima. Em muitas ocasiões, a demanda anual não ocorre de forma linear ao longo dos meses.

Com isso, no caso da indústria agrícola, onde os custos de estoque são altíssimos e a necessidade de disponibilidade de peças imediata é essencial para a manutenção da operação no campo, ocorre há necessidade de manter estoque de muitos itens, para que se possa atender a demanda de muitos modelos de máquinas agrícolas em operação.

1.3 Justificativa

Os negócios de peças de reposição estão mais competitivos do que nunca, onde as margens são um ponto crítico e as expectativas dos clientes cada vez maiores. Desta forma, através de um gerenciamento de estoque focado no cliente e na rentabilidade, muitas empresas estabelecem uma grande vantagem competitiva sobre seus concorrentes.

Outro fator que contribui para que a gestão de estoques seja considerada um fator de diferencial competitivo é a velocidade da equiparação tecnológica, onde produtos altamente tecnológicos apresentam diferenciais competitivos com ciclos cada vez mais curtos, onde atingiremos em breve um patamar onde tecnologia não será mais um diferencial relevante para a decisão de compra. Com isso, o Pós Venda se torna o ponto de diferenciação entre as empresas e dentro desta área, temos como fator chave o gerenciamento de inventário. “Com a competitividade acirrada, todos passaram a ter qualidade e bom preço. Onde eu posso ser diferente no atendimento ao cliente” (BESSA, apud ROSA, 2004, p.11).

Esta pesquisa se dá devido à necessidade de oferecer um altíssimo nível de disponibilidade de itens aos clientes, considerando o fato dos equipamentos do trabalho em questão ser utilizados em janelas cada vez menores de tempo e com capacidade de produção cada vez maior, onde se amplifica os danos por falta de disponibilidade, e ao mesmo tempo, balancear este investimento dentro de padrões financeiros aceitáveis, que permitem o melhor retorno financeiro ao Concessionário.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Controles e políticas de reposição do estoque

Política para controle e reposição de estoques de produtos Ponto de Pedido (PP) é a quantidade que dispara a reposição de estoque virtual quando este alcançá-lo: a quantidade do saldo em estoque suporta o consumo durante o tempo de reposição (DIAS, 2005). O ponto de pedido depende diretamente do consumo médio de materiais e do tempo de ressurgimento (OLIVEIRA; CARNEIRO, 2004). O estoque virtual é a soma do estoque físico com o saldo de fornecimentos já contratados e ainda não recebidos (DIAS, 2005), conforme ilustrado no gráfico 1.

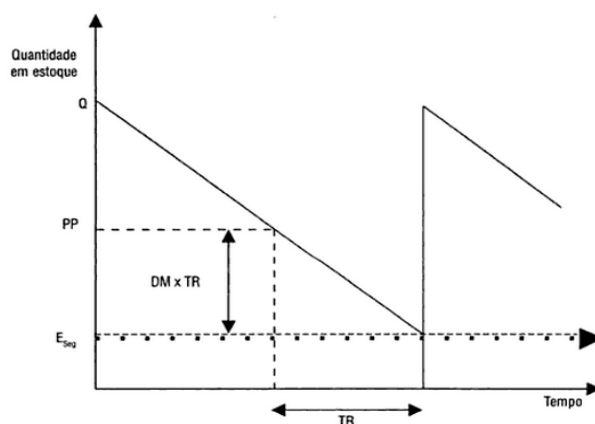


Gráfico 1 – Ponto de Pedido

Fonte: Dias 2005

Assim o Ponto de Pedido pode ser calculado através das seguintes variáveis, conforme equação 1.

- PP (ponto de Pedido)
- DM (demanda ou consumo médio no período)
- TR (tempo de Reposição)
- Eseg (estoque de segurança)

$$PP = DM \times TR + Eseg$$

(01)

2.2 Gestão de estoques

Para Bertaglia (2006), o gerenciamento de estoque é um ramo da administração de empresas que está relacionado com o planejamento e o controle de estoques de materiais ou produtos que serão utilizados na produção de bens ou serviços. Controlar as compras,

quantidade, momento certo da compra, qualidade dos bens e serviços, são elementos essenciais a serem observados e que podem interferir nos resultados estratégicos das empresas.

Em uma cadeia de abastecimento, os níveis de estoque são controlados por políticas de estoque que consistem em normas que definem o que comprar ou fabricar, quando iniciar uma ação, e com que quantidade operar. Inclui também decisões relativas à localização geográfica do estoque. Políticas simples baseiam suas decisões em informações locais. Políticas Avançadas utilizam informações encontradas durante toda cadeia de abastecimento (BOWERSOX; CLOSS E COOPER, 2006; BRADLEY; HOBERG e THONEMANN, 2007).

Chopra e Meindl (2003) apontam ainda que a grande dúvida dos gestores é decidir pela responsividade ou eficiência. O aumento dos estoques, no geral, tornará a cadeia de suprimento mais responsiva ao cliente. Essa escolha, porém, tem um preço, uma vez que o estoque adicional reduz a eficiência.

2.3 Gestão colaborativa dos estoques (vmi)

Segundo Benjamim Mouro (2006), o VMI é uma estratégia de gestão, em que os estoques dos revendedores ou outros, não são geridos pelos próprios, mas sim pelos seus fornecedores (normalmente fabricantes, mas também distribuidores e outros intermediários) que monitorizam, à distancia, os níveis de estoques, fazendo seu reabastecimento, no momento adequado. Com a prática do VMI, os clientes enviam aos fornecedores informações sobre nível de estoques e são os próprios fornecedores que decidem as quantidades e os momentos do envio dos produtos.

Chen (2013) afirma que o VMI, via contrato de consignação e compartilhamento de receitas, torna mais produtivo o processo de tomada de decisão, assim como o fluxo de mercadorias e informação.

O fluxo ou disponibilidade de produtos é uma medida crítica para o desempenho da logística e da cadeia de suprimentos. Há diferentes resultados que causam quebras e indisponibilidade de produtos na cadeia, como por exemplo, a variedade, seja na demanda ou no lead time; qualidade; desempenho insatisfatório nas entregas; programação inadequada; problemas na manutenção; capacidade produtiva inadequada, entre outros (AMIRJABBARI; BHUIYAN, 2014). Essas falhas podem ser eliminadas com o uso correto do Estoque Gerenciado pelo Fornecedor (*Vendor Managed Inventory – VMI*) suportado por uma colaboração efetiva entre os pares da cadeia de suprimentos (SETAK; DANESHFAR, 2014; MARQUÈS et al., 2010).

2.4 Classificação dos estoques

2.4.1 Criticidade XYZ

A classificação dos itens por criticidade apoia as tomadas de decisões focadas nas expectativas do cliente e ao mesmo tempo, provêm subsídios para gerenciar estes ativos focando em disponibilidade e giro baseados nas características diferentes do estoque.

Juran (1995) comenta que o método Análise da Criticidade (para o referido autor, o termo usado é Análise Crítica) assegura que sejam tomadas ações adequadas em relação a todas as características críticas. Fatores como segurança do produto ou a continuidade do fornecimento de energia elétrica são necessidades críticas aos clientes. Assim, sendo, a Análise da Criticidade visa fornecer subsídios para a tomada de decisões dos gerentes, identificando as poucas e importantes características para que certos produtos recebam atenção especial.

Segundo (GASNIER, 2002), a classificação de criticidade, baseada no critério do impacto resultante da falta, onde: X = baixa criticidade Z = alta criticidade Y = média criticidade. Onde o foco está no cliente.

2.4.2 Classificação PQR

Classificação PQR: pode ser definida como classificação de popularidade. Para Gasnier (2007) essa classificação tem como base o número de transações realizadas durante o período anual em determinados SKU's, ou seja, o total de recebimentos, o total de despachos e o total combinado dessas transações para um determinado item, conforme ilustrado no quadro 1.

Quadro 1 – Classificação PQR
Fonte: Bertaglia (2006)

Classificação PQR	
Classe P	Muito popular: itens com elevada movimentação, pelo menos uma transação diária.
Classe Q	Popularidade média: aqueles que apresentam menos de uma transação por dia, ou seja, frequência intermediária.
Classe R	Baixa popularidade: aqueles que apresentam menos de uma transação mês, ou no semestre.

2.4.3 ABC vendas

Classificação ABC: definida como classificação dos itens por custo de vendas, normalmente são os produtos ordenados de forma decrescente, tendo como base o volume de vendas anual.

Nesta estratégia, os itens são classificados em três categorias. Os itens A compreendem todos os produtos de alto valor, que geralmente são responsáveis por 80% das vendas

anuais. Os itens da classe B incluem produtos que são responsáveis por cerca de 15% das vendas anuais, enquanto que os produtos C representam itens de baixo valor agregado, cujo valor não representa mais do que 5% das vendas. Estas porcentagens poderão variar de caso para caso, de acordo com as diferentes necessidades de tratamentos administrativos a serem aplicados (KAMINSKY, SIMCHI-LEVI E SIMCHI-LEVI, 2003).

Para Bowersox et al (2007) essa classificação leva em consideração a regra dos 80/20 ou lei de Pareto, tendo como fundamento que 20% do volume de vendas resultam em 80% dos lucros e 80% das vendas correspondem a 20% dos lucros. Vide gráfico 2.

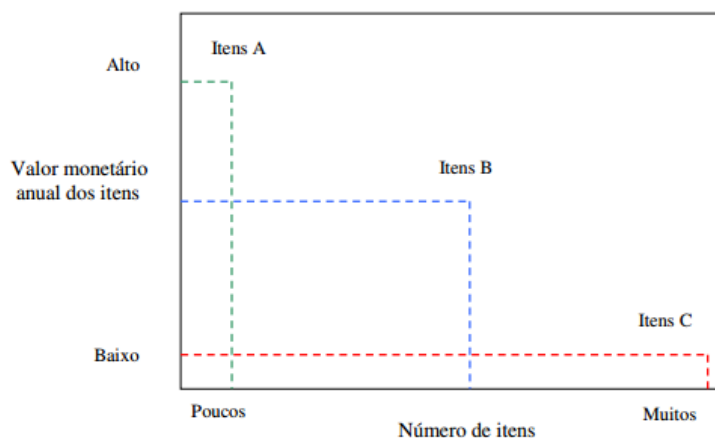


Gráfico 2: Definição dos itens A, B e C pelo número de itens e o valor relativo em estoque
Fonte: (Stevenson, 2001)

2.5 Métricas de desempenho

2.5.1 Giro de estoque

O procedimento de giro de estoque figura entre os mais praticados métodos de controle agregado de estoque. Trata-se da razão entre as vendas anuais ao custo de estoque e o investimento médio em estoque para o mesmo período de vendas, onde as vendas e os investimentos em estoques são avaliados no elo do canal logístico onde os itens são mantidos (Ballou, 2004).

Segundo Stevenson (2001), um dos benefícios deste indicador é que ele pode ser utilizado para se comparar, em um mesmo setor de atividade, empresas de tamanhos diferentes. Para Wanke e Zinn (2004), o giro de estoque é reconhecido como indicador de dinamismo do estoque. Um número alto de giros pode significar que a organização está preparada para as variações de demanda.

2.5.2 Sortimento

Sortimento se refere ao número de itens encontrados em uma linha de produto (Patrick M Dune, Robert F. Lush, James R. Carver, 2014).

Para Kotler e Keller (2010) definem como o conjunto de todos os itens que uma empresa coloca a venda (SKU- Stocking Units). Essa abordagem cobre a abordagem relatada neste estudo, onde o aumento do sortimento ativo (SKUs com vendas nos últimos 12 meses) será analisado.

Experimentos apontam que o sortimento oferecido em uma loja impacta sobremaneira na decisão do local de compra (Briech 2009). Sendo assim, apresenta correlação importantíssima com a estratégia de diferenciação através do pós-venda. Num ambiente cada vez mais competitivo, com mais lojas e formatos no varejo, o processo de definição de sortimento é considerado crítico e uma importante decisão estratégica (Levy Weitz, 2009).

2.5.3 Pedidos empurrados (*push*) e pedidos puxados (*pull*)

Segundo Chopra (2007), todos os processos da cadeia de suprimento se encontram em duas categorias, dependendo no momento da execução relativa à demanda do cliente final. Com os processos Puxados, a execução é iniciada em resposta ao pedido do cliente. Com o processo Empurrado, a execução é iniciada antes da necessidade do cliente. Portanto, no momento da execução do processo Puxado, a demanda do cliente é conhecida com assertividade, enquanto na execução do processo Empurrado a demanda não é conhecida e precisa ser prevista.

O processo Puxado também é conhecido como reativo a demanda do cliente. Processo Empurrado pode ser também citado como especulativo. Veja figura 1:

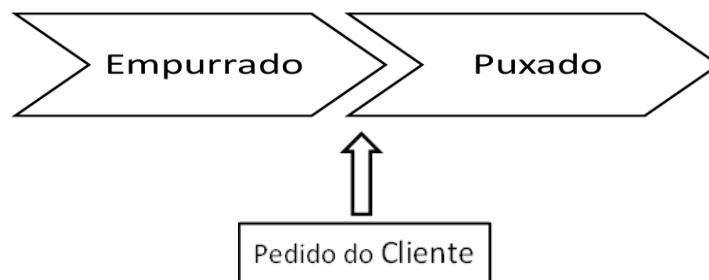


Figura 1: Fluxo de pedido Puxado e Empurrado
Fonte: (Chopra 2007)

Com isso, para finalidade de avaliação de nível de estoque comprado da Fábrica (fornecedor) de forma proativa (especulativa) ou reativa iremos utilizar o percentual de itens enviados de forma Empurrada, dividido pelo percentual total de itens enviados, e tem como finalidade avaliar a capacidade de antecipação da demanda e consequentemente, promover a disponibilidade do item. Como podemos verificar no exemplo abaixo:

Exemplo:

Numero de Itens Empurrados: 1500

Numero de Itens Totais Vendidos: 2000

Percentual de Pedidos Empurrados: 1500 dividido por 1800 = 75%

2.5.4 Venda perdida

A perda de venda devido à falta de produto para atender a demanda prejudica uma das principais dimensões do serviço logístico, a disponibilidade. Entre a série de complicações decorrentes da falta de produto pode-se destacar o resultado negativo para marca e a perda de fidelidade dos clientes, que acabam recorrendo a outras marcas e produtos substitutos. Este resultado poderia ser avaliado como um possível custo da venda perdida, mas isto exigiria uma parcela de arbítrio na sua mensuração. Uma maneira conservadora de avaliar este custo, desconsiderando as questões relativas à imagem da marca e a fidelidade do cliente, é avaliar exclusivamente o prejuízo relativo a não venda do produto pela sua indisponibilidade (Slack, 2002).

3. MÉTODO

3.1 Delineamentos da pesquisa

Este artigo trata de uma pesquisa quantitativa de natureza explicativa com levantamento de dados do sistema de gestão de demanda da empresa, além de informações gerenciais de desempenho.

Definido o método, foi realizada revisão bibliográfica que permitiu identificar oportunidade de aplicação de métodos inovadores na gestão de estoque, que permitem o atingimento mais eficiente da estratégia da empresa de alto índice de Pedidos Programados ao fabricante (Empurrados pela fábrica).

3.2 Desenho da pesquisa

Este trabalho partiu da necessidade do Concessionário de desenvolver uma nova estratégia para que se conseguisse atingir os objetivos de alto percentual de Pedidos Programados, em torno de 85% do total de pedidos, e alto Giro de Estoque, entre dois e três ao ano.

Para isso, foi proposta a aplicação dos seguintes conceitos na gestão do estoque de peças:

- Utilização de Classificação XYZ

- Utilização de Classificação PQR
- Utilização de Classificação ABC
- Utilização do VMI para ajustes de parâmetros no sistema

Através da combinação de itens críticos para o cliente final XYZ (para as máquinas agrícolas) com uma classificação de vendas ABC, podemos identificar itens que são essenciais para uma reposição proativa e com baixo risco de obsolescência.

A classificação PQR, nos permite outro nível de segurança em relação à obsolescência, onde os itens que vendem para diversos clientes, dentro de um determinado período (normalmente 12 meses), são considerados como itens mais elegíveis para estocagem. Veja quadro 2 abaixo:

Quadro 2 – Resumo das Classificações de Estoque
Fonte: Empresa objeto de estudo

	Criticidade	Venda		Popularidade	
z	Alta	A	Alta	P	Alta
y	Media	B	Media	Q	Media
x	Baixa	C	Baixa	R	Baixa

Uma vez identificado os itens com a combinação XYZ e ABC, será efetuada uma parametrização no sistema de reposição através do VMI. Onde itens de criticidade alta e vendas altas serão elegíveis para estoque a partir de baixa popularidade e, item com criticidades baixa e vendas baixa, serão elegíveis para estoque a partir de alta popularidade. Conforme apresentado no Quadro 3.

Os resultados dessa combinação, como por exemplo:

- Itens ZAP são de alta criticidade, alta venda e alta popularidade, o que classifica elegibilidade para estocagem.
- Itens XCR são de baixa criticidade, baixa venda e baixa popularidade, o que classifica como não elegíveis para estocagem.

Quadro 3 – Grupos de itens elegíveis ou não para estocagem

Fonte: Empresa objeto de estudo

Item	Popularidade	Elegibilidade
ZA	P	Sim
ZA	Q	Sim
ZA	R	Sim
ZB	P	Sim
ZB	Q	Sim
ZB	R	Não
ZC	P	Sim
ZC	Q	Não
ZC	R	Não
YA	P	Sim
YA	Q	Sim
YA	R	Não
YB	P	Sim
YB	Q	Sim
YB	R	Não
YC	P	Sim
YC	Q	Não
YC	R	Não
XA	P	Sim
XA	Q	Sim
XA	R	Não
XB	P	Sim
XB	Q	Não
XB	R	Não
XC	P	Sim
XC	Q	Não
XC	R	Não

Deste modo, serão configurados vinte e sete grupos de peças, onde quinze serão elegíveis para estocagem e estão distribuídos da seguinte maneira em relação à criticidade dos itens:

- Alta Criticidade: seis grupos elegíveis
- Média Criticidade: cinco grupos elegíveis
- Baixa Criticidade: quatro grupos elegíveis

Onde:

Itens de alta criticidade significam itens que param a máquina agrícola, ou seja, se estes quebrarem e não houver uma disponibilidade imediata, a Concessionária terá que colocar um pedido reativo (Puxado)

Itens de média criticidade significam itens que podem ou não causar uma parada de máquina e conseqüentemente podem ou não disparar uma necessidade de pedido reativo (Puxado)

Itens de baixa criticidade significam itens que não causam uma parada na máquina agrícola, ou seja, podem esperar uma reposição proativa (Empurrada).

Para se analisar o resultado da eficiência desta aplicação, iremos avaliar o percentual de pedidos de itens na modalidade Empurrados (não emergenciais) do total de itens pedidos, antes da aplicação e após a aplicação deste método. Outro fator de observação importante é o Giro de estoques, para que se possa estabelecer uma análise comparativa de forma que possibilite uma melhor visibilidade da aplicação dos conceitos e seus impactos financeiros. Para isso, serão observados seis meses de operação de 01/04/2015 a 01/10/2015 e coletados dados referentes a este mesmo período no ano anterior (01/04/2014 a 01/04/2015), para fins de comparação de resultado, contemplando as possíveis sazonalidades.

3.3 Preparação e análise de dados

A proposta descrita neste trabalho foi apresentada a Concessionária em um formato piloto para prova do conceito, onde se garantiu pela Fábrica uma devolução especial de itens ao final de seis meses, mediante a confirmação de não melhora nas métricas registradas no começo deste trabalho (Giro e percentual de Pedido Programado).

Mediante ao aceite do concessionário, o sistema de gerenciamento de peças deste foi disponibilizado e os seguintes dados foram extraídos:

- Percentual de Pedidos Programados (Empurrados pela Fábrica) dos últimos doze meses
- Giro de Estoque dos últimos doze meses
- Parametrização de reposição atual do sistema
- Histórico de vendas e vendas perdidas dos últimos três anos
- Histórico de popularidades efetivadas e perdidas dos últimos três anos
- Códigos de criticidade dos itens referente a “parar ou não a máquina agrícola”.

4. APLICAÇÃO PRÁTICA

4.1 Perfil da empresa

A empresa em estudo trata-se de uma concessionária de uma multinacional do ramo agrícola, chamada neste trabalho de Concessionária. Possui 45 anos de atividade e está presente em dois estados brasileiro. Tem como missão Oferecer soluções em mecanização agrícola e para isso possui uma grande variedade de máquinas agrícolas para comercialização. O grande foco para ganho de mercado está no pós-venda, onde ampliações ocorreram, proporcionando maior espaço para estocagem de peças de reposição e melhores condições de execução de serviços no maquinário vendido.

4.1 Perfil dos produtos e serviços

Atualmente comercializam-se máquinas e implementos agrícolas, cortadores de grama e equipamentos usados. Realiza as suas vendas através de onze lojas e possui faturamento de aproximadamente 300 milhões de reais. Atualmente comercializa oito linhas de produtos: plantadeira, forrageira, colhedora de cana, colheitadeira, pulverizadores, carregadeiras frontais e colhedoras de algodão. No pós venda, conta com oficinas equipadas para atendimento estendido aos finais de semana, além de aproximadamente 25 mil itens em estoque.

4.2 Situações iniciais

Os dados coletados no início do trabalho (01/04/2015) foram referente ao mesmo período do ano anterior a ser analisado neste trabalho, de forma que contemple a sazonalidade durante o período. Estes apresentaram o seguinte cenário:

Conforme gráfico 3, durante os meses de Março a Agosto de 2014, o percentual de pedidos programados colocados pelo Concessionário, ou na ótica do fabricante, Empurrado, ficou no acumulado com 81% (percentual da soma de todos os itens empurrados no período analisado).

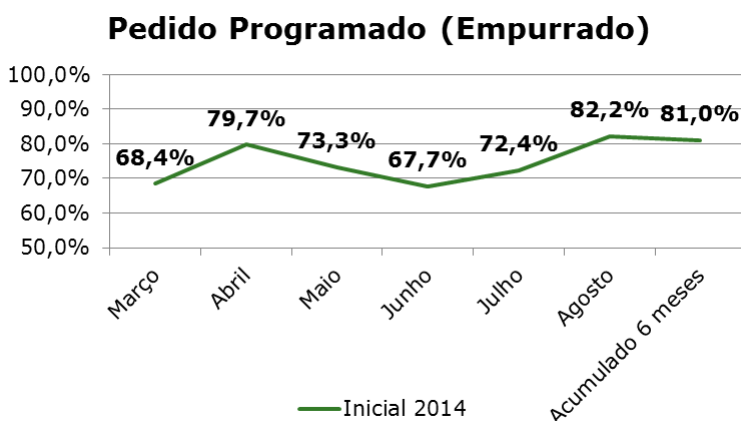


Gráfico 3: Percentual de Pedidos Programados
Fonte: Sistema de Gestão de Estoques do Concessionário

No gráfico 4, nota-se que o giro acumulado do período analisado estava em 2,90 X.

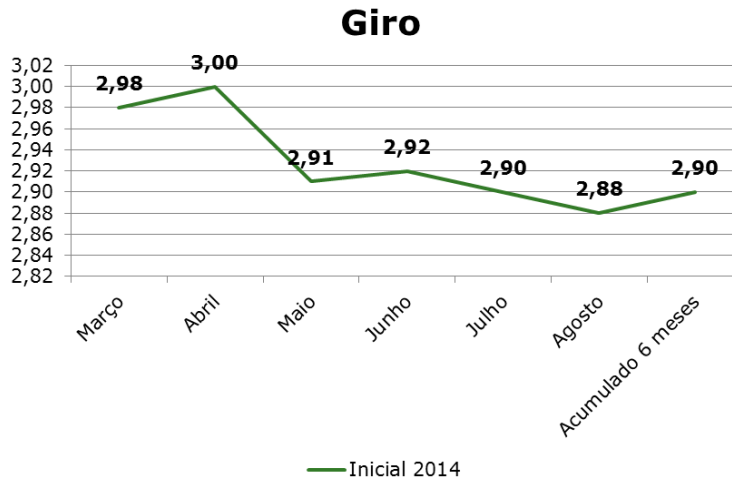


Gráfico 4: Giro de Estoque do Concessionário
 Fonte: Sistema de Gestão de Estoques do Concessionário

Ficou constatado que não existia aplicação do conceito de criticidade dos itens, somente correlação entre Curva ABC e Curva PQR. Com isso, as parametrizações contemplavam nove grupos de peças, onde seis eram elegíveis e três não elegíveis. Conforme quadro 4 abaixo:

Quadro 4 – Grupos de itens elegíveis ou não para estocagem
 Fonte: Empresa objeto de estudo

Item	Popularidade	Elegibilidade
A	P	Sim
A	Q	Sim
A	R	Não
B	P	Sim
B	Q	Sim
B	R	Não
C	P	Sim
C	Q	Não
C	R	Não

Onde A, corresponde a 80% das Vendas, B corresponde a 15% das Vendas e C corresponde a 5% das Vendas. A popularidade P corresponde a itens com mais de 10 vendas ao ano, Q corresponde a itens com 3 a 9 vendas ao ano e R corresponde a itens com 1 ou 2 vendas no ano.

Com isso, baseado no histórico de vendas do Concessionário, os seguintes valores e números de itens eram elegíveis ou não para estocagem, conforme tabela 1:

Item	Popularidade	Elegibilidade	Numero de Itens	Valor
A	P	Sim	384	R\$ 293.568,53
A	Q	Sim	2060	R\$ 1.697.814,16
A	R	Não	8119	R\$ 7.777.419,64
B	P	Sim	1163	R\$ 119.024,09
B	Q	Sim	4165	R\$ 434.569,97
B	R	Não	11876	R\$ 1.277.056,28
C	P	Sim	3563	R\$ 50.097,74
C	Q	Não	11873	R\$ 154.153,66
C	R	Não	28957	R\$ 399.831,67

Tabela 1 – Grupos de itens elegíveis ou não para estocagem, incluindo numero de itens e valores
Fonte: Empresa objeto de estudo

Na tabela 2, apresentam-se os dados de numero de itens e valores vendidos nos últimos 12 meses e quantos destes são estocáveis ou não.

Parametros Iniciais	Itens	Valor
Total Estocável	11335	R\$ 2.595.074,49
Total Não Estocável	60825	R\$ 9.608.461,25
Total Geral	72160	R\$ 12.203.535,74

Tabela 2 – Resumo de valores e itens estocáveis ou não estocáveis
Fonte: Empresa objeto de estudo

Com a finalidade de uma análise de criticidade dos itens, para fins de comparação após aplicação da proposta de trabalho, foi aplicado o conceito XYZ no estoque inicial do concessionário. Para isso os itens foram distribuídos da seguinte maneira:

- X são itens que mesmo com o não funcionamento de sua função, não impactam no não funcionamento do equipamento, ou seja, as máquinas agrícolas continuam operando.
- Y são itens que devido ao não funcionamento de suas funções causa uma indisponibilidade do equipamento do usuário final (máquinas agrícolas). Além disso, estes itens possuem histórico de baixa venda na montadora.
- Z são itens que devido ao não funcionamento de suas funções causa uma indisponibilidade do equipamento do usuário final (máquinas agrícolas). Além disso, estes itens possuem histórico de alta venda na montadora.

Com isso, fica-se representado no gráfico 5 o cenário encontrado, em relação a estocagem de itens críticos, onde o percentual identificado na barra se refere aos itens estocáveis do total de itens vendidos nos últimos 12 meses, dentro da categoria de criticidade.

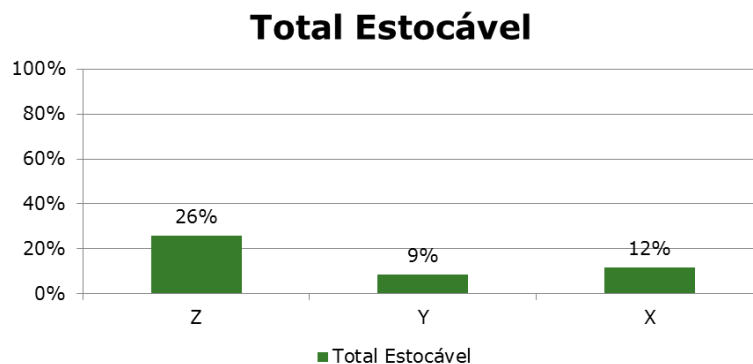


Gráfico 5: Percentual de Itens elegíveis para estocagem e sua criticidade
 Fonte: Sistema de Gestão de Estoques do Concessionário

Com finalidade de análise de impacto nas vendas, foram coletados os dados de vendas perdidas por falta de estoque durante os meses analisados e a seguinte situação foi constatada, onde, para fins de contemplação de análise das Vendas Perdidas sem intervenção de acréscimos ou decréscimos nas vendas de um mês ou um ano para outro, foi dividido os valores de vendas perdidas pelos valores de vendas efetuadas e chegou-se em um percentual de vendas perdidas do total de vendas efetuadas, conforme tabela 3:

2014	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Total
Vendas Perdidas	R\$ 64.907	R\$ 50.277	R\$ 4.965	R\$ 12.579	R\$ 9.440	R\$ 21.548	R\$ 163.716
Vendas Efetivadas	R\$ 6.383.022	R\$ 5.864.121	R\$ 5.462.353	R\$ 4.282.594	R\$ 7.038.195	R\$ 6.249.373	R\$ 35.279.658
% Vendas Perdidas do total efetivado	1,017%	0,857%	0,091%	0,294%	0,134%	0,345%	0,464%

Tabela 3 – Valores de Venda Perdida por Falta de Estoque
 Fonte: Sistema do Concessionário

4.3 Situação após aplicação prática do conceito

Ao aplicar-se a parametrização incluindo a fator de Criticidade do item, focado em parada ou não da maquina agrícola do cliente final, os grupos de itens elegíveis para estocagem ou não ficaram distribuídos da seguinte maneira, conforme tabela 4:

Item	Popularidade	Elegibilidade	Numero de Itens	Valor
ZA	P	Sim	235	R\$ 158.226,92
ZA	Q	Sim	890	R\$ 697.859,65
ZA	R	Sim	1802	R\$ 1.478.830,84
ZB	P	Sim	758	R\$ 76.950,01
ZB	Q	Sim	1957	R\$ 201.828,17
ZB	R	Não	3165	R\$ 329.851,35
ZC	P	Sim	1696	R\$ 31.941,77
ZC	Q	Não	4161	R\$ 67.425,14
ZC	R	Não	6879	R\$ 109.811,78
YA	P	Sim	14	R\$ 20.626,83
YA	Q	Sim	258	R\$ 358.825,15
YA	R	Não	2038	R\$ 2.720.015,05
YB	P	Sim	11	R\$ 1.056,89
YB	Q	Sim	187	R\$ 20.344,09
YB	R	Não	1492	R\$ 164.097,68
YC	P	Sim	40	R\$ 1.109,51
YC	Q	Não	210	R\$ 4.808,65
YC	R	Não	1672	R\$ 35.052,56
XA	P	Sim	135	R\$ 114.714,78
XA	Q	Sim	912	R\$ 641.129,36
XA	R	Não	4279	R\$ 3.578.573,75
XB	P	Sim	394	R\$ 41.017,19
XB	Q	Não	2021	R\$ 212.397,71
XB	R	Não	7219	R\$ 783.107,25
XC	P	Sim	1827	R\$ 17.046,46
XC	Q	Não	7502	R\$ 81.919,87
XC	R	Não	20406	R\$ 254.967,33

Tabela 4 – Grupos de itens elegíveis ou não para estocagem, incluindo numero de itens e valores
Fonte: Empresa objeto de estudo

Assim, dentro da proposta os itens estocáveis e valores de vendas estão representados na tabela 5:

Parametros Atuais	Itens	Valor	% Itens	% Valor
Total Estocável	11116	R\$ 3.861.507,62	15%	32%
Total Não Estocável	61044	R\$ 8.342.028,12	85%	68%
Total Geral	72160	R\$ 12.203.535,74	100%	100%

Tabela 5 – Resumo de valores e itens estocáveis ou não estocáveis
Fonte: Empresa objeto de estudo

Com isso, fica-se representado no gráfico abaixo o seguinte cenário em relação à estocagem de itens críticos, onde o percentual identificado na barra se refere aos itens estocáveis do total de itens vendidos, nos últimos 12 meses, dentro da categoria de criticidade:

Total Estocável

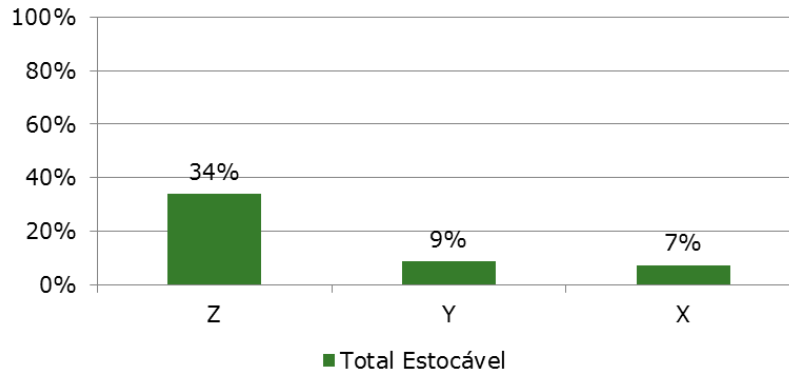


Gráfico 6: Percentual de Itens elegíveis para estocagem e sua criticidade
Fonte: Sistema de Gestão de Estoques do Concessionário

Conforme gráfico 7 abaixo, durante os meses de Março a Agosto de 2015, o percentual de Pedidos Programados pelo Concessionário, ou na ótica do fabricante, Empurrado, ficou no acumulado com 82,4% (percentual da soma de todos os itens empurrados no período analisado).

Pedido Programado (Empurrado)

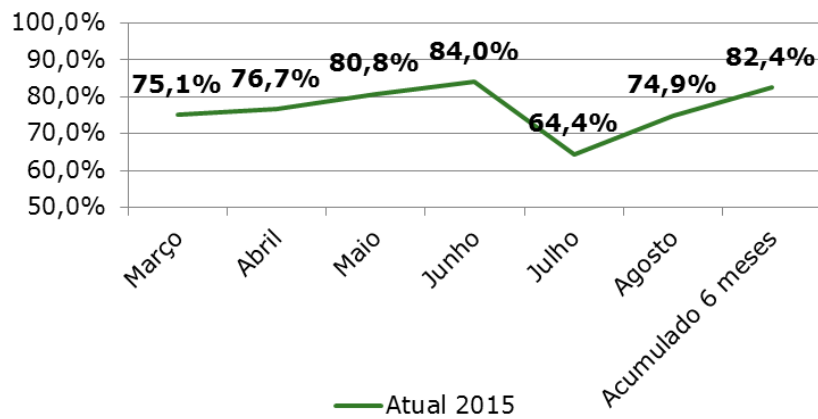


Gráfico 7: Percentual de Pedidos Programados
Fonte: Sistema de Gestão de Estoques do Concessionário

No gráfico 8, nota-se que o giro acumulado do período analisado ficou em 2,99 X.

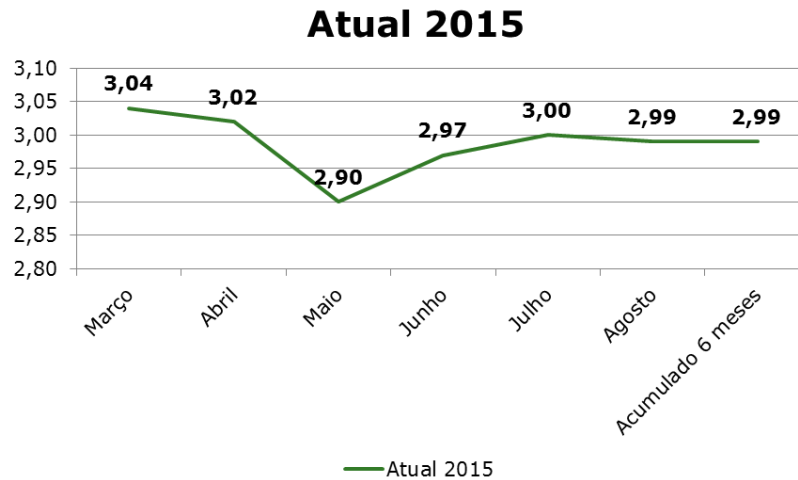


Gráfico 8: Giro de Estoque de Peças do Concessionário
 Fonte: Sistema de Gestão de Estoques do Concessionário

Na tabela 6, nota-se o impacto no indicador de venda perdida em relação às vendas totais do mês e no acumulado dos últimos 6 meses.

2015	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Total
Vendas Perdidas	R\$ 3.703	R\$ 9.481	R\$ 6.203	R\$ 11.614	R\$ 2.044	R\$ 2.044	R\$ 35.088
Vendas Efetivadas	R\$ 6.830.536	R\$ 5.625.034	R\$ 5.514.087	R\$ 5.152.994	R\$ 7.323.772	R\$ 6.480.573	R\$ 36.926.996
% Vendas Perdidas do total efetivado	0,054%	0,169%	0,112%	0,225%	0,028%	0,032%	0,095%

Tabela 6 – Valores de Venda Perdida por Falta de Estoque
 Fonte: Sistema do Concessionário

4.4 Análise dos resultados

Após seis meses de aplicação prática do conceito de gerenciamento de estoque por criticidade, ficaram constatados os seguintes resultados através de análise comparativa:

O gráfico 9, Valor de Estoque de Peças Elegíveis para Estocagem, apresenta um incremento de aproximadamente 1,3 milhões de reais ao longo do ano, onde pode ou não impactar o giro de estoque, dependendo do momento da compra (quanto mais próxima a venda melhor) e da venda (quanto mais venda melhor o giro de estoque).

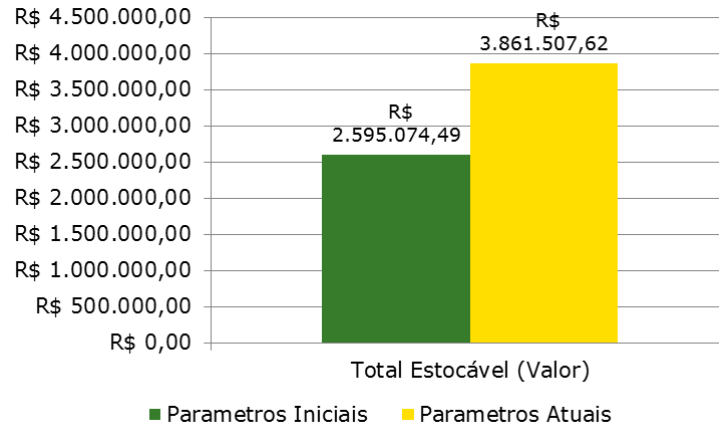


Gráfico 9: Comparativo de Valor de Estoque de Peças Elegíveis para Estocagem
 Fonte: Sistema de Gestão de Estoques do Concessionário

No gráfico 10, Itens Elegíveis para Estocagem, nota-se um incremento de 218 itens, aumentando assim o sortimento de itens disponíveis, e com isso, a probabilidade de o cliente encontrar os itens no momento da demanda.

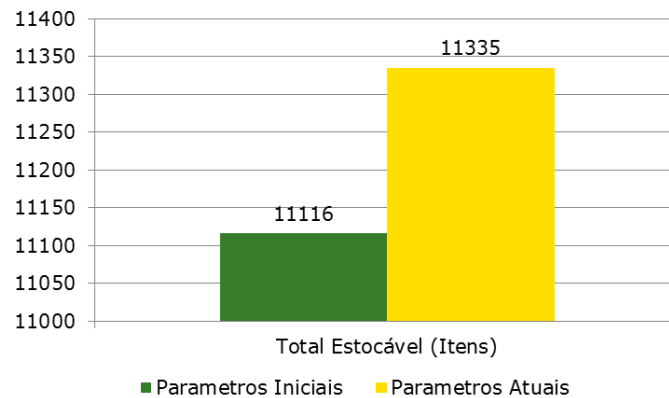


Gráfico 10: Comparativo de Itens Elegíveis para Estocagem
 Fonte: Sistema de Gestão de Estoques do Concessionário

Analisando os itens estocáveis em relação às vendas totais de itens dentro do período apurado de 2014 e 2015, constatou-se que com a utilização da metodologia XYZ pode-se incrementar os itens de criticidade alta consideravelmente (Z), alinhando o estoque de peças com a estratégia de atendimento imediato aos clientes e em contra partida, diminuiu-se os itens elegíveis para estoque que são de criticidade baixa (X), para poder manter os níveis de estoque em valores reduzidos. Sendo assim, promove-se a compra programada (proativa) dos itens emergenciais, conforme gráfico 11.

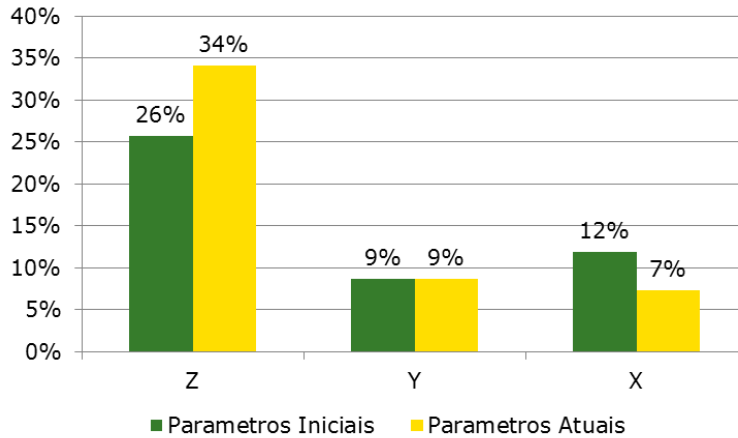


Gráfico 11: Comparativo de Itens Elegíveis ou não em relação a criticidade
 Fonte: Sistema de Gestão de Estoques do Concessionário

Dentro da análise de planejamento de estoque proativo podemos identificar no gráfico 12, melhoria no indicador de colocação de Pedido Programado (Empurrado) de 1,4 %. Nota-se também que nos primeiros quatro meses de trabalho o indicador ficou bem acima dos patamares no ano anterior, porém houve um declínio nos últimos dois meses que pode ser motivado por fatores externos econômicos vigentes que de acordo com o IBGE, o PIB recuou 1,39% neste trimestre.

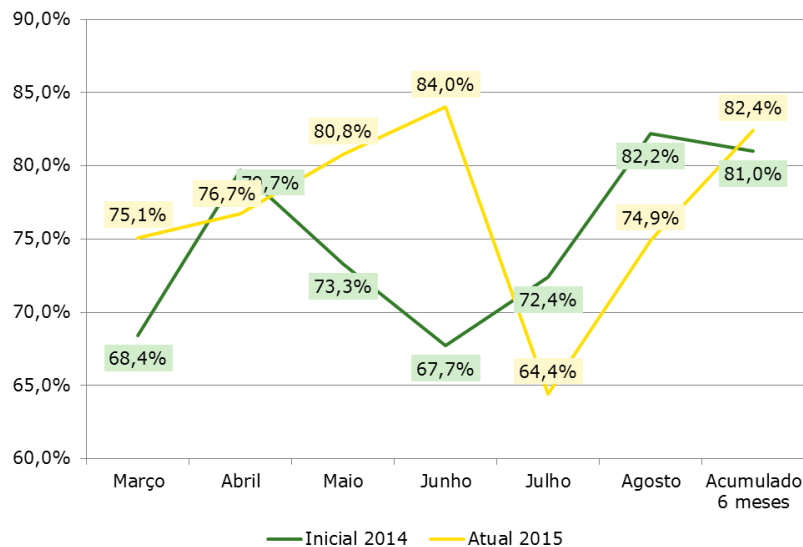


Gráfico 11: Comparativo de Pedidos Programados colocados em 2014 e 2015
 Fonte: Sistema de Gestão de Estoques do Concessionário

Na Tabela 7, nota-se que houve uma redução nos percentuais de venda perdida em relação às vendas totais, onde o potencial total de vendas foi mais bem aproveitado. Isso indica o fato de que o cliente, no momento de emergência, busca a disponibilidade imediata do item,

podendo ocasionar ou não uma venda perdida. Onde a diferença, quando positivo, é resultante de uma diminuição de vendas perdidas, ou seja, no mês de março houve uma redução de 0,963% no volume de vendas perdidas.

	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Total
2014	1,017%	0,857%	0,091%	0,294%	0,134%	0,345%	0,464%
2015	0,054%	0,169%	0,112%	0,225%	0,028%	0,032%	0,095%
Diferença	0,963%	0,689%	-0,022%	0,068%	0,106%	0,313%	0,369%

Tabela 7: Comparativo de Vendas Perdidas entre 2014 e 2015

O gráfico 12, de Giro de Estoques, apresenta uma evolução no indicador em comparação ao mesmo período do ano anterior para a maioria dos meses e 0,09 vezes, no acumulado dos 6 meses. Dentre vários fatores, podemos destacar que a disponibilização dos itens que os clientes esperam encontrar de imediato traz um volume maior de venda.

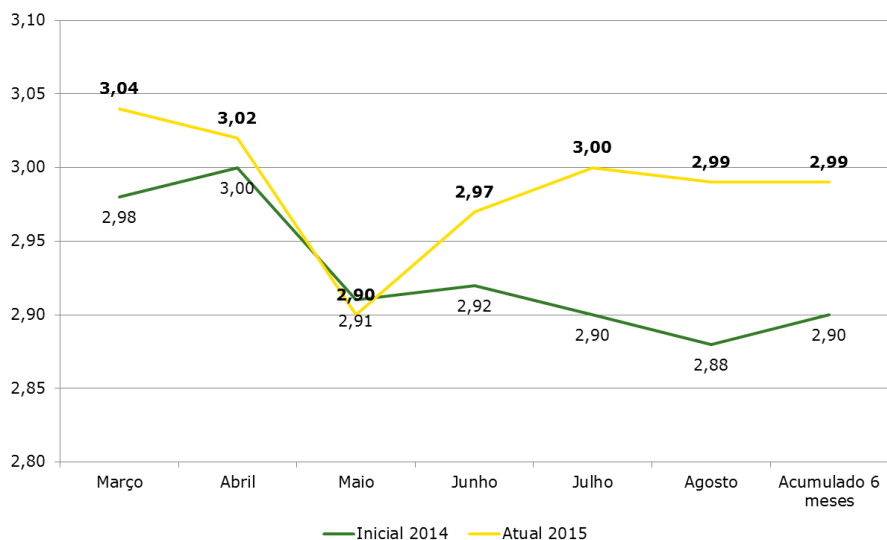


Gráfico 12: Comparativo de Giro de Estoques entre 2014 e 2015
Fonte: Sistema de Gestão de Estoques do Concessionário

Com os resultados apresentados acima, podemos constatar um ganho financeiro de R\$ 321.885,20. Para isso foi pressuposto que estes ganhos nos indicadores poderiam ser estendidos a um período de 12 meses. Assim, foram utilizadas as seguintes informações (cálculo na tabela 8):

- Valor de compra do concessionário no período apurado: R\$ 60.542.475,02 (fonte: Concessionária)

- Custo Financeiro de manutenção de estoque (SELIC, 16/10/2015): 14,15% , que segundo Arozo (2006), o valor do estoque informa quanto vale o estoque, mas não o quanto isso custa. Isso deve ser mensurada em questão do custo de oportunidade, ou seja, qual seria o retorno caso este valor fosse aplicado de outra forma. Este custo é alcançado multiplicando o valor do estoque pela taxa mínima de atratividade. Como muitas vezes este valor não é conhecido, é comum o uso de taxas do mercado financeiro, como Selic e CDI. Neste caso, foi utilizado a Selic.
- Média de custo de frete emergencial: 20% do valor do pedido (fonte: Concessionário)
- Margem Líquida de Peças: 29% (fonte: Concessionário)

Calculadora de Ganho	
Vendas Ult 12 meses Preço Custo Contábil	R\$ 68.711.194,00
Giro de Inventário 2015	2,99
Giro de Inventário 2014	2,90
Média de Inventário Atual	R\$ 22.980.332,44
Média de Inventário c/ giro de 2014	R\$ 23.693.515,17
Média de Inventário Reduzido	R\$ 713.182,73
Custo Financeiro do Capital (SELIC)	14,15%
Ganho	R\$ 100.915,36
Pedido Programado% 2015	82,40%
Pedido Programado % 2014	81,00%
Melhoria no Pedido Programado	1,40%
Pedido Colocados na Fábrica em 2015 (R\$)	R\$ 60.542.475,02
Valor de Pedidos Programados 2015 (R\$)	R\$ 49.886.999,41
Valor de Pedidos Programados 2014 (R\$)	R\$ 49.039.404,76
Diferença entre os anos (R\$)	R\$ 847.594,65
% Médio Gasto com Frete para Pedido Emer	20%
Ganho	R\$ 169.518,93
Venda Perdida 2015 (R\$)	R\$ 70.176,60
Venda Perdida 2014 (R\$)	R\$ 327.431,18
Redução	R\$ 257.254,58
Margem Líquida (%)	29%
Ganho	R\$ 74.603,83
Ganho Total	R\$ 345.038,11

Tabela 8 – Cálculo de ganho Financeiro
Fonte: Empresa objeto de estudo

Mediante a aplicação do conceito de criticidade do item nos critérios de estocagem, alinhado com volume de vendas e popularidade, nota-se um incremento no índice de Pedidos Programados (Empurrados), o que indica que os clientes estão encontrando

imediatamente mais vezes os itens necessários. Com isso, a Concessionária avança na estratégia de prover disponibilidade de peças.

Nota-se também um incremento de estoque de peças, aumento no número de itens estocáveis e variedade de itens estocáveis que são críticos para os clientes. E ao analisar o impacto no Giro de estoque, observa-se uma melhoria neste indicador, originada pelo aumento das vendas de peças, que o por sua vez foi proveniente da redução de vendas perdidas por falta de estoque (crítico) e, além disso, aumento de vendas devidas há um ano favoráveis ao pós-venda onde, devido à recessão, os clientes evitam comprar máquinas agrícolas e focam na manutenção.

Com as melhorias nos indicadores de colocação de pedidos programados e giro de estoque, consegue-se um ganho de aproximadamente 345 mil reais, que, caso aplicado para toda a rede de concessionária desta empresa, onde se estima um bilhão em vendas de peças e compras na fábrica de 950 milhões em 2015, na mesma proporção de 1,4% de ganho no Pedido Programado, 0,09X de incremento no giro de estoque e redução de vendas perdidas de 0,37% do total de vendas, estima-se um ganho anual de R\$ 5.201.688,73 milhões de reais para os Concessionários. Conforme tabela 9:

Calculadora de Ganho	
Vendas Ult 12 meses Preço Custo Contábil	R\$ 1.000.000.000,00
Giro de Inventário 2015	2,99
Giro de Inventário 2014	2,90
Média de Inventário Atual	R\$ 334.448.160,54
Média de Inventário c/ giro de 2014	R\$ 344.827.586,21
Média de Inventário Reduzido	R\$ 10.379.425,67
Custo Financeiro do Capital (SELIC)	14,15%
Ganho	R\$ 1.468.688,73
Pedido Programado% 2015	82,40%
Pedido Programado % 2014	81,00%
Melhoria no Pedido Programado	1,40%
Pedido Colocados na Fábrica em 2015 (R\$)	R\$ 950.000.000,00
Valor de Pedidos Programados 2015 (R\$)	R\$ 782.800.000,00
Valor de Pedidos Programados 2014 (R\$)	R\$ 769.500.000,00
Diferença entre os anos (R\$)	R\$ 13.300.000,00
% Médio Gasto com Frete para Pedido Emergencial	20%
Ganho	R\$ 2.660.000,00
Vendas Ult 12 meses Preço Custo Contábil	R\$ 1.000.000.000,00
Redução de Venda Perdidas	0,37%
Aumento de Vendas	R\$ 3.700.000,00
Margem Liquida (%)	29%
Ganho	R\$ 1.073.000,00
Ganho Total	R\$ 5.201.688,73

Tabela 9 – Cálculo de ganho Financeiro

Fonte: Empresa objeto de estudo

5. CONCLUSÃO

O objetivo do trabalho em atingir um melhor e mais proativo planejamento de reposição de peças foi alcançado através da aplicação de uma combinação dos conceitos de popularidade, criticidade e volume de vendas dos itens, nos parâmetros de estocagem de peças de reposição do concessionário objeto de estudo, com finalidade de eleger peças como estocáveis ou não estocáveis.

Com a inclusão, especificamente, do conceito de criticidade do item, combinado com vendas e popularidade, houve um incremento na elegibilidade de estocagem para itens críticos e, conseqüentemente, um aumento na disponibilidade destes, o que resultou em uma melhor disponibilidade de itens que estão alinhados com a expectativa do cliente, o que possibilitou uma diminuição de pedidos de compras na modalidade emergencial.

O resultado foi validado através de um estudo minucioso que considerou um período de seis meses de um ano com o mesmo período no ano anterior e através de indicadores de percentual de Pedidos Programados, Giro de Estoque de peças e Vendas Perdidas.

Sendo assim, a aplicação do conceito de criticidade do item para o gerenciamento de estoque apresentou resultados satisfatórios e estão condizentes com a realidade deste ramo de negócio.

Sugere-se para futuros estudos, análise do impacto destas políticas de estocagem nos indicadores de Nível de Atendimento e Sortimento de estoque, além de cálculos de Lead Time, Ponto de Reposição, frequência de pedido ideal e análise de obsolescência.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos 5ª Edição**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

BERTAGLIA, P. R. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Saraiva, 2006.

BOWERSOX, D. J et al. **Gestão da Cadeia de Suprimentos e Logística**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

CHOPPRA, Sunil. **Gestão da Cadeia de Suprimentos 4ª Edição**. São Paulo: Person, 2011

DUNE, Patrick M; LUSH, Robert F; CARVER; James R. **Retailing, Eighth Edition**. Mason-USA: Cengage, 2014.

GASNIER, D. **A dinâmica dos estoques: guia prático para planejamento, gestão de materiais e logística**. São Paulo: IMAM, 2002.

MOURA, Benjamim do Carmo. **Logística: Conceitos e Tendências**, Centro Atlântico. Lisboa, Portugal: 2006.

CHOPPRA, Sunil. **SUPPLY CHAIN MANAGEMENT Strategy, Planning, and Operation** 3ª Edição. New Jersey 2007.

ROSA, Silvana Goulart Machado. **O PODER DO PÓS VENDA**. 2.ed. Porto Alegre: SEBRAE/RS, 2004

MOREIRA, D. **ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO E OPERAÇÕES**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001

BRIECH Richard, **How does assortment affects glossary stores choice?** Journal of Marketing Research, 2009.

LEVY, Michael; **Retailing Management**. 7th ed. New York, 2009.

AROZO, Rodrigo; **Monitoramento de Desempenho na Gestão de Estoques**, 2006.

NIGEL, Slack; **Administração da Produção** 2ª ed. São Paulo, 2002.