VINÍCIUS ZAGATTI CASQUET

REVISÃO DOS PROCESSOS DE CONTROLE DE ESTOQUE: UM ESTUDO DE CASO NO VAREJO ELETRÔNICO DE COSMÉTICOS

SÃO PAULO

2016

VINÍCIUS ZAGATTI CASQUET

REVISÃO DOS PROCESSOS DE CONTROLE DE ESTOQUE: UM ESTUDO DE CASO NO VAREJO ELETRÔNICO DE COSMÉTICOS

Trabalho de Formatura apresentado à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do diploma de Engenheiro de Produção

SÃO PAULO

2016

VINÍCIUS ZAGATTI CASQUET

REVISÃO DOS PROCESSOS DE CONTROLE DE ESTOQUE: UM ESTUDO DE CASO NO VAREJO ELETRÔNICO DE COSMÉTICOS

Trabalho de Formatura apresentado à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do diploma de Engenheiro de Produção

Orientador: Prof. Dr. Marco Aurélio de Mesquita

SÃO PAULO

2016

FICHA CATALOGRÁFICA

Casquet, Vinícius Zagatti
REVISÃO DOS PROCESSOS DE CONTROLE DE ESTOQUE: UM ESTUDO DE CASO NO VAREJO ELETRÔNICO DE COSMÉTICOS / V. Z. Casquet -- São Paulo, 2016.
85 p.

Trabalho de Formatura - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção.

1.Controle de Estoques 2.Gerenciamento de Processos de Negócios 3.Comércio varejista eletrônico 4.Previsão de Demanda I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Produção II.t.

Dedico este trabalho ao meu querido avô Antônio, inspiração de luta e resiliência.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, avós, irmão, Pingo e Cacau que sempre acreditaram e lutaram comigo para que eu alcançasse meus objetivos, independente de quais foram.

Aos meus amigos do meu bairro, Vila Guilherme, por sempre estarem presentes.

A minha companheira, Jackeline Rombaldi, que tornava tudo mais fácil quando a vida se mostrava difícil.

A minha escola de formação, Colégio Dominante, por todo suporte oferecido a mim durante meu ensino fundamental.

A CEFET-SP e aos amigos que lá fiz por terem sido elementares para meu amadurecimento e construção de caráter.

Aos meus amigos de faculdade, em especial ao Rafael Ishiyama, e ao Centro Moraes Rêgo, que tornaram o ambiente acadêmico um lar durante esse tempo.

Agradeço ao senhor Rafael Godinho por todo suporte durante meu estágio e posterior vida profissional. Obrigado por acreditar e ajudar a me desenvolver profissionalmente.

Agradeço ao senhor José Paolo Guerrero Gonzales, pelos seus dois gols no mundial de clubes de 2012 e ao senhor Marcio Passos de Albuquerque, conhecido por “Emerson Sheik”, pela libertação da nossa nação em 2012.

Por fim, ao professor Marco Aurélio de Mesquita, pela dedicação, paciência e,por ter acreditado no projeto e na minha capacidade de execução.

RESUMO

Este trabalho foi desenvolvido em uma empresa de gestão de lojas online (*full-commerce*), especificadamente dentro de uma operação de bens de consumo de cosméticos. A empresa possui uma série de operações e canais de venda, o que torna a atividade de gestão de estoque algo bem complexo e de grande importância.

O controle de estoque da operação em questão era baseado em previsões simples, construídas a partir de médias ponderadas, sem muita atenção aos detalhes. A empresa também carecia de controles para itens de lançamento e de ferramentas que aumentassem a disponibilidade de tempo dos analistas por meio da redução das tarefas rotineiras. Dadas essas dificuldades a empresa estava em uma situação delicada, com uma posição de estoque muito acima do esperado pela alta cúpula e os alinhamentos estratégicos.

O trabalho atacou não só o modelo de previsão de demanda e estoque como também buscou utilizar de referências de gerenciamento de processos para propor pequenos planos de melhoria, que melhorassem os processos em termos de custos, tempo, qualidade e capacidade.

O processo de reposição era manual e acumulava deficiências. O processo atual possui algumas limitações como o lote mínimo muito alto de cada item e a previsão de desempenho de lançamentos, pontos esses abordados junto ao fornecedor.

Com as ações propostas, foi possível melhorar os indicadores de tempo, qualidade, custo e capacidade do processo de controle de estoque.

Palavras-chave: Controle de Estoques. Gerenciamento de Processos de Negócios. Comércio varejista eletrônico. Previsão de Demanda.

ABSTRACT

This work was developed in an online store management company (full-commerce), specifically within a cosmetic consumer goods operation. The company has a lot of operations and sales channels, which makes inventory management activity something very complex and very important.

Inventory control of the operation in question was based on mere forecasts, constructed from weighted averages, without much attention to detail. The company also lacked controls to launch items and tools to increase their time availability of analysts by reducing routine tasks. Given these difficulties the company was in a delicate situation, with a stock position much higher than expected by top management and strategic alignments.

The paper attacked not only the demand and inventory forecasting model but also sought to use of management processes references to propose small improvement plans, which would improve the processes in terms of cost, time, quality and capacity.

The replacement process was manual and accumulated deficiencies. The current process has some limitations such as minimum lot too high for each item and the release performance prediction, these points covered by the supplier.

With the proposed actions, it was possible to improve the indicators of time, quality, cost and capacity of the inventory control process.

Keywords: Inventory Control. Business Process Management. Electronic retailing. Demand Forecasting.

Lista de Figuras

Figura 1 - Produto Comercializado em Marketplace (Americanas.com) 26
Figura 2 - Pilares Brasil/CT 27
Figura 3 - Organograma da área de Planejamento Comercial 28
Figura 4- Nível de Estoque LEC 37
Figura 5 - Nível de Estoque do modelo de revisão contínua 40
Figura 6 - Nível de estoque modelo de revisão periódica 41
Figura 7 - Processos orquestrando atividades 47
Figura 8- Ciclo PDCA de Deming 49
Figura 9- Processo de reposição de Estoque 55
Figura 10 - Quantidade de SKU por faixa de venda *versus v*olume de venda acumulado 60
Figura 11 - Exemplo da tabela resultado da simulação dos modelos 62
Figura 12 - Problema de pedido 65
Figura 13 - Modelo de Reposição 65
Figura 14 - Nº de Peças por Caixa Master - Unidade mínima de Pedido 66
Figura 15 - Fatia de estoque de cada classificação 68
Figura 16 - Representatividade dos lançamentos no estoque PROMO 69
Figura 17 - Dados de saída da nova ferramenta de controle de Estoque 73
Figura 18- Dados de saída para a definição do pedido 74

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Categorias da operação em questão..... 30
Tabela 2 - Fatores Críticos de Sucesso em Cadeias de Suprimento..... 35
Tabela 3- Classificação quanto à maturidade, produto por faixa e categoria..... 59
Tabela 4 - Comportamento das vendas 60
Tabela 5 - Classificação final dos modelos propostos..... 62
Tabela 6- Premissas para cálculo da sugestão de compra 73
Tabela 7 - Novo cenário pós-devolução 78

Lista de Siglas

BI	*Business Inteligence*
BPM	*Business Process Management*
CRM	*Customer Relationship Management*
ERP	*Enterprise Resource Planning*
LEC	*Lote econômico de compra*
OTA	*Online Travel Agency*
PDCA	*Plan, Do, Check, Act*
SAC	*Sistema de Atendimento ao Cliente*
SKU	*Stock Keeping Unit*
WMS	*Warehouse Managment System*

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO 25
1.1 A Empresa 25
História 25
Missão 25
Brasil/CT nos dias de hoje 25
A estratégia da Brasil/CT 27
1.2 Estrutura Organizacional 28
Organograma da área de atuação 28
Escolha da área de atuação 29
A Área de atuação 29
A operação de *full-commerce* 29
Portfólio 30
Motivação 31
1.3 Objetivo 31
1.4 Estrutura do Trabalho 31
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 33
2.1 Cadeias de Suprimento 33
2.2 Fatores críticos de sucesso em Cadeias de Suprimentos 33
2.3 Controle de Estoque 36
2.3.1 Lote econômico 36
2.3.2 Revisão Contínua 38
2.3.3 Revisão Periódica 40
2.4 Previsão de Demanda 43
2.4.1 Média Móvel Simples 43

2.4.2 Previsão de demanda com Suavização Exponencial e Tendência – Método de Holt 44
2.4.3 Aderência dos modelos 44
2.5 Indicadores 45
Estoque médio 45
Cobertura 45
Nível de Serviço 46
2.6 Gestão de processos de negócios - BPM 46
Processo primário 47
Processo de suporte 47
Processo de gerenciamento 48
2.6.1 Função de Negócio 48
2.6.2 Gerenciamento contínuo do ciclo de vida de um BPM 49
2.7 Análise crítica dos conceitos e métodos 52
3. MÉTODO 52
4. PROJETO DE MELHORIA 54
Mapeamento do processo atual 54
4.1 Planejar 56
Análise da Situação Atual 56
Entradas e Saídas 57
Controle e Regulamentações externas 58
4.2 Fazer 59
Coleta de dados 59
Comportamento de vendas dos SKUs selecionados 59
Novo Modelo de Previsão de Demanda 61
Novo modelo de Controle de Estoque 63
Pedido Mínimo por SKU – Caixa Master 66

Dados de saída da nova ferramenta 67
4.3 Verificar 70
A Nova Ferramenta de Controle de Estoque 70
Pedido Mínimo por SKU – Caixa Master 76
Nova Ferramenta de Controle de Lançamentos 76
Ativação de Itens Inativos e Sem Cadastro 77
Devoluções 78
4.4 Agir 79
Síntese do Plano de Melhoria 80
5. CONCLUSÕES 82
5.1 Síntese 82
5.2 Limitações 83
5.3 Desdobramentos 83
REFERÊNCIAS 85

1.INTRODUÇÃO

O local de desenvolvimento deste trabalho foi a empresa Brasil/CT S.A., onde o autor é coordenador de planejamento comercial e desenvolve atividades como criação de ferramentas para o apoio de decisões de compra, precificação dos itens e controles internos para gestão do estoque.

Neste primeiro capítulo, serão apresentadas a empresa, desde suas unidades de negócio à sua estrutura organizacional, a motivação em realizar este trabalho e sua estrutura geral do trabalho.

1.1 A Empresa

História

Fundada em 2010, no Rio de Janeiro – RJ, a Brasil/CT tem o propósito de oferecer soluções de *full-commerce* e fidelização. Possui uma abrangente oferta de produtos e serviços para seus clientes em diversos modelos de negócio. A Brasil/CT estabelece seus negócios com base em grandes parcerias com empresas que possuem grande destaque em seu segmento de atuação, para as quais emprega sua experiência para desenvolver uma solução personalizada para cada cliente.

Missão

A Brasil/CT procura se posicionar como sócia de seus clientes em todas as operações para fornecer as melhores soluções e lançar de maneira rápida o produto, sem a necessidade de mobilização de equipes dedicadas ou grandes investimentos para o cliente.

Brasil/CT nos dias de hoje

A Brasil/CT hoje é estruturada basicamente em três pilares: *Full-commerce*, *Marketplace* e Fidelidade.

O *full-commerce* é um serviço que abrange quase todas as necessidades de uma loja virtual, começando pelo marketing passando por tecnologia, operações e atendimento ao cliente. Neste pilar, a Brasil/CT possui algumas operações de sucesso como os sites de Kopenhagen, Disney, Mattel e algumas outras marcas. Neste modelo de negócio, normalmente a gestão é conjunta, a empresa acompanha as vendas do canal e também auxilia em diversos pontos como o marketing, por exemplo, onde as empresas utilizam o site institucional para direcionar

os clientes para a loja online. Resumindo, a operação de *full-commerce* consiste em criar e gerenciar a loja virtual de um cliente.

O *Marketplace* é um pilar em que a Brasil/CT comercializa itens em plataformas controladas por outras empresas. Neste formato o produto da Brasil/CT fica disponibilizado para venda em sites como Americanas, Submarino, Walmart, Extra, Ponto Frio, Compra Certa e MercadoLivre. Desta forma, a Brasil/CT disponibiliza seus itens e em contrapartida paga uma comissão relacionada à venda para os controladores das plataformas. Cada um desses canais possui uma política de comissionamento, contrato e etc., com isso é possível que um item seja viável de comercialização em uma plataforma e em outra não. A Brasil/CT define qual produto será disponibilizado em cada canal visando o desempenho da operação. Na Figura 1 é possível ver um produto comercializado na plataforma Americanas, vendido pela Brasil/CT.

Figura 1 - Produto Comercializado em Marketplace (Americanas.com)

A Brasil/CT possui também uma plataforma própria para *Marketplace*, o MercadoPME. O MercadoPME é uma plataforma desenvolvida pela empresa para aproximar o fabricante do pequeno e médio empreendedor e também de profissionais liberais. O objetivo desta plataforma é permitir o acesso destes clientes a produtos da indústria sem a necessidade da intermediação de um distribuidor. Está plataforma é bem próxima de uma plataforma de atacado, com foco em clientes coorporativos.

O terceiro pilar Fidelidade é basicamente a operação da empresa que cuida da plataforma de fidelidade do Santander, a Santander Esfera e a operação de Dinap. A operação de fidelidade

é diferente das demais, pois os produtos e serviços são comercializados por pontos. A operação abrange a área de produtos, que tem um *mix* composto por mais de mil SKUs com uma ampla variedade de categorias, a área de viagens, que é uma OTA (*Online Travel Agency*) que oferece viagens, hospedagem e pacotes e por fim oferece alguns serviços de educação. Já a operação Dinap oferece uma gama de produtos que é comercializada de maneira indireta, via boleto Dinap, para os pontos físicos da distribuidora.

Na Figura 2, pode-se ter uma visão simplificada de como os pilares da Brasil/CT são estruturados.

Figura 2 - Pilares Brasil/CT

Fonte: Desenvolvido pelo autor a partir de informações coletadas

A estratégia da Brasil/CT

A Brasil/CT centraliza seus esforços para aumentar sua carteira de negócios e ampliar os já existentes. Ela busca sempre encontrar novas propostas de produtos que revolucionem o mercado e que ao invés de brigar em mercados competitivos busca oferecer soluções únicas para seus clientes.

A inovação no desenvolvimento de soluções tecnológicas é a grande força competitiva da Brasil/CT. Dentro de suas soluções existem diversas as quais não possuem nenhum produto similar no mercado brasileiro. Essa diversificação faz com que ela obtenha resultados notáveis e tenha capacidade de financiar novas empreitadas.

O desenvolvimento de soluções únicas coloca a Brasil/CT em uma posição notável dentro do mercado de tecnologia e a cada dia ganha mais força com a gestão de marcas que possuem grande apelo comercial.

1.2 Estrutura Organizacional

O trabalho foi desenvolvido dentro da área de Planejamento Comercial da Brasil/CT, onde o autor está alocado. A área é responsável pelo planejamento estratégico e operacional da companhia. O autor possui o cargo de analista de planejamento comercial, mas possui ampla atuação em diversas áreas.

Organograma da área de atuação

A área de Planejamento Comercial possui uma série de competências essenciais para o funcionamento da companhia como também para a solução de problemas e novas oportunidades. Hoje a área é estruturada conforme apresentado na Figura 3.

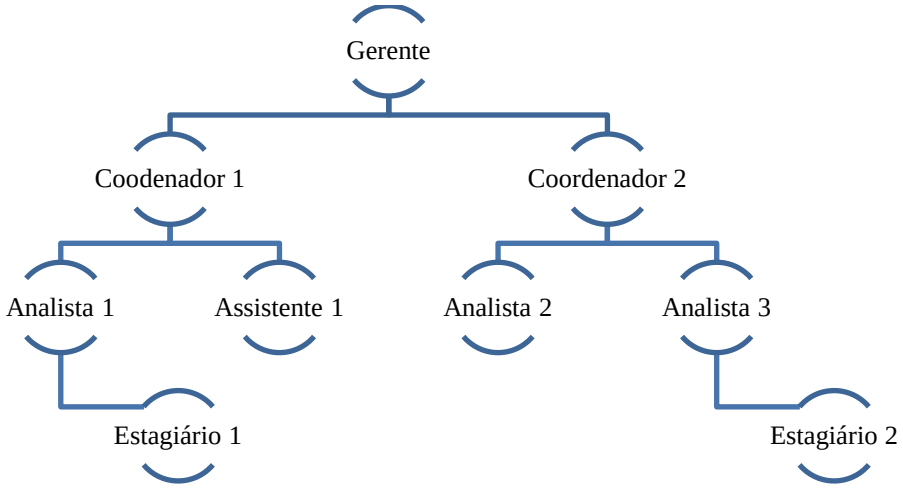

Figura 3 - Organograma da área de Planejamento Comercial

Fonte: Desenvolvido pelo autor a partir de informações coletadas

As competências e responsabilidades estão distribuídas da seguinte maneira:

- Gerente: Responsável pelo time de Planejamento Comercial
- Coordenador 1: Responsável pela área de BI (*Business Inteligence*).
- Analista 1: Presta suporte ao Coordenador 1
- Assistente 1: Responsável pela atualização diária dos *Dashboards*

- Estagiário 1: Assume algumas pequenas funções no dia-a-dia, focado em pequenos projetos.
- Coordenador 2: Autor, Responsável pelo planejamento comercial.
- Analista 2: Focado exclusivamente no apoio a logística.
- Analista 3: Presta suporte a equipe comercial junto com o coordenador.

Escolha da área de atuação

A escolha da área de atuação foi motivada pela intenção de desenvolver um projeto piloto em uma das operações que está mais bem estruturada. A intenção é criar um projeto replicável, para posteriormente fundamentar o desenvolvimento de novos projetos e também a revisão dos projetos que hoje já estão em execução na empresa.

Para fundamentar a escolha, foi realizada uma reunião rápida com o diretor de operações e ele sugeriu qual era a operação que melhor se adequaria ao projeto piloto. A escolha foi a operação de varejo de cosméticos, por possuir um histórico um pouco mais relevante, uma estrutura logística centralizada, um único comprador responsável e também por possuir um *mix* de produtos um pouco mais homogêneo.

A Área de atuação

Para o desenvolvimento do trabalho foi escolhida a operação de *full-commerce* de varejo de cosméticos. Hoje a Brasil/CT é responsável pelas áreas de Marketing, Tecnologia, Operacional e Atendimento da plataforma *online* de venda de produtos do cliente.

A operação de *full-commerce*

A Brasil/CT é responsável pelo único canal de vendas online do cliente. O cliente fica responsável pela definição de *mix* e preços enquanto a Brasil/CT fica responsável pelas demais áreas, dentre elas, Marketing, Tecnologia, Controle de Estoque e Atendimento.

Marketing

O Marketing da plataforma é realizado dentro da Brasil/CT a partir de definições da macro-estratégia da marca. A área de marketing é separada em aquisição, que é responsável por atrair novos usuários para o site, e pela área de CRM (C*ustomer Relationship Management*) que faz toda a gestão da base de clientes que de alguma forma já interagiram com a plataforma.

Tecnologia

A Brasil/CT é responsável por toda a parte de tecnologia da plataforma. Desde a própria plataforma até outras atividades como o algoritmo de busca dentro do site, a estratégia de e-mail marketing e também a gestão dos pedidos e todo o funil de pagamento.

Controle de Estoque

Dentro da gestão de todos os pedidos feitos na plataforma a Brasil/CT é responsável pelo armazenamento do estoque, separação dos itens, conferência, logística reversa e expedição com WMS (*Warehouse Managment System*). A Brasil/CT é responsável pelos pedidos de reposição de estoque e também controle de vendas da operação, informando diariamente o cliente sobre as vendas, posição de estoque, resultado de campanhas e outros indicadores.

Atendimento

A gestão do SAC (*Sistema de Atendimento ao Cliente*) da plataforma é gerida exclusivamente pela Brasil/CT seguindo algumas regras de atendimento definidas pelo cliente. Dentro do SAC são resolvidos todos os chamados oriundos da plataforma online, desde pedidos de troca até mesmo problemas com a compra e o pagamento. Um outro ponto iniciado no SAC é a logística reversa, processo esse que possui uma integração junto a área operacional.

Portfólio

Hoje o portfólio do site possui três níveis de segmentação, com uma abrangência total de 9 categorias. Elas podem ser visualizadas na Tabela 1.

Categorias	Qnt. Sub-Categorias 1	Qnt. Sub-Categorias 2
Maquiagem	7	22
Tratamento	3	11
Corpo e Banho	4	16
Unhas	3	3
Perfumes	3	8
Cabelos	4	16
Infantil	6	13
Outros Acessórios	1	1
Embalagens	1	1

Tabela 1 - Categorias da operação em questão

Fonte 1: Desenvolvido pelo autor a partir de informações coletadas

Motivação

O modelo de atuação do funcionário dentro da Brasil/CT é direcionado a execução de diferentes projetos em diversas áreas dentro da empresa. A pluralidade de operações é tão alta que faz com que o funcionário tenha que exercer um perfil mais generalista, porém especializado quando necessário. A necessidade de entendimento da função exercida encontra um gargalo de aprendizado e isso é um alerta de que o tempo dedicado pode crescer demasiadamente se o funcionário não tiver domínio da operação.

Outro ponto de atenção é o fato de que o funcionário tem outras tarefas em paralelo e seus projetos são priorizados pelo gestor, fazendo com que o tempo dedicado na tarefa possa ser reduzido de maneira drástica.

Dados estes pontos, o autor alinhou de maneira definitiva junto ao seu gestor a importância da execução do projeto tanto para o melhor desempenho da companhia como a oportunidade de um aprendizado mais aprofundado sobre um assunto recorrente na vida profissional de um engenheiro que atua na área de planejamento.

Desta forma o autor acredita que a revisão dos processos atuais com o objetivo de torná-los mais eficientes é a maneira mais adequada de melhorar os resultados da operação. Também é importante a documentação dos processos e o desenvolvimento de ferramentas que possibilitem que outras pessoas fiquem responsáveis pela gestão da operação enquanto o autor possa exercer alguma outra atividade não necessariamente relacionada ao assunto.

Por fim, o projeto realizado permitirá a criação de um modelo de aplicação, para futuramente ser aplicado nas demais operações da empresa. O trabalho seria um projeto piloto, com múltiplas aplicações futuras.

1.3 Objetivo

O objetivo do trabalho desenvolvido é melhorar os processos atuais da operação de varejo de cosméticos, para que o resultado seja melhor que o atual. O autor tem como objetivo aplicar alguns métodos de gestão de estoques, previsão de demanda e de gestão de processos para alcançar seu objetivo.

1.4 Estrutura do Trabalho

Este trabalho está estruturado em cinco capítulos.

1. Introdução: Apresenta a empresa e a operação em que o trabalho foi desenvolvido

2. Revisão Bibliográfica: São desenvolvidas fontes que irão embasar métodos e os projetos de melhorias
3. Método: Definição do Método aplicado nos projetos de melhoria
4. Projeto de Melhoria: Ações que farão com que os processos, objeto deste trabalho, sejam aprimorados.
5. Conclusões: Discussão dos resultados obtidos no projeto de melhoria, Síntese, Limitações e desdobramentos do trabalho.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Cadeias de Suprimento

Segundo Ballou (2004), a cadeia de suprimentos é o conjunto de atividades funcionais (transportes, controle de estoques etc.) entre a matéria-prima e o produto final. Como normalmente não é apenas uma empresa que cuida de todas as etapas existe a repetição de processos logísticos até que esse produto encontre seu consumidor final.

Ainda segundo Ballou (2004), as atividades a serem gerenciadas, que compõem a logística empresarial, variam de acordo com a empresa e seu ramo de atuação. A composição de um sistema logístico dá-se basicamente com os seguintes componentes: serviço ao cliente, previsão de demanda, comunicações de distribuição, controle de estoque, manuseio de materiais, processamento de pedidos, escolha de local de armazenagem, embalagem, manuseio de produtos devolvidos e estocagem.

Com relação à importância da cadeia de suprimentos, Ballou (2004) diz que a mesma trata da criação de valor durante o ciclo do produto. Os produtos não têm valor a menos que estejam no lugar certo e no tempo certo, onde os clientes pretendem consumi-los. As exigências dos clientes vêm aumentando nos últimos anos, assim como o nível de competição entre as empresas. Por isso, Ballou (2004) salienta a importância de cuidar de perto dos principais componentes da cadeia de suprimentos, evitando perdas e aumentando a competitividade.

Quando comparamos os componentes da cadeia de suprimentos citados acima, podemos notar que todos eles são responsabilidades da Brasil/CT na operação em questão. A previsão de demanda do site, controle de estoque, processamento de pedidos, estocagem e etc. Com isso, realizando algumas simplificações podemos tratar a operação de *full-commerce* como uma operação de gestão de cadeia de suprimentos.

A reposição de estoque é uma das simplificações que pode ser feita no presente modelo. O cliente tem todos os produtos do seu *mix* disponível a pronta entrega, fazendo com que o tempo máximo entre o pedido e o recebimento seja o *lead time.*

2.2 Fatores críticos de sucesso em Cadeias de Suprimentos

Para guiar as ações dentro de uma operação destas proporções é importante realizar um mapeamento dos principais problemas encontrados e também priorizá-los dado sua interferência no resultado da empresa. Vale lembrar também que estes problemas nem sempre estão na mesma área ou possuem a mesma categorização.

Segundo Roldan, Hansen e Dalé (2011), é importante o monitoramento de alguns fatores críticos para o sucesso de uma cadeia de suprimentos. Esse acompanhamento deve ser diário e é de vital importância para a organização. Roldan, Hansen e Dalé (2011) propõem um modelo que é dividido em duas dimensões: Interna e Externa. A dimensão interna é dividida em três categorias: cultural, técnica e desempenho. A externa também possui três categorias, baseadas em conceitos de sustentabilidade, que são: ambiental, econômica e social.

Ainda segundo Roldan, Hansen e Dalé (2011), cada uma das categorias possui três variáveis de controle. Com isso, é possível mapear os problemas que impactam no resultado da operação somente identificando as deficiências em cada uma das variáveis. Para isso, neste trabalho serão analisadas as variáveis descritas pelos autores, para que sejam levantados possíveis problemas.

Roldan, Hansen e Dalé (2011) dividem a categoria cultural em três variáveis: Apoio da alta gerência, compatibilidade e confiança. Em geral, são pressupostos básicos que a cadeia criou. Já a categoria técnica é dividida em compartilhamento de informações, envolvimento multifuncional e governança basicamente resumem a importância do fluxo de informações e como os processos são executados dentro da cadeia de suprimentos.

Por fim, Roldan Hansen e Dalé (2011) dividem a categoria de desempenho em custo, qualidade e tempo. Essas variáveis permitem que os gestores acompanhem o desempenho da cadeia de suprimentos para que com isso melhorem não só o resultado financeiro como também a motivação dos envolvidos nos processos e identifique as áreas carentes de atenção.

Podemos observar o resumo da identificação dos fatores críticos de sucesso na Tabela 2.

Dimensão	Categorias	Descrição da Categoria	Variáveis	Descrição das Variáveis
Interna	Cultural	Pressupostos básicos que a cadeia criou, descobriu ou desenvolveu para lidar com seu dia-a-dia, e que funcionam suficientemente bem para serem considerados válidos e ensinados a novos membros como a forma correta de perceber, pensar e sentir.	Apoio da Alta Gerência	Pessoas com influência dentro das organizações que sustentem a lógica de cadeia de suprimentos, dando suporte no que for necessário para o desenvolvimento da mesma.
			Compatibilidade	A estrutura das empresas precisa ser compatível com a lógica da cadeia de suprimentos, para que elas consigam se adaptar e não se desvirtuem da lógica de cadeia de suprimentos.
			Confiança	Relação positiva que possibilita deixar de analisar se um fato é ou não verdadeiro, entregando essa análise à fonte de onde provém a informação (outro membro da cadeia) e simplesmente absorvendo-a ou entregando informações sigilosas.
	Técnica	Maneiras com que ocorrem as trocas de informação, materiais e produtos na cadeia de suprimentos; construir um fluxo que flua ente todos os elos é de vital importância para as cadeias de suprimentos, sendo maneiras com que os processos são executados dentro da cadeia.	Compartilhamento das informações	O compartilhamento de informação entre os membros-chave da cadeia provê uma visibilidade adequada, o que permite que esses membros tomem boas decisões capazes de melhorar a lucratividade de toda a cadeia.
			Envolvimento Multifuncional	Integração dos seus processos-chave, primeiramente dentro de cada empresa e depois para toda a cadeia. Esta integração se dá entre todas as funções da cadeia, de modo que cada uma sabe o processo que ocorre na outra podendo auxiliar e/ou facilitar esses processos, bem como buscar soluções para os problemas conjuntamente.
			Governança	Ato de organizar as transações da cadeia de forma a protegê-las contra os perigos de oportunismo; ela está ligada à maneira como é conduzida a coordenação das atividades econômicas e dos sistemas produtivos. Por fim, a governança é tudo aquilo que gere as atividades a fim de obter-se uma coordenação na cadeia de suprimentos, objetivando a redução de custos e a melhora do desempenho organizacional.
	Desempenho	Permite que os gerentes monitorem desempenho, identifiquem áreas carentes de atenção, aumentem a motivação, melhorem a comunicação e fortaleçam as finanças da empresa. Na medição de desempenho de cadeias de suprimentos, atividades que não estejam sob controle direto de uma empresa devem ser avaliadas e controladas em conjunto por esta empresa e pelos seus parceiros	Custo	O custo é o valor dos bens e processos. Ele deve sempre ser o menor possível, pois assim proporciona maiores benefícios com pouco investimento. Ele é quem indica se um processo agrega valor ou não a um bem; quando o consumidor achar que ele está de acordo com o benefício do bem adquirido irá pagá-lo.
			Qualidade	A qualidade representa o diferencial de um bem, representa o esforço do fornecedor buscando proporcionar uma maior satisfação do comprador. Ela é indispensável para que o consumidor continue adquirindo produtos de um fornecedor.
			Tempo	Essa variável representa a velocidade para que um fornecedor produza determinado bem e o entregue ao comprador. Quanto maior a velocidade menor será o tempo de processamento e entrega de um produto e maior a satisfação do comprador. Tal fator também representa a confiabilidade logística

Tabela 2 - Fatores Críticos de Sucesso em Cadeias de Suprimento

Fonte: Elaborado por Roldan, Hansen e Dalé (2011)

2.3 Controle de Estoque

Segundo Marion (2009), estoque é um patrimônio da entidade. Patrimônio segundo o autor é o conjunto de bens de uma pessoa ou empresa. Dado seu valor para a continuidade do negócio, é clara a necessidade de uma gestão regrada deste ativo.

Segundo Ballou (2004), altos níveis de estoque podem corresponder até 40% do valor dos itens estocados. Porém, trabalhar com níveis baixos podem causar o não atendimento dos clientes, o que em uma empresa de varejo significa não realizar suas atividades.

Dada a importância do tema, diversos autores dissertaram sobre o assunto na história e o presente trabalho se fundamentará nos seguintes.

2.3.1 Lote econômico

O LEC (Lote econômico de compra) foi proposto pela primeira em 1913 por Ford W. Harris (REGO; MESQUITA, 2011) e foi o primeiro modelo que tratava sobre o assunto. Esse modelo de controle de estoque leva em conta o custo total de estoque, que pode ser dividido em quatro partes: o custo de manutenção de estoque, o custo de pedido, os custos independentes e o custo do item. O lote econômico é a quantidade de pedido que faz com que o custo total seja mínimo. O LEC parte de algumas premissas:

- Demanda Constante
- Tempo de Reposição Fixo
- Custo unitário e custo de pedidos constantes
- Um único item

O custo total pode ser calculado pela seguinte fórmula:

$$Ct = pD + \frac{D}{Q}Cp + \frac{Q}{2}Ca$$

Onde:

Ct: Custo total

P: Preço unitário

D: Demanda anual

Q: Tamanho do Lote

Cp: Custo de Pedido

Ca: Custo de Armazenagem

A quantidade do lote econômico é dada pela seguinte fórmula:

$$Q = \frac{\sqrt{2DCp}}{Ca}$$

Onde:

Q: Tamanho do Lote

D: Demanda anual

Cp: Custo de Pedido

Ca: Custo de Armazenagem

O estoque médio e o ciclo de pedido do modelo LEC são diretamente relacionados ao tamanho do lote, é possível notar essas relações na Figura 4.

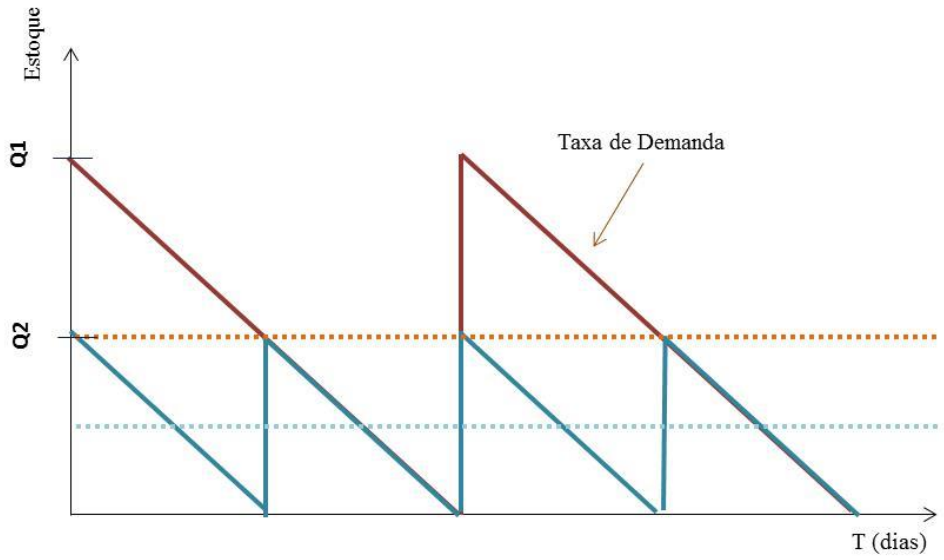

Figura 4- Nível de Estoque LEC

Fonte : Elaborado pelo autor

Como todo modelo, o LEC possui algumas limitações dadas as simplificações necessárias à sua aplicação. É bem utópico esperar uma situação onde a demanda seja constante e caso ela seja, o LEC encontrará problemas para simular a situação em questão pois ele é restrito a aplicação em um único item.

Com demandas mais específicas, com um pouco mais de detalhamento das hipóteses, os pesquisadores desenvolveram alguns outros modelos de controle de estoque.

2.3.2 Revisão Contínua

O modelo de revisão contínua <R,Q> é basicamente um LEC com uma nova variável de controle que é o ponto de pedido. A revisão do estoque se dá no momento de cada retirada, se a posição de estoque estiver inferior ao ponto de pedido, faz-se o pedido. Abaixo segue uma breve descrição de cada uma das variáveis do modelo:

- Posição de Estoque: estoque é igual ao estoque que está presente no inventário mais os recebimentos programados menos os pedidos em atraso.
- Ponto de Pedido (R): Quantidade de itens suficiente para atender a demanda enquanto se aguarda o período de reposição (*Lead Time*) mais o estoque de segurança.
- Estoque de Segurança: Quantidade reservada para absorver as incertezas quanto o abastecimento do item durante o período de reposição (*Lead Time*).
- Lote de Compra (Q): Quantidade pedida assim que se observa que o estoque está abaixo do ponto de pedido (R).

Para a adoção do modelo são utilizadas as seguintes premissas:

- Nível de estoque sempre conhecido.
- Demanda é reconhecida assim que ocorre.
- Demanda é aleatória e estacionária.
- Período de reposição constante (*Lead Time*).

O cálculo do Lote econômico é feito seguindo o modelo anterior, o LEC. Para calcular o ponto de pedido é necessário o calculo do estoque de segurança, que pode ser feito com a fórmula a seguir:

$$ES = z \times \sigma \times \sqrt{L}$$

Onde:

ES: Estoque de Segurança

L: Período de reposição (*Lead Time*)

z: Valor para o grau de confiança (Curva-Normal)

σ: Desvio-padrão da demanda diária

O ponto de pedido utiliza-se do valor do Estoque de Segurança para ser calculado. O mesmo pode ser calculado com a seguinte fórmula:

$$R = d \times L + ES$$

Onde:

ES: Estoque de Segurança

L: Período de reposição (*Lead Time*)

d: Demanda média diária

R: Ponto de Pedido

É importante salientar que os valores utilizados para o cálculo do Estoque de Segurança, do Ponto de Pedido e do Lote Econômico devem ser revisados periodicamente, para melhor adaptação à realidade.

O nível de estoque do modelo de revisão contínua pode ser representado pela Figura 5.

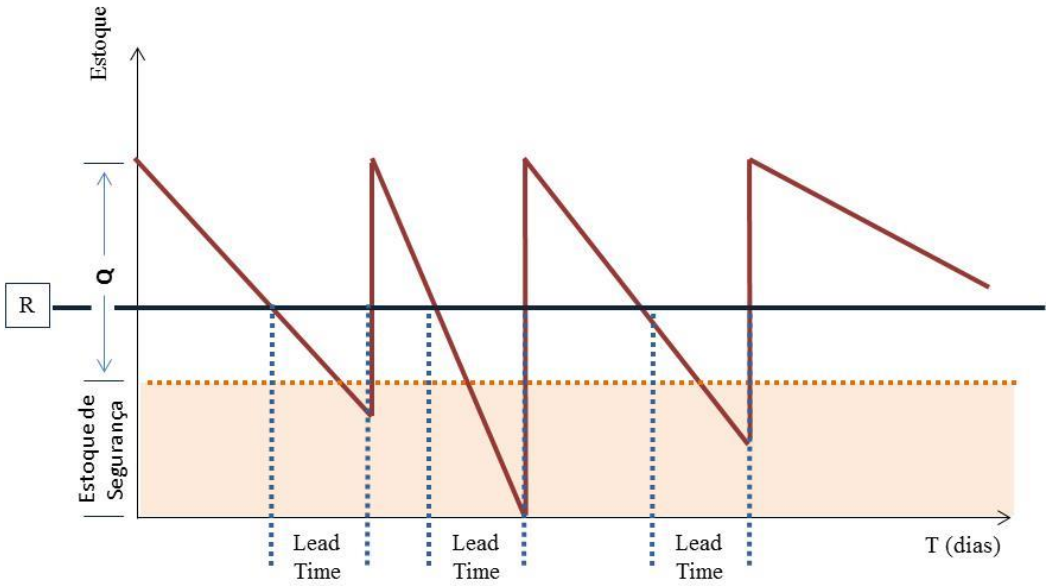

Figura 5 - Nível de Estoque do modelo de revisão contínua

Fonte : Elaborado pelo Autor

Onde:

Q: Lote econômico

R: Ponto de Pedido

ES: Estoque de Segurança

LT: Período de reposição (*Lead Time*)

A partir da Figura 5 é possível observar que variações na demanda podem fazer com que o estoque entre na zona do estoque de segurança. Variações maiores podem fazer com que o cliente não seja atendido mesmo com a quantidade reservada para essas incertezas. A frequência de pedidos também é diretamente influenciada pela variação da demanda.

Este modelo possui algumas limitações quanto à necessidade de um *Lead Time* constante e exposição às grandes variações de demanda. No trabalho atual o modelo não encontrará nenhum problema, pois o *Lead Time* é constante. A disponibilidade de itens é uma garantia do fornecedor e no caso de descontinuação, o item não teria reposição e sairia de linha.

2.3.3 Revisão Periódica

Segundo Gonçalves, Mayerle e Rosa (2010), o modelo pode ser resumido em definir um intervalo ótimo entre cada pedido. Neste caso a quantidade solicitada diverge do lote

econômico, mas deve ser suficiente para atender a demanda até a próxima verificação. A vantagem deste modelo é a flexibilidade na escolha do intervalo a ser utilizado. Podendo assim padronizar as datas de serviço, coincidir pagamentos e etc.

O modelo consiste em uma verificação periódica do nível de estoque e após a checagem repor o estoque até o seu nível máximo. O nível máximo de estoque é a quantidade necessária para atender todos pedidos entre as revisões de estoque. O modelo de revisão periódica tem como premissa uma demanda estacionária, uma vez o período entre as revisões são iguais. Na Figura 6 é possível verificar os ciclos de reposição.

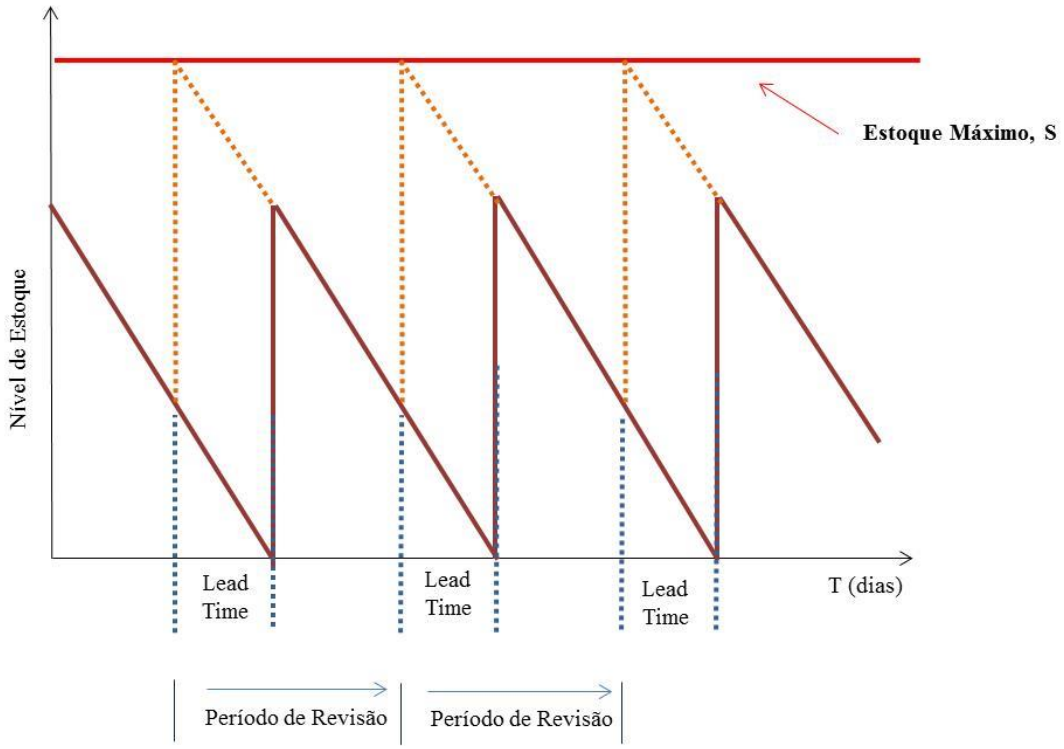

Figura 6 - Nível de estoque modelo de revisão periódica

Fonte : Elaborado pelo Autor

Onde:

S: Estoque Máximo

T: Período de revisão

LT: Período de reposição (*Lead Time*)

O período de revisão pode ser definido de maneira arbitrária, ou pode ser calculado com base no lote econômico. No caso de utilização do lote econômico o período é calculado como na formula abaixo.

$$T = \frac{Lote\ econômico}{Demanda\ Diária}$$

O modelo trabalha com estoque de segurança pra evitar qualquer tipo de falta de estoque. Para o calculo do estoque de segurança deve-se utilizar a seguinte equação:

$$ES = z \times \sigma \times \sqrt{T + L}$$

Onde:

ES: Estoque de Segurança

L: Período de reposição (*Lead Time*)

T: Período de revisão

σ: Desvio-padrão da demanda

z: coeficiente relacionado à distribuição normal

Com o cálculo do estoque de segurança o próximo passo deve ser o calculo do estoque máximo do item. O cálculo é feito a partir da fórmula:

$$S = d \times (T + L) + ES$$

Onde:

ES: Estoque de Segurança

L: Período de reposição (*Lead Time*)

T: Período de revisão

d: Demanda diária

O modelo de revisão periódica trás algumas vantagens para gestão de pedidos, uma vez que é possível planejar quando será feito e etc. Com isso a empresa pode ter uma boa projeção de outros indicadores importantes como, por exemplo, volume de contas a pagar, recebimentos logísticos e exposição de caixa.

A seguir, serão levantados modelos de previsão de demanda para integrar o modelo de controle de estoque. Os modelos de controle de estoque tem seu desempenho atrelado à qualidade da previsão de demanda, quanto mais próxima da realidade, menor o risco de ruptura de estoque.

2.4 Previsão de Demanda

Uma boa projeção de demanda tem um impacto significativo na qualidade do planejamento de produção. Os dados de demanda são dados de entrada da cadeia de suprimentos e sem eles não é possível o planejamento de reposição. É muito incerta a previsão de demanda e como toda previsão, quanto maior o período, maior o erro atribuído ao valor.

Neste tópico serão apresentados alguns modelos de previsão de demanda e também de cálculo de erro da mesma. A abordagem sobre o tema terá um foco no nível operacional, com horizonte diário e foco nos itens à venda no site. Após definida a projeção, ela integrará o modelo de controle de estoques da empresa.

2.4.1 Média Móvel Simples

O modelo de previsão por uso da média móvel é projetar a demanda do período subsequente baseado na média dos *n* períodos anteriores. A memória do modelo é limitada ao número de períodos que são analisados.

A formula para cálculo da previsão é a seguinte:

$$\bar{d} = (d_{t-1} + d_{t-2} + \cdots + d_{t-n})/n$$

Onde:

t: Período

n: Número de períodos analisados

D_k: Demanda no período k

Esse modelo não apresenta resultados bons quando utilizado para prever demandas que sofrem muitas oscilações. Para isso, o trabalho irá abordar alguns modelos mais sofisticados, que possibilitem uma maior assertividade da previsão.

2.4.2 Previsão de demanda com Suavização Exponencial e Tendência – Método de Holt

O modelo de Holt é mais complexo do que a média móvel simples. Sempre que a demanda de certo produto sofrer com uma tendência de crescimento ou decrescimento, o modelo de média móvel simples não será capaz de prever com precisão a demanda no período. Este modelo contempla o crescimento da demanda no tempo.

Segundo Samohyl (2008), um modelo de suavização exponencial é uma decomposição dos termos sazonalidade e tendência, que ao longo do tempo reduzem a importância dos dados mais distantes no passado. Como este trabalho está sendo desenvolvido em um projeto que têm menos de três anos, o método é suficiente e também valorizará os dados mais recentes, visto que o faturamento vem em uma crescente razoável.

Para o cálculo da previsão devemos utilizar as seguintes expressões.

$$B_t = \alpha \times D_t + (1 - \alpha) \times (B_{t-1} + T_{t-1)}$$

$$T_t = \beta \times (B_t - B_{t-1}) + (1 - \beta) \times T_{t-1}$$

$$F_{t+k} = (B_t + k \times T_t)$$

Onde as variáveis são:

B_t : A base ao final do período t

D_t : Demanda referente ao período t

T_t : Tendência referente ao período t

F_t : Previsão de demanda para o período t

α,β: Constantes de suavização para base e tendência, respectivamente.

k: Número de períodos adiante que se deseja a previsão

As constantes de suavização devem ser obtidas a partir de uma análise do histórico de dados e são pontos chave para o sucesso do modelo. Essa é a forma de tracionar o modelo na curva do item em questão.

2.4.3 Aderência dos modelos

Os modelos de previsão auxiliam uma cadeia de suprimentos a obter melhores resultados e dada a competição do mercado a sistematização destes processos podem ser um critério

decisivo para a sobrevivência da mesma. Os modelos não podem ser estáticos, devem ser revistos periodicamente. O termômetro para que seja feita uma revisão normalmente é a diferença entre o projetado e o real. A forma de identificar essa diferença é o controle dos erros de previsão.

Segundo Samohyl (2008), a discrepância percentual absoluta média dos dados pode ser descrita por:

$$DPMA = \frac{1}{n} \times \sum_{t=1}^{n} |(D_t - F_t)|/D_t$$

Este indicador será utilizado para escolher dentre os modelos candidatos, o que melhor se adequa a operação em questão. Escolhido o modelo, ele será incorporado ao novo controle de estoque.

2.5 Indicadores

Para quantificar a melhora do processo de controle de estoque é necessária a medição de algumas variáveis, que podem também servir como controle para o processo futuro. Segundo Lustosa *et al.*(2008), os principais indicadores de desempenho de estoque são: Cobertura, Estoque Médio e Nível de Serviço.

Estoque médio

É importante para verificar a ocupação média de um determinado item, impactando em custos de armazenagem. É uma medida limitada pois trata a posição média, não considerando os picos de estoque. Segundo Lustosa *et al.* (2008), o cálculo pode ser descrito por:

$$Estoque\ Médio = \frac{Estoque\ inicial + Estoque\ em\ t}{t}$$

Onde:

t : Período analisado

Cobertura

O indicador de cobertura mede quanto tempo em média durará o estoque. Ele é obtido a partir da seguinte equação:

$$Cobertura = \frac{Estoque\ Médio}{Demanda\ do\ período}$$

O controle do indicador de cobertura é extremamente importante para evitar altas concentrações de estoque, falta de itens e também serve de suporte para a reposição de estoque.

Neste trabalho, a demanda do período será resultado do novo modelo de previsão de demanda e o indicador de cobertura será utilizado no novo modelo de controle de estoque.

Nível de Serviço

Este indicador é importante para mensurar quantos pedidos foram atendidos dentro dos demandados. Segundo Lustosa *et al.* (2008), altos níveis de estoque são acompanhados de altos níveis de serviço. O importante é controlar o nível de serviço à medida que a cobertura de estoque é reduzida.

2.6 Gestão de processos de negócios - BPM

Controle de Estoques é um processo de negócio, que impacta diretamente no resultado financeiro da empresa. Esse processo específico também possui pontos de contato com o cliente final, fazendo com que o seu desempenho impacte diretamente a percepção de valor do cliente. Para abordar de maneira adequada o tema, nesta seção será feito um levantamento sobre Gestão de processos.

Segundo a ABPMP (2013), processo é uma agregação de atividades e comportamentos executados por humanos ou máquinas para alcançar um ou mais resultados. Eles são formados por atividades inter-relacionadas que têm como objetivo uma única questão comum.

O gerenciamento de processos de negócio – BPM (*Business Process Management*) é um novo modelo de visualização das operações de negócio, que vai além das estruturas tradicionais. Essa visão compreende todo o trabalho até a entrega final do produto, começando em um nível mais alto do que o nível onde é executado o trabalho e depois subdivide-se em subprocessos e depois atividades, tarefas e etc.

Figura 7 - Processos orquestrando atividades

Fonte: ABPMP CBOK v3.0 – 2013

Os processos de negócio podem ser classificados em três tipos:

1. Processo primário
2. Processo de suporte
3. Processo de gerenciamento

Processo primário

São processos que agregam valor ao cliente, são geralmente processos finalísticos. Os resultados destes processos estão diretamente relacionados à experiência de consumo do cliente final. Um exemplo de processo primário são os processos de logística de entrada e saída, marketing e pós-vendas.

Processo de suporte

Existem para prover suporte aos processos primários. Não tem um impacto direto na percepção de valor do cliente final, o valor é percebido apenas pelas áreas funcionais. Mesmo não gerando valor de maneira direta para o cliente, os processos de suporte geram valor dentro das áreas funcionais e são de extrema importância para a organização.

Processo de gerenciamento

Os processos de gerenciamento têm como objetivo controlar as atividades e administrar o presente e o futuro do negócio. Também não agregam valor diretamente ao cliente, mas são essenciais para que a empresa não se distancie de seus objetivos e metas. Um exemplo de processo de gerenciamento é o próprio processo de gestão de processos de negócio.

2.6.1 Função de Negócio

A função de negócio é a classificação do trabalho baseada na cesta de habilidade do profissional. Exemplos clássicos de função de negócio são vendas, financeiro, compras, distribuição e etc. Considerando que o processo de negócio é um conjunto de atividades inter-relacionadas, com um mesmo objetivo, é natural que produtos mais complexos demandem o envolvimento de mais funções de negócio.

O BPM trata de perguntas como:

- O que?
- Onde?
- Quando?
- Por que?
- Como?
- Por quem?

Segundo a ABPMP (2013), muitas vezes o entendimento do processo de negócio é facilitado com uma apresentação visual, com caixas interligadas. A distribuição das atividades por "raias" facilita o entendimento de quem faz o que, mas mesmo sanando essa dúvida, ainda não é suficiente para o entendimento completo do processo. Um processo de negócio bem definido abordará todas as perguntas mencionadas anteriormente, não só com o diagrama de "raias" como também utilizando uma série de outras representações disponíveis na literatura, para formar um pacote completo de informações.

Uma pequena amostra de artefatos que normalmente são utilizados é (ABPMP, 2013):

- Contexto de Negócio e Contexto de processo, explicando a operacionalidade do processo e detalhando as premissas e recursos.
- Transições de Estado, detalhando os estágios de desenvolvimento.
- Eventos de Negócio, eventos que afetam o processo.

- Decomposição do Processo, mostrando como ele é subdividido desde o mais alto nível até os passos das atividades.
- Requisitos de Cliente, detalhando os compromissos com o cliente.
- Estrutura Organizacional, descrição das funções e papeis na empresa.
- Funcionalidade dos sistemas de informação, utilizada para apoiar a execução do processo.

O BPM auxilia na compreensão das necessidades de informação, sendo uma boa solução para aumentar o desempenho e o valor entregue ao cliente, sem que tenha um gasto muito superior ao desempenho incremental obtido. O BPM implica em um comprometimento permanente, o seu ciclo de vida pode ser representado por um ciclo sem fim, que termina com um *feedback* que serve para analisar se os processos estão alinhados com a estratégia organizacional e ao foco do cliente.

2.6.2 Gerenciamento contínuo do ciclo de vida de um BPM

Segundo ABPMP (2013), gerenciar um BPM demanda um envolvimento permanente da organização. Atividades como modelagem, análise, desenho, medição de desempenho e transformação dos processos devem fazer parte de uma rotina constante da empresa para que o BPM sempre esteja alinhado com a estratégia organizacional.

Ainda segundo ABPMP (2013), o ciclo de vida de um BPM pode ser mapeado com um ciclo básico PDCA (*Plan, Do, Check, Act*).

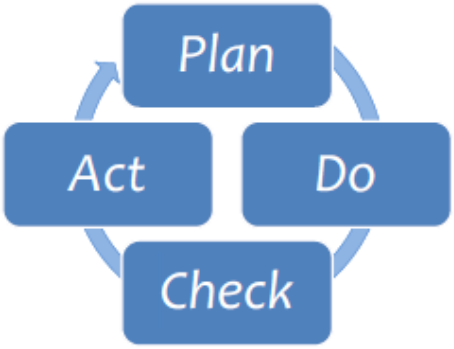

Figura 8- Ciclo PDCA de Deming

Fonte ABPMP CBOK v3 – 2013

O ciclo PDCA pode ser aplicado aos processos de negócio primários, que reconhecem a criação de valor para o cliente pela sua interação entre as múltiplas áreas funcionais da empresa. A sua aplicação é simples e oferece uma série de melhorias para os processos de maneira eficiente.

Abaixo segue uma descrição detalhada do ciclo:

Planejar (*Plan*)

A fase Planejar do ciclo PDCA é responsável por garantir o alinhamento estratégico do processo ao contexto da empresa. A definição do contexto é essencial para o entendimento de como o processo se relaciona com seu ambiente externo. Nesta fase é necessário assegurar que as seguintes informações são conhecidas:

- Quem é o cliente do processo
- A saída do processo é o entendimento claro do porquê ela é importante para o cliente
- Como o processo e seu resultado se alinham à empresa e suportam seus objetivos estratégicos
- Seu encaixe na arquitetura corporativa de processos
- As entradas dos processos
- Os controles, ou regulamentações externas, que restringem o desenho e execução
- Referências de desempenho do processo

Após o estabelecimento do contexto do processo, os mecanismos internos do processo de negócio podem ser definidos. Esse passo define “Quando”, “Onde” e “Por Quem” o processo é realizado e também abrange as restrições do mesmo. Um bom modelo de processos de negócio abrange as atividades que compõe o processo, as organizações, funções e papeis que participam do mesmo e os sistemas de informação que apoiam a execução. A localização das atividades e as métricas de resultado do processo também são definidas nessa etapa.

O sucesso desta fase gera um claro entendimento de como o processo de negócio suporta a visão estratégica macro da empresa, validando que as suas saídas geram de fato valor para o cliente. Se a implantação do processo for executada como foi definido e desenhado ele deverá atender às expectativas de desempenho.

Fazer (*Do*)

A fase Fazer é responsável por implantar o processo de negócio com as premissas definidas na etapa anterior. A implantação do processo passa por etapa como:

- Criar novos papeis e responsabilidades, pode ser também uma modificação dos já existentes
- Desenvolvimento/reestruturação das áreas funcionais envolvidas no processo de negócio.
- Desenvolvimento dos sistemas de informação e automação do fluxo de trabalho existente
- Promover o desenvolvimento e implantação de novas ferramentas de suporte operacional
- Introdução de novos pontos de contato com o cliente
- Criação de um mecanismo de controle de desempenho de processos

Nesta fase as entradas chegam ao processo, atividades são executadas e subprodutos são produzidos. Nesta etapa as saídas são geradas e entregues à próxima etapa, Verificar.

Verificar (*Check*)

O objetivo da fase Verificar do ciclo PDCA é onde o desempenho do processo é medido e comparado ao que era esperado do mesmo. O desempenho é medido a partir da perspectiva de valor do produto ou serviço produzido e também da perspectiva interna, sobre o desempenho do conjunto de atividades.

É importante responder à pergunta: “Estamos fazendo a coisa certa?” a partir da perspectiva do cliente. As medições de desempenho sempre devem ser medidas de “fora para dentro” e são colocadas em prática para monitorar o desempenho do processo em relação às seguintes variáveis:

- Tempo
- Custo
- Qualidade
- Capacidade

Alcançar bons resultados nesta fase está estritamente ligado a desempenhar um bom trabalho na primeira fase, Planejar, pois nela são definidas as expectativas dos clientes em relação ao

resultado. A avaliação dos resultados deve ser abrangente tanto no sentido de volume de dados utilizados como no número de fontes de coleta.

Agir (*Act*)

Por fim a última fase do ciclo, Agir. Nesta fase é realizada uma análise dos dados de desempenho do processo na fase anterior e são definidas ações para aproximar o processo do modelo pretendido.

Esta fase pode ser dividida em duas categorias:

- Instabilidade do ambiente: Ações com intervenções em tempo real
- Mudança no ambiente: Alteração da forma de aplicação das instâncias do processo no futuro

Esta fase desenvolve recomendações para cada problema encontrado na fase anterior e os prioriza para serem tratados no próximo ciclo de melhoria, na nova fase Planejar.

2.7 Análise crítica dos conceitos e métodos

Para propor melhorias no processo atual de controle de estoque da empresa foram levantadas algumas referências bibliográficas para auxiliar no desenvolvimento do plano de melhoria.

Foram abordados temas como controles de estoque, previsão de demanda, indicadores de desempenho, fatores críticos de sucesso e gestão de processos. Com base nesses temas, o processo atual será revisado e em paralelo serão desenvolvidas novas ferramentas de controle de estoque, que busquem melhorar o desempenho da empresa.

3. MÉTODO

O objetivo do trabalho é melhorar a gestão de estoque da empresa em questão. Para isso, será analisado o processo atual e com base nos fatores críticos de sucesso de uma cadeia de suprimentos serão apontadas possíveis ações de melhoria entre elas, a revisão do modelo de controle de estoque.

Neste capítulo é apresentado o método que será utilizado para o desenvolvimento do presente trabalho. A estrutura é baseada em um ciclo PDCA focado na melhoria do processo de negócio em questão, o controle de estoque. Foi incluída uma etapa anterior ao ciclo PDCA, para auxiliar o diagnostico e posterior desenvolvimento do plano de melhoria. Abaixo é apresentado um resumo de como o presente trabalho foi desenvolvido:

- Diagnóstico:
  - Realizar um diagnóstico inicial da operação
  - Levantar possíveis pontos de melhoria
  - Mapeamento do processo atual

- Planejar:
  - Análise da atual situação – Alinhamento estratégico
  - Entradas e Saídas
  - Controles ou regulamentações externas – Relacionamento e restrições junto ao cliente
- Fazer:
  - Coleta de Dados
  - Proposição de um novo modelo de controle de estoque
  - Seleção dos novos modelos
  - Desenvolvimento de sistemas de informação
  - Automação do fluxo de trabalho existente
  - Implantação de novas ferramentas de suporte operacional
  - Criação de um controle de desempenho do processo
- Verificar:
  - Analisar a melhora implantada no processo
  - Medir o desempenho das variáveis: tempo, custo, qualidade e capacidade
- Agir:
  - Definir novas ações
  - Priorizar os próximos passos
  - Padronização do novo processo
  - Controlar os indicadores

Seguindo estas etapas, foi desenvolvido um projeto de melhoria que propõe diversas ações com o intuito de melhorar o desempenho da empresa no quesito controle de estoque.

4. PROJETO DE MELHORIA

Buscando levantar possíveis pontos de melhoria e realizar um diagnóstico geral da operação, foram realizadas algumas reuniões junto com os principais colaboradores envolvidos no processo. Durante essas reuniões foram abordados diversos pontos de melhoria que foram desenvolvidos nesta seção.

Mapeamento do processo atual

O processo atual é realizado sempre que é necessário o envio do pedido para o fornecedor. O fornecedor define um calendário com as datas em que os pedidos devem ser enviados, essas datas são em sua maioria, distanciadas por 14 dias, salvo em ocasiões especiais como feriados ou período de inventário do centro de distribuição. Com as datas definidas o analista responsável realiza o procedimento de geração da necessidade de compra seguindo o processo atual e faz o envio do pedido para o fornecedor.

O processo é realizado com o auxilio de uma ferramenta criada no software Microsoft Excel, onde são alimentados os dados de estoque, vendas e a projeção de recebimento do pedido. Com esses dados, a ferramenta calcula uma projeção de venda baseada na seguinte equação:

$$Venda\ Média = \frac{\text{Venda média 7 dias}}{2} + \frac{\text{Venda média 30 dias}}{2}$$

A venda média dos últimos 7 dias recebe uma ponderação maior quando comparada a um horizonte um pouco maior, pois segundo as fontes questionadas, o crescimento da operação é significativo e os últimos dias permitem uma melhor projeção do futuro próximo. Após o cálculo da venda média, a ferramenta projeta quantas unidades serão comercializadas nos próximos dias e aponta quanto será a cobertura do item, em dias de estoque, no dia do recebimento. O pedido é definido como a quantidade necessária para obter sessenta dias de cobertura no dia do recebimento, sendo assim realizada a sugestão de compra para cada um dos SKUs ativos.

O último ajuste que é realizado é o ajuste à caixa *master*, lote mínimo de compra, de cada um dos SKUs. Esse ajuste se mostra muito radical em alguns SKUs, uma vez que a caixa *master* pode ser muito superior ao volume de vendas diárias de um determinado item. Na Figura 9, observa-se como é estruturado hoje o processo de reposição.

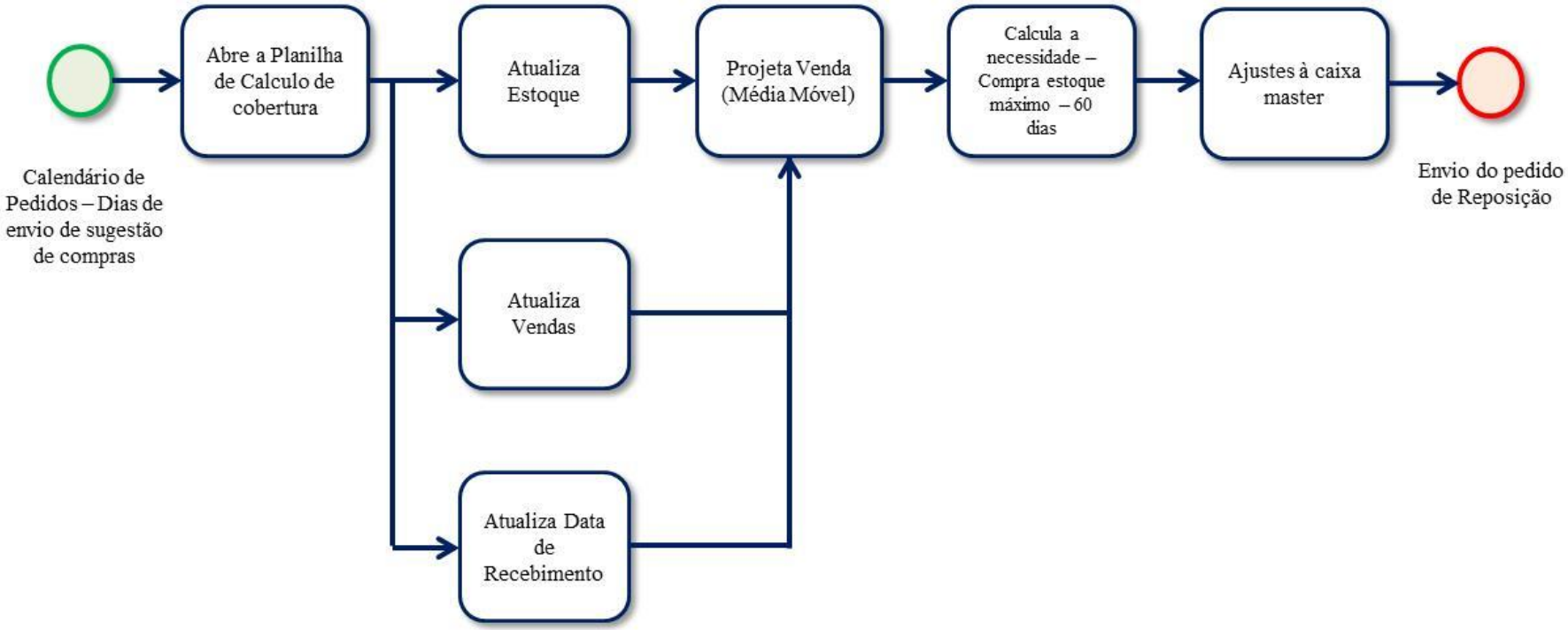

Figura 9- Processo de reposição de Estoque

Fonte: Elaborado pelo autor

Outro ponto abordado durante a discussão foi o excesso de cobertura que o estoque possui hoje. Como se trata de uma operação de varejo, a gestão de estoque é muito importante para a competitividade no setor. Conversando com os responsáveis e com o ápice estratégico da empresa ficou definido que é de extrema importância a redução de pelo menos 50% do estoque, para que o mesmo volte a uma posição saudável.

A posição de estoque pode ser gerada por falta de venda, reposições muito acima do ideal, itens inativos no portal e etc. Foi levantada a importância de controlar de forma contínua as principais causas de problema, como a inatividade de itens que possuem estoque, que é causada pela falta de cadastro.

Também foi levantada a necessidade de acompanhamento de itens de lançamento, pois segundo o analista responsável, são bem relevantes em participação nos itens de alta cobertura de estoque.

Todos os pontos levantados no diagnóstico inicial serão abordados, com o intuito de mensurar o real impacto e propor ações de melhoria que possam solucionar o problema atual e viabilizar um novo processo onde essas causas sejam controladas.

4.1 Planejar

Análise da Situação Atual

A situação atual foi analisada sob a ótica dos fatores críticos de sucesso de uma cadeia de suprimentos (Roldan, Hansen e Dalé, 2011). Os fatores são divididos em três categorias e cada uma delas possui três variáveis. Abaixo é possível a visualização da situação atual estruturada no modelo supracitado:

- Cultural:
    - Apoio da alta gerência: Por ser um dos pilares da empresa, a área de *full-commerce* recebe apoio e atenção de maneira significativa. Existe uma pressão para o desenvolvimento da operação.
    - Compatibilidade: A estrutura da empresa é voltada para a lógica da cadeia de suprimentos uma vez que esse é o serviço que ela presta para seus clientes.
    - Confiança: Os relatórios de desempenho são centralizados na área de planejamento comercial, que não têm relação funcional com o responsável pela operação.
- Técnica:

  - Compartilhamento de informações: O fluxo de informação não é formalizado e existem alguns problemas de comunicação.
  - Envolvimento Multifuncional: Dada a gestão integrada da plataforma as áreas precisam estar em constante comunicação para solução conjunta dos problemas.
  - Governança: Houve uma transição recente na coordenação da operação pois a gestão anterior não atendeu às expectativas em relação à redução de custos e desempenho organizacional.
- Desempenho:
  - Custo: O custo de operação hoje não está no patamar desenhado nos objetivos estratégicos. É necessário que seja feita uma revisão geral para que a operação seja mais rentável. O desempenho do controle de estoque está muito longe do esperado pela diretoria.
  - Qualidade: Existem muitos problemas de ruptura de itens à venda e também problemas referentes à vendas às vendas sem estoque. Isso faz com que o cliente não encontre o produto desejado e quando encontra, corre o risco de não receber o produto.
  - Tempo: Problemas de integração de pedidos fazem com que alguns pedidos não cumpram o prazo de entrega, gerando uma grande demanda de ligações na área de atendimento.

Em suma, a operação hoje cresce mas precisa de alguns ajustes para que se torne de fato uma operação rentável. Pequenas falhas nos principais processos de negócio, reposição de estoque e venda para o cliente final, são críticos para o desenho futuro da operação. Uma vez mapeadas as dificuldades e problemas, este trabalho irá seguir um PDCA para a melhora contínua dos processos de negócio da operação.

Entradas e Saídas

As principais entradas e saídas do processo serão descritas neste tópico. As entradas e saídas são as informações que transitam pelo processo de negócio, sendo cruciais para o desempenho do mesmo. Em relação às entradas, temos as seguintes necessidades:

- Informação de Estoque: A posição de estoque é extremamente importante para o processo de reposição. Sem uma informação confiável não é possível definir um modelo adequado de controle de estoque.

- Informação sobre vendas: As vendas por SKU são muito importantes para alimentar o modelo de previsão de demanda, permitindo que a projeção de venda do futuro próximo seja a mais próxima possível da realidade.
- Informações sobre recebimento: Neste processo é de extrema importância o conhecimento do calendário de pedidos, uma vez que eles são limitados e com data pré-definidas
- Informações sobre pedido mínimo: Dado que os pedidos são feitos por caixas, não unidades, é necessário que se saiba quantas unidades de cada produto vêm em suas caixas *master*.
- Informações sobre promoções: Como são ações que não são recorrentes é necessário que se saiba com antecedência sobre possíveis ações de marketing para que os itens envolvidos tenham uma análise de reposição apartada.
- Informações sobre novos itens: O controle de estoque necessita de informações sobre novos itens disponíveis para que seja feita a inclusão e monitoramento dos mesmos. Desta forma o modelo abrange toda a necessidade de controle de estoque da operação.

Em relação as saídas, vale salientar que o processo deve informar:

- Variações significativas de vendas que impactam no modelo de previsão
- Possíveis pontos de ruptura de estoque
- Controle gerencial da posição de estoque de cada item
- Quantidades a serem compradas para a otimização dos custos de operação e manutenção dos itens no site

As saídas do processo estão diretamente relacionadas a percepção de valor do cliente. É necessário um alinhamento geral entre as saídas e a expectativa dos clientes para que a operação alcance seus objetivos estratégicos.

Controle e Regulamentações externas

Dado que o serviço prestado ao cliente é a gestão de sua operação *online* e não da marca em si, algumas restrições são impostas contratualmente. Existem limitações quanto ao preço de venda dos itens, quantidade de itens por caixa, quantidade de pedidos por mês, data dos pedidos, data de recebimento. Esses são pontos que impactam diretamente na operação e fazem com que o modelo os considerem como premissas. É importante que o modelo proposto chegue ao melhor resultado possível sem descumprir nenhum ponto acordado

anteriormente. Como a relação é bem próxima existem também pontos positivos pré-acordados, como por exemplo, devoluções pontuais de estoque.

4.2 Fazer

Coleta de dados

A operação em questão foi iniciada em 2014 e os dados dos primeiros meses sofreram muita influência de testes, problemas operacionais e de integração. Outro ponto relevante é que somente a partir de março de 2015 o site começou a contar com uma quantidade significativa de itens. Para fins de análise os produtos foram separados em categorias e tiverem seu grau de maturidade analisado. O intuito desta segmentação é chegar em um grupo de SKUs maduros que ainda fazem parte do catálogo de venda do site.

Em um primeiro momento foi analisado o horizonte de maturidade dos SKUs, que é a quanto tempo estão disponíveis na plataforma. A análise partiu de um grupo de aproximadamente mil e quinhentos itens, divididos entre sete categorias e o cenário pode ser observado na Tabela 3.

	Cat.1	Cat.2	Cat.3	Cat.4	Cat.5	Cat.6	Cat.7
Menos de 6 meses	108	20	45	11	50	10	13
De 6 a 12 meses	184	33	62	56	115	30	11
Maior que 12 meses	201	43	53	24	51	27	25

Tabela 3- Classificação quanto à maturidade, produto por faixa e categoria.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados

Com isso, o número de SKUs que atendem ao critério de maturidade já é reduzido a pouco mais de novecentos. O período considerado para análise será de março de 2015 a agosto de 2016.

Comportamento de vendas dos SKUs selecionados

Para restringir ainda mais o grupo de SKUs que serão analisados, foi feita uma análise de volume de vendas passadas. Os SKUs foram classificados em função da sua venda média mensal e divididos em diferentes faixas. O resultado da análise é apresentado na Tabela 4.

Nível de Venda	Vol. de Vendas	Quant. SKUs	Freq. Rel	Uni. em Média Vendidas	Vol. de Vendas	Vol. de Vendas Acc.
Nível 1	0 a 15	411	45%	3284	11%	11%
Nível 2	15 a 40	310	34%	7723	27%	38%
Nível 3	40 a 80	123	13%	6670	23%	61%
Nível 4	80 a 120	36	4%	3383	12%	73%
Nível 5	>120	35	4%	7758	27%	100%

Tabela 4 - Comportamento das vendas

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados

Para análise da representatividade das faixas de venda no volume total de vendas na plataforma, foi elaborado o histograma da Figura 10.

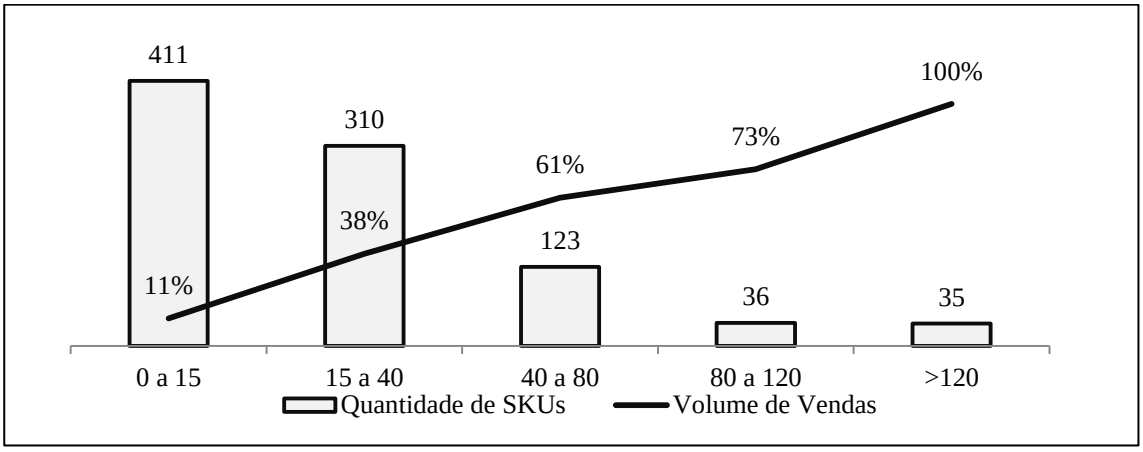

Figura 10 - Quantidade de SKU por faixa de venda *versus* volume de venda acumulado

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados

Essa análise mostra que SKUs que vendem até 40 unidades por mês representam 38% do volume de vendas enquanto representam 79% dos SKUs da análise. Por outro lado, 71 SKUs, que representam 8% dos SKUs, correspondem a 40% das vendas.

Para que a empresa melhore o desempenho de seu estoque será necessário levar em conta a importância de cada SKU, com uma análise mais qualitativa e detalhada dos que representam boa parte do resultado. Para os demais SKUs o modelo pode ser mais flexível e automático.

Novo Modelo de Previsão de Demanda

Partindo dos SKUs selecionados na seção anterior, foi realizada uma simulação para escolha do novo modelo de previsão de demanda, que posteriormente incorporará o novo modelo de controle de estoque.

Para a definição do modelo de previsão de demanda foram considerados dois pontos:

- Modelos abordados no presente trabalho
- Modelo proposto por uma consultoria logística

Primeiramente foram construídas planilhas para simulação do desempenho dos modelos aplicados SKUs selecionados anteriormente, com base no modelo de aderência antes apresentado, DPMA . Serão avaliados os três modelos:

1. Média Móvel Atual: Modelo hoje utilizado
2. Previsão com Sazonalidade - Método de Holt
3. Média Móvel Consultoria – Cenários baseados no histórico recente

Para cada SKU será calculada a previsão de venda para o mês de junho e compará-la com os valores de fato realizados no mês em questão. Para a simulação foram criadas rotinas de cálculo no Microsoft Excel, mesclando soluções com linguagem VBA e Solver. Para cada um dos 915 SKUs foi definido um modelo vencedor, um segundo e um terceiro colocado.

Os casos de Média Móvel e Média Móvel Consultoria foram calculados com rotinas básicas de cálculo na planilha, utilizando-se o histórico de pedidos realizados. Para o Modelo de previsão com sazonalidade e tendência foi necessária a elaboração do cálculo na planilha e a criação de uma rotina de programação que envolvia encontrar os parâmetros que minimizavam o DPMA, discrepância percentual absoluta média, para cada SKU. Na Figura 11 é representada uma parcela dos SKUs analisados, com os status e seus respectivos DPMAs.

SKU	DPMA HOLT	DPMA CONSULTORIA	DPMA MODELO ATUAL	Vencedor	2º Melhor	Pior
SKU7332	0,33	0,54	0,20	MODELO ATUAL	HOLT	CONSULTORIA
SKU6633	2,22	0,32	0,91	CONSULTORIA	MODELO ATUAL	HOLT
SKU6801	0,57	0,40	0,35	MODELO ATUAL	CONSULTORIA	HOLT
SKU6081	0,56	0,16	0,35	CONSULTORIA	MODELO ATUAL	HOLT
SKU7011	0,43	0,12	0,00	MODELO ATUAL	CONSULTORIA	HOLT
SKU6072	1,07	0,01	-	MODELO ATUAL	CONSULTORIA	HOLT
SKU7089	0,44	0,41	0,31	MODELO ATUAL	CONSULTORIA	HOLT
SKU7422	0,35	0,29	1,00	CONSULTORIA	HOLT	MODELO ATUAL
SKU7110	0,54	0,16	0,44	CONSULTORIA	MODELO ATUAL	HOLT
SKU6078	0,41	0,06	0,13	CONSULTORIA	MODELO ATUAL	HOLT
SKU5103	0,77	0,63	0,61	MODELO ATUAL	CONSULTORIA	HOLT
SKU6156	0,54	0,54	0,85	CONSULTORIA	HOLT	MODELO ATUAL
SKU6000	1,79	0,61	0,57	MODELO ATUAL	CONSULTORIA	HOLT
SKU7056	0,39	0,31	0,52	CONSULTORIA	HOLT	MODELO ATUAL
SKU6087	0,38	0,50	0,60	HOLT	CONSULTORIA	MODELO ATUAL
SKU6297	0,38	1,00	0,32	MODELO ATUAL	HOLT	CONSULTORIA
SKU7017	0,62	0,47	0,49	CONSULTORIA	MODELO ATUAL	HOLT
SKU7107	0,67	0,28	0,41	CONSULTORIA	MODELO ATUAL	HOLT
SKU6165	0,72	0,46	0,83	CONSULTORIA	HOLT	MODELO ATUAL
SKU7092	0,27	0,06	0,01	MODELO ATUAL	CONSULTORIA	HOLT
SKU6009	0,71	0,99	1,00	HOLT	CONSULTORIA	MODELO ATUAL
SKU6741	0,49	1,00	0,28	MODELO ATUAL	HOLT	CONSULTORIA
SKU6984	0,42	0,99	1,00	HOLT	CONSULTORIA	MODELO ATUAL
SKU6168	0,48	0,05	0,32	CONSULTORIA	MODELO ATUAL	HOLT
SKU6102	0,32	0,12	0,50	CONSULTORIA	HOLT	MODELO ATUAL
SKU6288	0,55	0,97	1,00	HOLT	CONSULTORIA	MODELO ATUAL
SKU6429	0,65	1,00	0,77	HOLT	MODELO ATUAL	CONSULTORIA
SKU7449	0,19	0,07	0,16	CONSULTORIA	MODELO ATUAL	HOLT
SKU7116	0,60	0,09	0,36	CONSULTORIA	MODELO ATUAL	HOLT
SKU7029	0,48	0,26	0,11	MODELO ATUAL	CONSULTORIA	HOLT
SKU6972	0,42	0,39	0,19	MODELO ATUAL	CONSULTORIA	HOLT

Figura 11 - Exemplo da tabela resultado da simulação dos modelos

Fonte: Elaborado pelo Autor

Ao final da análise dos 915 SKUs foi feito um levantamento geral de como se comportaram os modelos de previsão de demanda e o resultado final foi a vitória do Modelo Proposto pela Consultoria, como podemos ver na Tabela 5.

	Vencedor	2º Melhor	Pior
MODELO ATUAL	236	338	341
CONSULTORIA	354	361	200
HOLT	325	216	374
Total	915	915	915

Tabela 5 - Classificação final dos modelos propostos

Fonte: Elaborado pelo Autor

Vale ressaltar que o modelo de Holt ficou bem próximo do número de primeiras classificações do modelo da consultoria, porém perde também na classificação de 2º melhor. Assim, o modelo da consultoria servirá de base para a previsão demanda de itens que incorporará o novo modelo de controle de estoques.

Novo modelo de Controle de Estoque

O modelo atual de reposição é baseado na venda média que foi apresentada anteriormente, média ponderada entre a média dos sete e trinta últimos dias. A reposição era realizada com a compra de itens para alcançar uma cobertura de 60 dias no dia de recebimento. Alguns pontos como o pedido mínimo por item, que compreendem a quantidade de itens por caixa não eram levados em conta, havia apenas um ajuste simples para que o pedido fosse realizado em caixas.

Para o desenvolvimento do novo modelo de estoque foi realizada uma reunião onde foram levantados alguns pontos a cerca do processo, como prazos, calendário, possibilidade de redução de caixa e janela entre dois recebimentos. Conversando com a equipe responsável pela reposição, foi apontado que o pedido de compra é dividido em dois tipos de produtos:

- Produtos de reposição
- Produtos lançamentos

A abordagem da nova ferramenta será apenas na compra de itens de reposição, uma vez que sem histórico a previsão de venda dos demais itens seria baseada em fatores não abordados no presente trabalho. Os produtos novos, classificados como lançamentos, terão uma ferramenta de controle específica, que será apresentada a seguir.

Na reunião realizada, foram levantados pontos referentes à reposição para que o novo modelo seja construído. Abaixo temos uma relação dos pontos abordados:

- **Lead Time**: O Lead Time acordado com o fornecedor é de 14 dias corridos, sofrendo algumas variações para mais e para menos.
- **SLA de Recebimento**: Após o recebimento, a equipe logística tem 4 dias corridos para realizar a contagem e finalizar o recebimento dos produtos, disponibilizando-os para venda.
- **Calendário de Pedidos**: Os pedidos são realizados a cada 14 dias, sempre em uma sexta-feira. O calendário pode sofrer alterações em períodos de inventário.
- **Atrasos e Riscos:** Foi abordado o problema com os atrasos de recebimento e tratativa do lote recebido. Foi acordado em reunião que o estoque de segurança inicial para o modelo deve ser de 10 dias, dados os problemas existentes. Esses problemas serão abordados neste trabalho, buscando a otimização do processo.

- **Pedido Mínimo:** Para cada SKU existe uma embalagem padrão, que comporta um número variado de unidades.
- **Estoque Ideal:** Em acordo com o fornecedor, foi definida que a posição de estoque ideal de reposição é de 60 dias de cobertura.
- **Devolução:** O nível de estoque acordado que permite com que um SKU seja devolvido é uma cobertura maior que 90 dias.

O novo controle de estoque passará a projetar o estoque para os próximos dois pedidos de reposição, levando em conta a necessidade bruta do item. O sistema será automático e gerará uma sugestão para o responsável validar e posteriormente encaminhar para o fornecedor. O modelo a ser seguido respeita parte de três variáveis, que são calculadas automaticamente:

- Venda diária projetada (Modelo definido anteriormente)
- Estoque Atual Disponível
- Cobertura de Estoque (Estoque disponível / Venda Diária Projetada)

A partir deste ponto, são realizadas algumas deduções da posição atual. Da cobertura atual são deduzidos os dias de estoque de segurança, definidos em 10 para o início do ciclo de melhoria. Também são calculados os dias até a disponibilidade do próximo pedido, que é a soma do *Lead Time* e o SLA de recebimento, considerando o calendário de pedidos. Com isso, é confrontada a posição atual de estoque, removida a margem de segurança, com o número de dias até o ponto de reposição.

O modelo anterior não levava em consideração o segundo pedido, fazendo com que alguns itens sofressem ruptura antes da próxima reposição.

O problema pode ser representado na Figura 12.

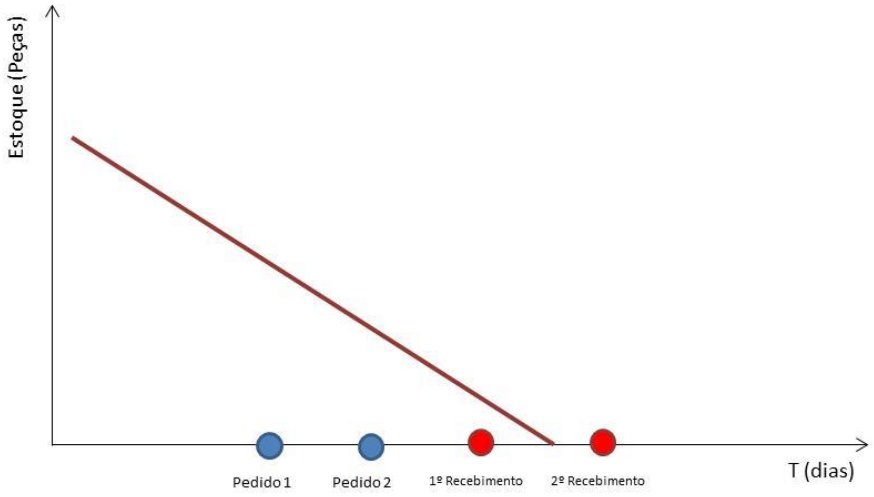

Figura 12 - Problema de pedido

Fonte: Elaborado pelo Autor

É possível que a posição no primeiro recebimento seja positiva, porém não seja possível repor o item antes do recebimento do segundo pedido. Dado esse problema, o sistema considerará a posição no segundo recebimento. A quantidade pedida será a quantidade necessária para alcançar os 60 dias de estoque no dia do recebimento, acordados com o fornecedor. A Figura 13 representa o momento da reposição.

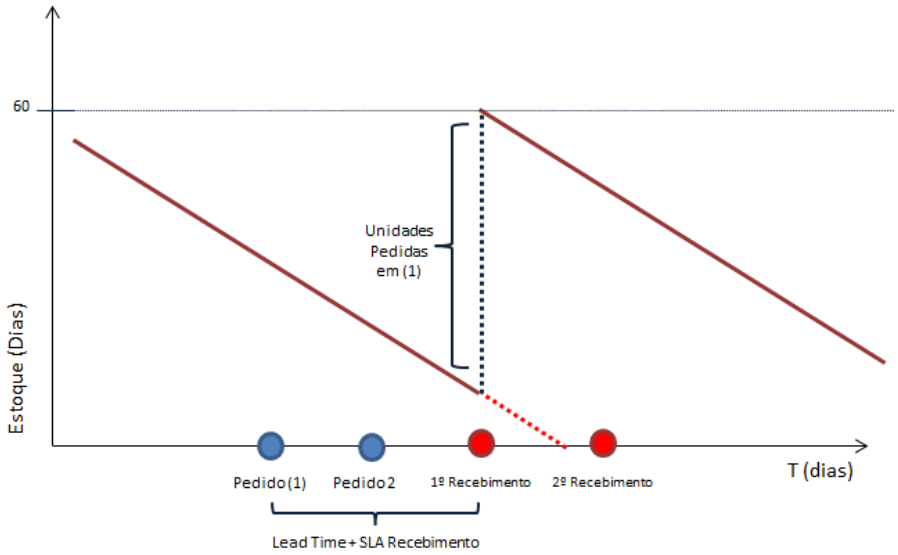

Figura 13 - Modelo de Reposição

Fonte: Elaborado pelo Autor

Como apresentado, o modelo novo evita rupturas de estoque entre dois recebimentos e repõe a quantidade de peças necessárias para atingir 60 dias de estoque no dia em que os produtos estarão disponíveis. A ferramenta a ser construída também deve levar em conta o pedido mínimo de cada item, sendo assim, no ponto de pedido é feito o pedido do número de caixas necessárias.

Pedido Mínimo por SKU – Caixa Master

Por se tratarem de produtos que possuem uma baixa volumetria, grande parte dos SKUs são alocados em caixas masters, que muitas vezes possuem uma grande quantidade de itens. A Figura 14 apresenta o número de itens por caixa, quando analisado o mix de SKUs.

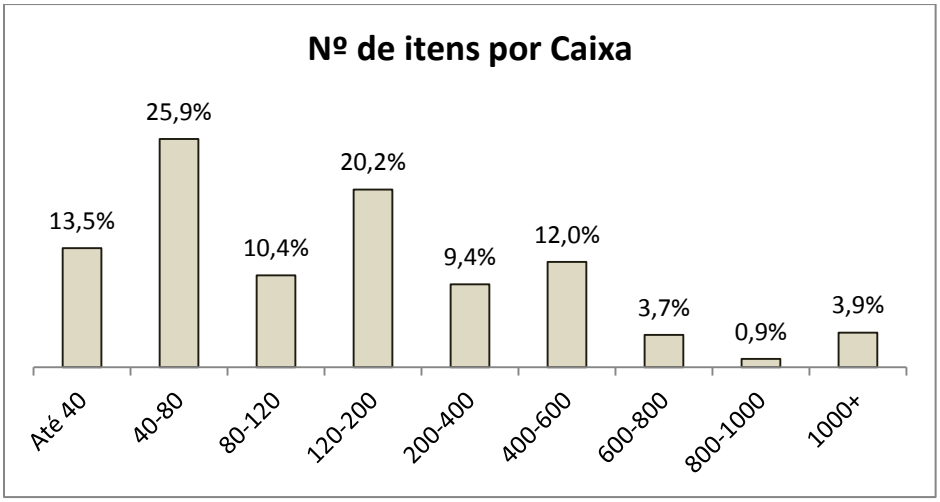

Figura 14 - Nº de Peças por Caixa Master - Unidade mínima de Pedido

Fonte: Elaborado pelo Autor a partir dos dados levantados

O número de peças da caixa master pode gerar um problema de reposição, uma vez que esse valor pode ser muito superior a demanda do produto no período. Pedidos destes itens podem fazer com que sua cobertura de estoque fique muita acima da cobertura acordada com o fornecedor.

Na nova ferramenta foi criado um campo que aponta o excesso de itens que serão repostos na última caixa master, se o a demanda for maior que uma caixa. Essa variável facilita a análise do responsável pela definição do pedido, uma vez que ele pode tomar a decisão de repor ou não o item, se o excesso for muito significativo.

Dados de saída da nova ferramenta

A nova ferramenta desenvolvida será útil para o controle de estoque e formulação de pedido de reposição. A ferramenta contempla o novo modelo de controle e a partir das entradas, devolve o pedido que deve ser realizado de duas formas:

- Estoque Zerado Sem venda: Itens que estão com o estoque zerado que não possuem histórico de venda nos últimos 120 dias. Esses itens geralmente não itens fora de linha ou lançamentos que ainda não tiveram entrada no sistema.
- Pedido de compra: Projeção de compra respeita o modelo de controle de estoque e sugere uma reposição para que o estoque disponível alcance o nível de 60 dias de cobertura no ato no recebimento.

A ferramenta está integrada diretamente com o banco de dados do ERP, *Enterprise Resource Planning*, que é o sistema de gestão responsável por integrar todos os dados da empresa em um só local. Isso permite com que os dados reflitam uma posição de estoque em tempo real.

Ela também se alimenta de informações cadastrais, amarração de árvore mercadológica, preços faturados dos itens e informações sobre a venda histórica. Esse procedimento era realizado manualmente, com as extrações rotineiras do sistema, junto com a consolidação das mesmas, em uma planilha do programa Microsoft Excel 2010.

Desta forma o trabalho do analista responsável pela reposição deixa de ser manual e torna-se critico. O tempo dele vai ser dedicado em análises qualitativas da reposição, como por exemplo:

- **Análise de variações de vendas de itens:** Mês a Mês, Semana a Semana e etc. Verificando se não foi efeito de promoção.
- **Análise do cadastro dos itens**: Alguns casos de troca de embalagem fazem com que o produto ganhe um novo código SKU, é importante que seja feito o ajuste na planilha para que o produto considere o histórico de venda do SKU anterior.
- **Análises de excessos**: Relacionados à caixa master de cada SKU, optar por não repor exatamente 60 dias para evitar que com o pedido mínimo o estoque ultrapasse 90 dias de cobertura.

Ferramenta de Controle de lançamentos

Um dos problemas apontados em reunião foi a dos produtos de lançamento. A previsão de venda de lançamentos costuma ser superior ao que de fato acaba sendo realizada e isso faz com que a cobertura de estoque destes itens fique muito acima do que é desejado para a operação.

Para ilustrar o problema, os itens foram classificados em quatro status:

- PROMO: Itens que possuem cobertura maior que a acordada contratualmente, precisam de uma ação específica para voltar ao patamar saudável de estoque.
- PROMO SV: São SKUs que não apresentam nenhuma venda nos últimos 60 dias. As ações para este caso específico não competem somente às ações promocionais, é preciso checar se de fato estes itens estão disponíveis para a venda na plataforma, ou com problema de sincronismo de estoque.
- NORMAL: SKUs que possuem uma cobertura saudável.
- NOVO: SKUs da última coleção, menos de um mês de venda.

Na figura 15, entende-se a representatividade de estoque de cada um dos status:

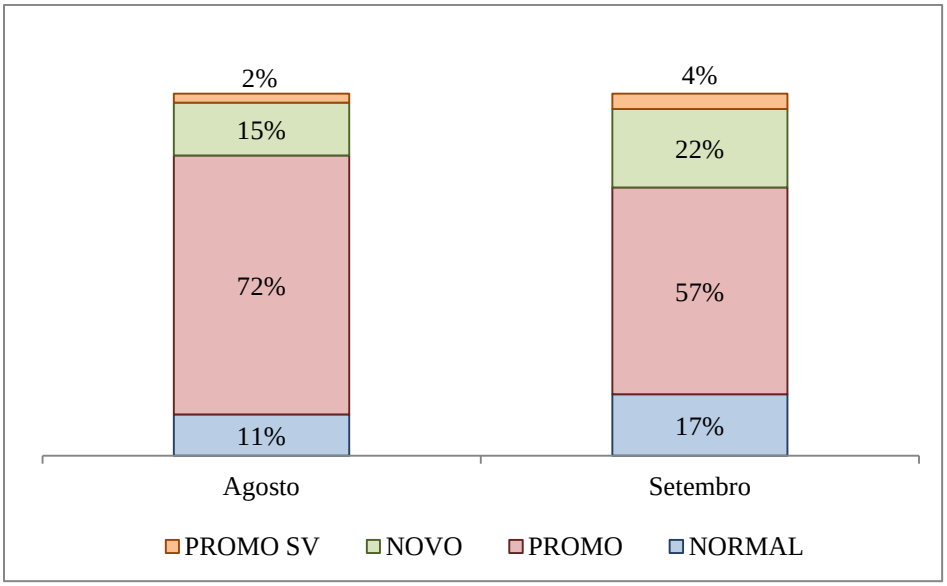

Figura 15 - Fatia de estoque de cada classificação

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados

O valor de estoque dos itens de lançamento representa cerca de 22% do valor de estoque total da operação. Enquanto a sua venda em custo, representa apenas 5% do valor transacionado

dentro do mês de setembro. O impacto do excesso de itens de lançamento faz com que a cobertura de estoque da operação fique muito acima do ideal. Como é possível notar na Figura 16, cerca de 32% do estoque PROMO são originados de lançamentos dos últimos 3 meses.

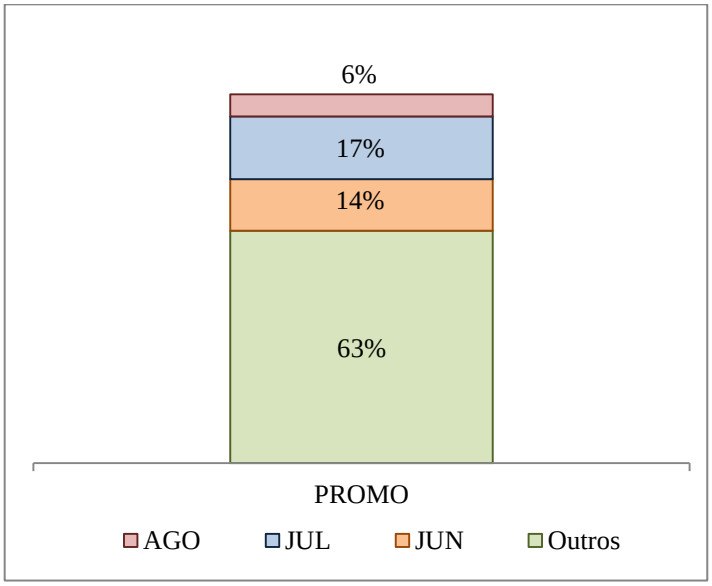

Figura 16 - Representatividade dos lançamentos no estoque PROMO

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados

Dado o problema apontado, é necessária uma abordagem sobre os produtos em questão para evitar que o problema continue se repetindo. Para isso, será construída uma ferramenta de acompanhamento de vendas de lançamentos, que fará com que o analista responsável verifique o desempenho destes itens e solicite a devolução do estoque excedente antes do vencimento da fatura correspondente aos mesmos. Assim, o problema é sanado antes do pagamento da nota fiscal, não impactando no fluxo de caixa da empresa.

Devolução

O contrato com o fornecedor tem uma cláusula que permite a devolução de itens que excedam o patamar acordado de cobertura de estoque. Esse artifício pode ser utilizado mas não deve ser recorrente, uma vez que é um indicador da qualidade de reposição. Assim, a proposta é analisar o estoque atual e propor uma devolução corretiva que faça com que o estoque volte a

patamares aceitáveis e acordados de cobertura. Essa sugestão foi apresentada aos responsáveis para análise de custo e viabilidade.

Após implantadas as melhorias, é a vez de analisar o impacto delas nas variáveis de controle de um processo de negócio:

- Tempo
- Custo
- Qualidade
- Capacidade

4.3 Verificar

Após a implantação do plano de melhoria proposto, foi feita a apuração dos resultados obtidos com cada um dos pontos. Esta seção tem como objetivo apresentar os resultados das ações e servir como base para um novo ciclo de melhoria posterior.

A Nova Ferramenta de Controle de Estoque

A implantação da nova ferramenta de controle de estoque foi feita seguindo um processo de validação, que consistia em utiliza-la em paralelo ao modelo antigo para que fossem feitas as checagens necessárias para coloca-la em produção. Alguns pontos relevantes foram apontados durante esse processo que teve duração de 14 dias.

Dentre os problemas encontrados, podemos classifica-los em dois tipos:

- Problemas na ferramenta antiga
- Problemas na ferramenta nova

Problemas na ferramenta antiga

Durante a implantação da nova ferramenta foram notados alguns pontos falhos em relação à ferramenta antiga, dentre eles:

1. **Atualização de SKUs:** Por ser feita de maneira manual, a atualização dos SKUs da planilha utilizada era feita de maneira esporádica, fazendo com que novos SKUs que possuíam estoque ficassem um tempo sem controle, podendo gerar um problema de ruptura ou até mesmo falta de ativação nas plataformas de comercialização.
2. **Estoque disponível:** A ferramenta antiga partia da posição de estoque geral, sem levar em consideração o empenho e reserva de estoque. Essa falha pode causar ruptura de estoque e até mesmo uma reposição abaixo do desejado, uma vez que em feriados

prolongados os números de peças empenhadas e reservadas têm um pico dada a ausência de faturamento e de conciliação bancária, no caso, pagamentos em boleto.

3. **Previsão zerada para itens sem estoque:** Itens que ficaram mais de 30 dias sem estoque acabavam tendo uma previsão de venda zerada e por isso não eram mais repostos. Esse problema poderia deixar alguns itens de maior venda indisponíveis no site, reduzindo a captação de pedidos. O novo modelo de previsão de demanda analisa um horizonte de cento e vinte dias, 4 vezes maior que o modelo anterior.
4. **Ausência de pedidos em aberto:** A ferramenta anterior não considerava os pedidos em abertos como redutor da necessidade de compra. Isso gerava alguns problemas de duplicidade de pedido e acabava aumentando o valor em estoque.

As deficiências apontadas foram incluídas na nova ferramenta de controle de estoque, fazendo com que os problemas apontados fossem amenizados e permitindo um melhor desempenho operacional, que impacta diretamente no desempenho econômico da operação.

Problemas na ferramenta nova

Durante a implantação da nova ferramenta, também foram encontrados alguns problemas na ferramenta nova. Dentre eles destacam-se:

1. **Custos:** Os custos do sistema ERP não representavam a realidade, pois no pedido de reposição os custos vêm reajustados. Isso impactava na projeção de caixa e conciliação financeira.
2. **Embalagens:** A ferramenta de estoque não estava controlando o estoque de embalagens por que o mesmo ficava em um armazém segregado no ERP. O ajuste foi rápido e incluiu um campo identificador para segregação de pedido.
3. **SKU do Fornecedor:** A ferramenta nova não possuía o código SKU do fornecedor, código identificador de pedido. Esse ponto inviabilizava o pedido automático.
4. **Status do item:** A ferramenta sugeria compra de itens fora de linha e também reembalados. Isso fazia com que o pedido junto ao fornecedor fosse devolvido para ajustes.

Ajustes realizados

Para suprir os problemas encontrados na nova e na antiga ferramenta foram feitos ajustes pontuais, que normalizaram o processo. Os ajustes realizados foram:

- Atualização dos SKUS: Na ferramenta nova o universo de SKUs analisados são todos os SKUs que possuem cadastro na árvore mercadológica do ERP. Assim, não existe problema de atualização pois sempre que a ferramenta é atualizada os SKUs são atualizados.
- Estoque Disponível: Para evitar problemas, o estoque apontado como posição é o estoque disponível. Também são apontados os demais estoques para que o analista responsável pela ferramenta verifique qualquer anormalidade em empenho e reservas. Essa alteração permite um maior detalhamento e aumenta a capacidade e desempenho do analista.
- Previsão zerada para itens sem estoque: O novo modelo de previsão de demanda analisa 120 dias de venda, desconsidera os dias inativos e permite com que a ferramenta sugira uma compra pra itens sem histórico recente de venda. Isso fez com que o analista responsável repusesse itens que tinham bom desempenho de venda e por algum motivo acabou não sendo reposto nos pedidos anteriores.
- Ausência de pedidos em aberto: Foi incluída na ferramenta a base de dados de pedidos em aberto, para evitar pedidos em duplicidade.
- Custos: Inclusão da tabela de preços vigentes, para assertividade na projeção de caixa.
- Embalagens: Controle de embalagens incluído a partir de um campo qualificador na base de dados. Tratativa é feita em aba separada aos demais itens para evitar problemas.
- SKU do Fornecedor: Inclusão de SKU do fornecedor para automatização da folha de pedido, evitando que o analista responsável pela ferramenta tenha que preencher outra planilha.
- Status do Item: Inclusão do campo status da base de dados do ERP para qualificar a sugestão de compra após a geração automática.

A nova ferramenta demora cerca de 4 segundos para rodar toda a sua rotina de cálculo e fornecer os dados de saída. Ela utiliza as informações da Tabela 6 para o cálculo da sugestão de compra.

Estoque Mínimo	29
Lead Time	15
SLA Recebimento	4
Zona de Segurança	10
Estoque Ideal	60

Tabela 6- Premissas para cálculo da sugestão de compra

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados coletados

A figura 17 é uma representação das informações que o comprador tem nos dados de saída, referentes a venda, cobertura e data de pedido:

SKU	VMF	ESTOQUE_ATUAL	COBERTURA	DATA_PEDIDO	COB_CHEGADA1	COB_CHEGADA2	SUGESTAO1	SUGESTAO2
SKU9000	3,81	60	15,74	05/08/2016	- 13	- 25	229	-
SKU6009	2,61	19	7,28	05/08/2016	- 22	- 34	157	-
SKU6057	0,91	1	1,10	05/08/2016	- 28	- 40	55	-
SKU6060	0,29	2	6,95	05/08/2016	- 22	- 34	18	-
SKU6063	0,63	1	1,59	05/08/2016	- 27	- 39	38	-
SKU6078	12,13	113	9,32	05/08/2016	- 20	- 32	728	-
SKU6081	9,88	15	1,52	05/08/2016	- 27	- 39	593	-
SKU6087	8,91	125	14,02	05/08/2016	- 15	- 27	535	-
SKU6093	2,43	31	12,74	05/08/2016	- 16	- 28	146	-
SKU6099	2,88	5	1,74	05/08/2016	- 27	- 39	173	-
SKU6102	11,07	55	4,97	05/08/2016	- 24	- 36	664	-
SKU6156	5,77	182	31,53	05/08/2016	3	- 9	-	332
SKU6159	3,77	114	30,27	05/08/2016	1	- 11	-	222
SKU6162	2,19	5	2,28	05/08/2016	- 27	- 39	132	-
SKU6183	0,83	8	9,64	05/08/2016	- 19	- 31	50	-
SKU6192	0,80	15	18,79	05/08/2016	- 10	- 22	48	-
SKU6207	0,42	3	7,13	05/08/2016	- 22	- 34	26	-
SKU6216	0,90	9	9,98	05/08/2016	- 19	- 31	55	-
SKU6219	1,17	35	29,86	05/08/2016	1	- 11	-	70
SKU6222	0,54	4	7,35	05/08/2016	- 22	- 34	33	-
SKU6228	0,73	1	1,37	05/08/2016	- 28	- 40	44	-
SKU6231	0,42	3	7,20	05/08/2016	- 22	- 34	25	-

Figura 17 - Dados de saída da nova ferramenta de controle de Estoque

Fonte: Elaborado pelo autor

A descrição dos campos é:

- SKU: Código do item
- VMF: Venda Média obtida pelo cálculo do modelo proposto pela consultoria
- ESTOQUE_ATUAL: Estoque disponível atual
- COBERTURA: Cobertura de Estoque em dias
- DATA_PEDIDO: Data do próximo pedido

- COB_CHEGADA1: Cobertura do item na chegada do pedido atual
- COB_CHEGADA2: Cobertura do item na chegada do próximo pedido
- SUGESTAO1: Quantidade necessária para 60 dias de cobertura no recebimento do pedido atual
- SUGESTAO2: Quantidade necessária para 60 dias de cobertura no recebimento do próximo pedido

Como citado anteriormente, alguns produtos podem sofrer ruptura entre o recebimento do pedido atual e o próximo pedido, caso que pode ser notado nos SKUs 6156 e 6159, ambos sofreriam ruptura se não fossem comprados no pedido atual.

Outro ponto relevante notado é que o novo modelo de reposição aponta ruptura para grande parte dos itens, ou seja, o modelo antigo não supriu a demanda destes SKUs de maneira a evitar a ruptura de estoque dos mesmos. Com a nova ferramenta esse problema foi reduzido, não sendo notados problemas similares no horizonte posterior analisado.

Já em relação à tratativa da sugestão, a Figura 18 representa os dados de saída que são gerados para o analista, para sua análise posterior.

SKU	SUGESTAO TOTAL	PEDIDO EM ABERTO	NECESSIDADE	CAIXA MASTER	SUGESTAO EM CAIXAS	EXCESSO
SKU9000	229	-	229	221	2	96%
SKU6009	157	-	157	24	7	46%
SKU6057	55	-	55	40	2	63%
SKU6060	18	-	18	77	1	77%
SKU6063	38	-	38	108	1	65%
SKU6078	728	400	328	80	5	90%
SKU6081	593	320	273	80	4	59%
SKU6087	535	180	355	180	2	3%
SKU6093	146	-	146	48	4	96%
SKU6099	173	126	47	42	2	88%
SKU6102	664	240	424	80	6	70%
SKU6156	332	-	332	270	2	77%
SKU6159	222	-	222	144	2	46%
SKU6162	132	96	36	96	1	63%
SKU6183	50	48	2	24	1	92%
SKU6192	48	45	3	45	1	93%
SKU6207	26	24	2	24	1	92%
SKU6216	55	32	23	32	1	28%
SKU6219	70	-	70	24	3	8%
SKU6222	33	24	9	24	1	63%
SKU6228	44	-	44	88	1	50%
SKU6231	25	-	25	21	2	81%

Figura 18- Dados de saída para a definição do pedido

Fonte: Elaborado pelo autor

A descrição dos campos é:

- SKU: Código do item
- SUGESTAO TOTAL: Soma da Sugestão 1 e Sugestão 2
- PEDIDO EM ABERTO: São as quantidades já pedidas, aguardando recebimento
- NECESSIDADE: Necessidade Líquida, é a SUGESTAO TOTAL menos os PEDIDOS EM ABERTO
- CAIXA MASTER: Pedido mínimo para o item em questão
- SUGESTAO EM CAIXAS: Ajuste das unidades em função do pedido mínimo de cada item.
- EXCESSO: Variável de controle que evita reposições em excesso. No caso do SKU 6093, existiria um excesso de 98% na 4ª caixa pedida, o analista decide se compra ou não a caixa em excesso.

A nova ferramenta também trás informações sobre o desempenho dos SKUs com alguns relatórios em abas da planilha, dentre eles:

- SKUs mais vendidos: Nesta aba da ferramenta são apresentados os SKUs mais vendidos nos últimos 30, 60, 90 e 120 dias. Esses dados são importantes para o analista ter em mente quais são os SKUs de maior giro,
- SKUs com crescimento de vendas: Esta aba trás todos os SKUs que tiveram uma venda média nos últimos 7 dias mais do que 30% acima da venda média do mês anterior. Essa informação serve como incremento à decisão de reposição, uma vez que a venda projetada pode estar subestimada.
- SKUs sem cadastro: A partir de uma base de dados da plataforma de venda, são informadas as datas de cadastro e ativação de cada um dos SKUs. Essa solução evita com que SKUs cadastrados no ERP não estejam à venda no site.

Analisando o novo processo a partir da visão de gerenciamento de processos ABPMP (2013), são avaliadas as seguintes variáveis:

- Tempo: O tempo de geração do pedido de compra foi reduzido drasticamente. Da ordem de horas para poucos minutos.

- Custo: O custo de armazenagem, oportunidade e de perdas logísticas foram drasticamente reduzidos com as melhorias propostas para o controle de estoque. Com a nova ferramenta a cobertura de estoque foi reduzida, o volume de compras foi ajustado a necessidade real da empresa e as perdas por prazo de validade serão reduzidas uma vez que os produtos serão comprados em menor quantidade, compatível com a demanda.
- Qualidade: O processo teve um ganho de qualidade uma vez que permite ao analista algumas novas análises qualitativas e também quantitativas.
- Capacidade: Com a redução do tempo de geração do pedido, houve um ganho de capacidade do tempo do analista responsável.

Pedido Mínimo por SKU – Caixa Master

Após o desenvolvimento da nova ferramenta de controle de estoque ficou evidente o excesso de peças no pedido mínimo dos SKUs. Esse ponto foi levado para uma reunião junto ao fornecedor que permitiu a discussão da redução do número de peças destas caixas, fracionando-as.

As discussões foram levadas a frente, envolvendo as equipes de logística dos dois lados, com o intuito de viabilizar este processo. Estas conversas ainda estão abertas, sem uma definição final. É importante salientar que os pedidos de reposição ainda estão sendo realizados com uma análise qualitativa baseada no excesso informado na ferramenta de controle de estoque.

Nova Ferramenta de Controle de Lançamentos

Um dos problemas apontados neste trabalho foi o nível de estoque de itens novos. Estes lançamentos são carentes de previsão de venda uma vez que não possuem histórico de desempenho. Um item novo pode atingir basicamente 3 posições:

1. Nível de estoque saudável: Possibilitando uma reposição sem ruptura e cobertura inferior a 90 dias.
2. Estoque zerado: Podem ter o seu estoque zerado antes da chegada da reposição
3. Cobertura fora do Limite: Ter um desempenho inferior ao seu nível de estoque, gerando uma cobertura maior do que 90 dias.

Para os casos de estoque zerado, podem existir pedidos de reposição emergenciais, sujeitos à disponibilidade do fornecedor. Estas ações são raras e de difícil desenvolvimento, o mais comum é que não ocorram.

Para os casos de itens com a cobertura maior do que 90 dias, é possível sinalizar uma devolução 60 dias após a entrada destes produtos no centro de distribuição, normalizando a cobertura dos mesmos ao patamar de 90 dias. Com isso, o valor destes itens será deduzido do valor a ser pago referente à nota fiscal de entrada.

Para tornar este processo sistêmico, foi criada uma agenda de verificação, que possui todas as datas 60 dias após o lançamento dos itens. No dia em questão o analista responsável pela operação acessa o controle, que por sua vez calcula a posição de estoque e o custo das mercadorias vendidas nos últimos 60 dias, referentes ao SKU. Com essas informações de entrada, é calculada a cobertura, o excesso em peças e valor, que devem ser encaminhados para a área fiscal e para o fornecedor para que seja alinhado o processo de devolução dentro do prazo.

Analisando o esta melhora com a visão de gerenciamento de processos (ABPMP, 2013), são avaliadas as seguintes variáveis:

- Tempo: O tempo de ação foi reduzido e o tempo de geração do controle também. Visto que será uma atividade recorrente, a sistematização favoreceu o processo no âmbito do tempo gasto.
- Custo: O custo de oportunidade e armazenagem são reduzidos, com ênfase ao fato de que os valores não serão desembolsados pela empresa.
- Qualidade: A ferramenta trouxe um incremento no processo de devolução, antecipando-a, evitando que o valor referente aos produtos seja desembolsado.
- Capacidade: O processo melhora a capacidade de controle de produtos novos. Reduzindo a possibilidade de problemas futuros.

Ativação de Itens Inativos e Sem Cadastro

Durante o presente trabalho, na fase de análise de estoque dos itens, foram encontrados cerca de 50 SKUs que não estavam ativos ou não possuíam cadastro. Esses SKUs representavam cerca de 3% do total de estoque em reais e não estavam disponíveis para a venda em nenhum canal.

Os SKUs foram ativados e para evitar que o problema acontecesse novamente foi incorporada a data de ativação do item na nova ferramenta de controle de estoque. A ferramenta alerta para itens que não possuem data de ativação e o problema pode ser verificado de maneira sistemática, reduzindo o tempo de reação e o dano.

Analisando o esta melhora com a visão de gerenciamento de processos ABPMP (2013), são avaliadas as seguintes variáveis:

- Tempo: O tempo de reação foi reduzido e também o tempo para a checagem dos cadastros dos itens. Com a recorrência da verificação os casos tendem a ser tratados de maneira mais rápida.
- Custo: Os custos de armazenagem e de oportunidade do estoque destes itens serão reduzidos com o controle sistêmico de itens ativos.
- Qualidade: Não houve um incremento de qualidade pois este problema deveria ser abordado no processo de cadastro e não no processo de reposição. Houve um incremento de qualidade quanto a gestão do estoque, quando se garante que os itens estão de fato disponíveis para venda.
- Capacidade: O processo de checagem aumentou a capacidade do analista de solucionar problemas.

Devoluções

Como última proposta de melhoria, a devolução dos itens que possuem cobertura acima dos 90 dias acordados faria com que o estoque voltasse a uma posição saudável. Essa proposta é pontual e seria complementada pelas demais melhorias, evitando com que o estoque volte a uma cobertura acima do desejado.

Para o cálculo da devolução foi calculada a cobertura dos itens utilizando o modelo de previsão proposto pela consultoria. Separados os SKUs que possuem mais de 90 dias de cobertura, calculado o excesso em peças e seu respectivo custo em reais. Após chegar no valor da devolução foram feitos alguns ajustes qualitativos como a remoção de itens fora de linha, uma vez que esses itens foram definidos como diferenciais comerciais pela empresa. O valor do estoque para devolução alcançou 43% do valor de estoque da operação atual.

O cenário pode ser mais bem descrito na Tabela 7:

Cobertura Atual	136 dias
Nova cobertura	77 Dias
Melhora	-43,4%

Tabela 7 - Novo cenário pós-devolução

Fonte: Elaborado pelo autor

A melhora de 43,4% na cobertura da operação trará ganhos financeiros, operacionais e também possibilitará um maior investimento nas demais operações da empresa.

Analisando o esta melhora com a visão de gerenciamento de processos ABPMP (2013), são avaliadas as seguintes variáveis:

- Tempo: Não trás melhoras significativas em tempo no processo.
- Custo: Principal variável nesta ação. Os custos de oportunidade e armazenagem serão drasticamente reduzidos. Outro ponto relevante é o fato de alguns produtos possuírem prazo de validade, assim, com uma cobertura menor, o risco de perda logística nestes itens é reduzido drasticamente.
- Qualidade: A proposta de melhoria aumenta consideravelmente a qualidade do controle de estoque, reduzindo em 43,4% a posição atual.
- Capacidade: Existem ganhos efetivos em capacidade uma vez que boa parte das posições ocupadas serão esvaziadas, diminuindo o local ocupado pela operação.

4.4 Agir

Após realizado o primeiro ciclo de melhoria é importante garantir o controle do novo processo, para evitar que a situação volte a encontrar os problemas uma vez já resolvidos. Para isso foi desenvolvido um relatório semanal, que permite o acompanhamento dos indicadores de desempenho, dentre eles:

- Cobertura de estoque: O relatório informa quantos dias de estoque possui cada categoria de produto.
- Nível de serviço: % dos SKUs que possuem estoque
- Itens sem cadastro: Informa quantos itens possuem estoque e não estão cadastrados
- Itens com menor cobertura e itens com maior cobertura: Itens que estão fora da normalidade.
- Lançamentos: Em uma aba especifica, informa a cobertura de cada um dos produtos de lançamento e quantos dias estão ativos. Prévia de devolução.

É importante notar que todas as ações tomadas aqui remetem a gestão da informação e foram todas realizadas no âmbito gerencial. O próximo diagnóstico deve abranger também a alocação física dos produtos e os processos de expedição no centro de distribuição. Com as novas definições é iniciado um novo ciclo de melhoria, PDCA.

Síntese do Plano de Melhoria

Depois de realizadas todas as ações planejadas e medidos os resultados obtidos com cada uma delas é possível fazer uma síntese do projeto com destaque aos seguintes pontos:

1. **Nova Ferramenta de Controle de Estoque**
   a) **Novo modelo de previsão de demanda:** Horizonte de 120 dias, quatro vezes maior que o modelo anterior. Modelo escolhido por meio de simulação e teste de aderência.
   b) **Análise de variações de vendas de itens:** Permitindo ajustes na demanda do item, em caso de crescimento recente de vendas.
   c) **Análise de excessos:** Permite um ajuste gerencial em relação ao pedido, evitando uma reposição excessiva.
   d) **Atualização de SKUs:** Vinculada diretamente ao ERP, evita problemas com ausência de previsão para itens.
   e) **Estoque Disponível:** Atualizado em tempo real, diretamente com a posição de estoque do ERP.
   f) **Pedidos em aberto:** Atualiza os pedidos em aberto do ERP, para evitar que a reposição seja feita em duplicidade. Também serve de controle para itens que foram pedidos e não recebidos.
   g) **Custos:** A nova ferramenta considera o custo médio do sistema e o custo da tabela vigente, permite a comparação entre os custos e também permite uma maior assertividade na projeção de caixa.
   h) **Embalagens:** Engloba também os SKUs referentes a embalagens.
   i) **SKU do fornecedor:** Facilita a emissão do pedido de compra.
   j) **Status do Item:** Inclusão de Status permite a qualificação do pedido de compra.
   k) **Análise de cadastro:** Data de cadastro dos itens, ponto de checagem para evitar SKUs inativos com estoque.

2. **Nova Ferramenta de Controle de Lançamentos**

A nova ferramenta de controle de lançamentos permite uma gestão um pouco mais próxima dos itens novos, evitando que eles permaneçam com estoque acima do desejado pela empresa. A ferramenta permite que o analista acompanhe o desempenho dos itens novos durante os seus primeiros 60 dias de venda. Se não tiverem uma cobertura saudável ao final do período

de análise, os SKUs são devolvidos, em quantidade a equiparar o estoque, antes do pagamento da nota fiscal referente a eles.

3. **Definição de Produtos de Devolução – Ajuste Pontual de Estoque**

O plano de melhoria também trouxe a ação de redução da posição atual de estoque por meio de uma devolução pontual do estoque excedente. Assim, a posição de estoque volta a um patamar saudável, possibilitando que o novo processo de controle de estoque evite que a cobertura volte ao patamar anterior.

4. **Ativação de Itens Inativos e Sem Cadastro**

Após o diagnóstico dos itens e a criação da nova ferramenta, foi notado que existiam SKUs que possuíam estoque e ainda não estavam ativos ou cadastrados. Com uma ação pontual esses itens foram ativados na plataforma e o controle passou a integrar a nova ferramenta de controle de estoque.

5. **Pedido Mínimo por SKU – Caixa Master**

Até o momento de finalização deste trabalho ainda não existia uma solução para o ponto levantado. Essa proposta irá compor os próximos ciclos de melhoria a serem realizados.

6. **Relatório Semanal de Controle**

Após finalizado o ciclo PDCA, foi desenvolvido um relatório para acompanhamento dos indicadores, para evitar que o processo volte a operar no patamar anterior. Ele controla indicadores como a cobertura de estoque, Nível de serviço de SKUs, Itens com maiores e menores coberturas, quantidade de lançamentos, Itens sem cadastro e etc.

Esta é a síntese do plano de melhoria aplicado na operação em questão. No capítulo a seguir serão definidas as limitações e desdobramentos futuros para a melhoria contínua do processo de negócio.

5. CONCLUSÕES

5.1 Síntese

Este trabalho foi desenvolvido em uma empresa de gestão de operação online (*full-commerce*), especificadamente dentro de uma operação de cosméticos. A empresa possui uma série de operações e canais de venda, o que torna a atividade de gestão de estoque algo bem complexo e de grande importância.

O controle de estoque da operação em questão era baseado em previsões simples, construídas a partir de médias ponderadas, sem muita atenção aos detalhes. A empresa também carecia de controles para itens de lançamento e de ferramentas que aumentassem a disponibilidade de tempo dos analistas por meio da redução das tarefas rotineiras. Dadas essas dificuldades a empresa estava em uma situação delicada, com uma posição de estoque muito acima do esperado pela alta cúpula e os alinhamentos estratégicos.

O trabalho atacou não só o modelo de previsão de demanda e estoque como também buscou utilizar de referências de gerenciamento de processos para propor ações de melhoria para os processos em termos de custos, tempo, qualidade e capacidade.

O processo de reposição era manual e acumulava deficiências. As deficiências mapeadas foram solucionadas, gerando uma série de melhorias e novas variáveis de controle dentro da ferramenta. O processo atual possui algumas restrições como o lote mínimo de cada item e a previsão de desempenho de lançamentos. Esses pontos foram abordados junto ao fornecedor, o problema do lote mínimo não foi solucionado até o encerramento deste trabalho, enquanto o problema com itens novos foi solucionado por meio da criação de uma ferramenta de controle específica.

Por fim, foi definida uma devolução pontual dos itens em excesso, baseada no contrato firmado entre as empresas. Essa devolução reduziu a posição de estoque em 43,4%, saindo de 136 para 77 dias.

5.2 Limitações

As limitações para a execução do trabalho podem ser divididas em três categorias:

1. Tempo: O tempo para a execução era limitado, dada a participação de muitos colaboradores e a troca de informações e agendamento de reuniões tomaram muito tempo do projeto. De qualquer forma, essas são limitações comuns ao mundo corporativo, e qualquer projeto terá de superá-las para alcançar seu objetivo.
2. Interações Externas: Pelo fato do fornecedor ser também um cliente, muitas ideias e propostas foram barradas pelo contrato firmado entre as empresas. Todas as decisões eram bilaterais e todo projeto é limitado dada à necessidade de envolvimento de ambas as equipes.
3. Histórico recente e ruptura: Em relação ao modelo preditivo, o trabalho acabou sendo limitado pela qualidade e quantidade de informações. Por ser uma operação recente, com um crescimento rápido em relação ao número de SKUs, e possuir um processo deficitário de reposição, que ocasionava diversos pontos de ruptura de estoque, o modelo preditivo abordado não teve desempenho superior ao que foi proposto pela consultoria externa. A recomendação é que após a implantação do processo, o modelo preditivo seja acompanhado de perto e que não se esgotem as tentativas de melhoria.

5.3 Desdobramentos

O trabalho foi desenvolvido em uma operação especifica, com um grupo de SKUs específicos. Os próximos passos poderiam ser a replicação do modelo utilizado para as demais operações e SKUs.

Vale lembrar que se devem acompanhar os indicadores de qualidade, custo, tempo e capacidade com o intuito de manter o processo saudável. As melhorias podem seguir duas linhas:

- Ações pontuais em tempo real: Mantém a saúde do processo
- Mudança de ambiente: Desenvolvimento de novas aplicações e novas ferramentas para mudar o processo no futuro
- Revisão dos modelos: Após alguns meses é válido rever o modelo de previsão de demanda, uma vez que o histórico seja mais relevante.
- Revisão dos SLAs: É importante acompanhar os indicadores de nível de atendimento para que com o tempo os mesmos sejam otimizados. Um ponto relevante é o SLA de

recebimento dos produtos, que hoje é de 4 dias, que pode ser otimizado para que o estoque fique disponível antes.

- Solução do pedido mínimo – Caixa Master

Outro ponto de ação que pode ser abordado no futuro é a roteirização da montagem de pedidos (*picking*) com base nas curvas de vendas realizadas. Esse processo reduziria o tempo de *picking* e aumentaria a capacidade do centro de distribuição sem a necessidade de incrementar o número de colaboradores.

Ainda sobre a alocação física dos produtos, vale salientar que os mesmos ficam dispostos em caixas de papelão, as mesmas que foram recebidas dos fornecedores.

Por fim, é necessária uma atenção contínua e um controle recorrente das variáveis-chave para que o processo não volte ao cenário anterior ao desenvolvimento do presente trabalho.

REFERÊNCIAS

ABPMP. BPM CBOK V3.0**: Guia para o gerenciamento de processos de negócio - corpo comum de conhecimento** - 1. ed. Brasil, 2013. Disponível em: http://c.ymcdn.com/sites/www.abpmp.org/resource/resmgr/Docs/ABPMP_CBOK_Guide__Portuguese.pdf . Acesso em 3 de Julho de 2016.

BALLOU, RONALD H., **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5ª ed. Porto Alegre, Bookman , 2004.

BRASIL CT. **Quem Somos**. Disponível em: < http://www.brasilct.com.br/empresa/quem-somos>. Acesso em: 16 de abril de 2016.

GONÇALVES, M. B.,MAYERLE, S. F. e ROSA H. **Controle de estoque por revisão contínua e revisão periódica:** uma análise comparativa utilizando simulação. Produção (São Paulo. Impresso) [online], 2010, vol. 20, p. 626-638. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/prod/v20n4/aop_t6_0001_0140.pdf Acesso em 26 de maio de 2016.

LUSTOSA, L.; MESQUITA, M. A.; QUELHAS, O.; OLIVEIRA, R. **Planejamento e Controle da Produção**. 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

REGO, J. R., e MESQUITA, M. A. **Controle de estoque de peças de reposição em local único**: uma revisão da literatura. Produção (São Paulo. Impresso) [online], 2011, vol. 21, p.645-666. Disponível em: http://prod.org.br/files/v21n4/v21n4a08.pdf Acesso em 16 de maio de 2016.

ROLDAN, L. B., HANSEN, P. B. & DALE, L. B. (2011). **Modelo de identificação de fatores críticos de sucesso na gestão de cadeias de suprimentos.** In Anais do XIV Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais. São Paulo: FGV.

SAMOHYL, R. W.; SOUZA, G.; MIRANDA, R. **Métodos Simplificados de Previsão Empresarial**. Editora Ciência Moderna do Rio de Janeiro, 2008.