

PROPOSIÇÃO DE MODELO DE *PICKING* PARA UM *E-COMMERCE* DE ITENS LITERÁRIOS

Bernardo Bertotto de Brum

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

brum.bernardo@gmail.com

Ricardo A. Cassel, Ph.D

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

cassel@producao.ufrgs.br

Resumo

Empresas que possuem um e-commerce, cada vez mais, buscam se diferenciar dos seus concorrentes por meio da entrega do produto correto para os clientes, objetivando prazos cada vez mais competitivos. Nesse sentido, o presente estudo almejou encontrar um modelo de *picking* para otimizar o processo de um e-commerce de itens literários. Buscou-se entender o processo atual, propondo mudanças na sua concepção e na organização dos estoques, sempre se preocupando com um indicador de produtividade foco: número de itens processados por operador por hora. Chegou-se à conclusão de que o modelo para empresa em questão era o de *picking* por lote, mas que, para implementá-lo, seriam necessárias alterações no processos, e uma readequação da gestão de estoques. Após implementadas, as mudanças do estudo geraram um aumento de 17% no indicador foco, possibilitando à empresa, melhor atendimento dos seus clientes, bem como, maior flexibilidade no processo.

Palavras-Chave: Gestão de Estoques, *Picking*, Gestão de Processos, Armazém.

1. Introdução

É notório que cada vez mais a globalização tem tido um papel importante no perfil da competição entre as empresas. Graças ao avanço da tecnologia e da comunicação, e à diminuição das barreiras de comércio, as fronteiras nacionais têm tido cada vez menos importância no cenário dos negócios. Com isso, fica evidente que a concorrência é acirrada não só com empresas locais, mas também com empresas nacionais e internacionais. Neste contexto de alta competitividade, para Ballou (2006), a boa gestão da cadeia logística se torna muito importante e denota um diferencial competitivo significativo para as empresas.

Segundo Ballou (2006), a logística lida com todas as atividades de movimentação e armazenagem, desde o momento em que a empresa compra a matéria prima, até a chegada do produto final ao cliente, bem como o fluxo de informações dos processos intermediários. Em resumo, sua principal missão consiste em colocar os produtos ou serviços certos, no lugar certo, no momento certo e em condições adequadas, visando sempre o custo mais baixo. Dadas essas condições, é notório que em um cenário de mercado acirrado, a logística possui um papel essencial na satisfação dos clientes e na redução de custos de uma empresa.

Porter (1989) separou a logística interna das empresas em: recebimento, armazenamento e distribuição de insumos dos produtos. Dada essa divisão, Lima (2006) cita que no mercado atual, com o aumento de itens em estoque, e com a pressão dos clientes pelos produtos, os processos de armazenagem devem ser otimizados, visando um atendimento de expectativa dos clientes. É nesse foco na armazenagem e distribuição dos produtos que está inserido o conceito de *picking*.

De acordo com Rodrigues (2007), *picking* é a atividade de coleta do mix correto de produtos, em quantidades corretas, visando o atendimento do consumidor final. Dependendo do tipo de armazém, essa atividade pode ser responsável por 30% a 40% dos custos de mão de obra. Ainda segundo Rodrigues, um aumento na quantidade de pedidos dos clientes, bem como uma maior necessidade de variação dos produtos tem feito com que as empresas reestruturem suas operações de armazenagem, visando atender às demandas do consumidor final. Para Kotler (2000), as empresas devem abreviar o quanto for possível este ciclo de recebimento, processamento e atendimento do pedido, uma vez que, quanto maior for o tempo desse ciclo, menor será a satisfação dos clientes, e menor será o lucro da empresa. Visando a diminuição desse tempo de ciclo, muitas empresas estão investindo em novas tecnologias, de modo a melhorar o gerenciamento desse processo. (KOSTER, LE-DUC e ROODBERGEN, 2007).

Dado esse cenário, o principal objetivo deste trabalho é indicar possibilidades para otimizar o sistema de *picking* de um e-commerce de itens literários, visando o aumento da satisfação dos clientes, bem como a diminuição dos custos logísticos. Pelo fato de ser um negócio de âmbito nacional, a empresa precisa de um processo de *picking* robusto, que (ficaria melhor usar que) atenda suas necessidades anteriormente citadas e é nesse contexto que a presente pesquisa se insere.

Este artigo relata um estudo de novas possibilidades de processos, *layout* e gestão de estoques do armazém, buscando propor um processo de *picking* remodelado, e que se encaixe na realidade da empresa em questão.

A organização deste artigo conta com cinco seções. A primeira, já exposta, faz uma introdução ao tema, apresentando seus conceitos iniciais e objetivos. A seção dois apresentará o Referencial Teórico, que irá elucidar os principais conceitos discorridos no estudo. Na terceira seção, estão apresentados os Procedimentos Metodológicos que foram utilizados na coleta de dados e nos métodos de execução do trabalho. Ao final, as seções quatro e cinco apresentam os resultados obtidos e as considerações finais.

2. Referencial Teórico

2.1 Logística

De acordo com Pires e Musetti (2000), a logística está relacionada com a integração entre diversos elementos, dentre os quais estão: informações, transporte, estoque, manuseio de materiais e embalagem. Nesse contexto, para Moura e Banzato (1997), a logística busca fazer a inter-relação dos mais diversos segmentos e setores, tendo como objetivo entregar as mercadorias corretas, nos lugares e tempos corretos, levando sempre em conta as condições estabelecidas, e o menor custo. Desse modo, para Ballou (2006), a logística se concentra no fluxo de materiais, informações e finanças, procurando, por meio de métodos, melhorar esse fluxo, atendendo às necessidades dos clientes.

Conforme Bowersox e Closs (2001), a logística é responsável pela coordenação das áreas funcionais da organização, o que tange, desde a localização das instalações, sistema de informação, estoque, manuseio de materiais e armazenagem. Para Ballou (2006), a logística busca, por meio de seus componentes, a criação de valor para os clientes, fornecedores e acionistas da empresa. O autor diz também que a logística enxerga cada uma das atividades da cadeia de suprimentos como agregadora de valor ao produto final, ou seja, se não existe valor a ser adicionado, a atividade não deve existir. Ainda para Ballou (2006), os custos logísticos estão entre os mais altos de uma organização e, com isso, é notório que se deve dar importância à logística, visando a redução de tais custos, o que gera um maior benefício aos clientes e acionistas da empresa.

A logística interna está relacionada às atividades de apoio de uma empresa. Segundo Mintzberg (2010), tais atividades possuem um grande impacto na estratégia

organizacional das empresas, o que faz com que a relação entre atividades primárias e secundárias seja de suma importância. Já de acordo com Silva (2012), a logística interna está relacionada ao suporte logístico para produção, e dessa forma, envolve todo o fluxo de materiais e componentes, desde a aquisição dos insumos até a entrega dos produtos acabados para a distribuição.

2.2 Gestão de Estoques

Ballou (2006) afirma que o estoque é indispensável para as empresas na busca por um bom desempenho das atividades, uma vez que, tendo-se estoque, o risco de não atender um cliente é mínimo, visto que esse estoque é um bem da empresa que visa atender às demandas futuras protegendo, assim, a empresa de eventuais imprevistos que possam vir a ocorrer. Assim, fica clara a importância de se ter um bom gerenciamento de estoques, visando à otimização dos processos que os envolvem e a redução dos custos envolvidos. Segundo Gonçalves (2004), as organizações podem obter vantagens competitivas, a partir de uma boa administração de materiais, que possibilite a redução de investimentos desnecessários em estoques. Alinhado com as afirmações anteriores, Dias (2010) cita que o custo de estocagem merece grande atenção dos gestores, pois é um fator que influencia diretamente a rentabilidade de uma organização.

Para Emmet (2005), é de suma importância envolver a área de estoque no planejamento futuro do negócio em termos de produção. O autor também cita questionamentos que devem ser feitos pela empresa no tocante a questões como: o tempo de resposta ao cliente, o conhecimento das demandas futuras, o planejamento do arranjo físico, dentre outras.

Para Freitas (2008), a gestão de estoques é uma atividade chave para a administração da empresa, pois está relacionada diretamente com a eficiência das empresas na gerência dos processos. Bowersox et alii (2006) afirmam que o gerenciamento de estoque é o processo no qual são obedecidas as políticas da empresa em relação aos estoques. Segundo Slack (2009), por política de estoque, entende-se os atos diretivos que estabelecem de forma específica as diretrizes e normas relacionadas ao gerenciamento. Para Bremer e Lenza (2000), além de estabelecer uma política de estoque para os itens envolvidos na produção, um gerenciamento de materiais também acaba por apontar as necessidades líquidas desses itens em cada momento. Desta forma, segundo Lopes e Lima (2008), com o objetivo de reduzir os custos com estoque, se faz necessária uma análise criteriosa de quanto material pedir, quando esse pedido deverá ser realizado e de que forma os estoques serão controlados.

Segundo Nenes, Panagiotidou & Tagaras (2010), a solução ótima para uma política de gestão de estoques adequada é encontrar um ponto em que se garanta um nível de serviço satisfatório de estoques, buscando evitar as quantidades desnecessárias. Ainda segundo os autores, por mais que esta área seja uma das mais estudadas no gerenciamento da produção e seja trabalhada por empresas de pequeno, médio e grande porte, as soluções que acompanham seus desafios são geralmente limitadas a ferramentas básicas, tais como: cálculo de lotes econômicos ou estoques base para se atingir determinado nível de serviço.

Ballou (1993) declara que existem formas de se minimizar os custos operacionais dos estoques, buscando reconhecer que nem todos os itens do estoque devem ter a mesma atenção dos administradores. Antes de se definir uma política de estoques, é necessário realizar a classificação de cada um dos produtos de acordo com seus requisitos. Segundo Ballou (2006), as particularidades dos itens fazem com que eles possam ser divididos de acordo com uma lógica ABC, sendo que, os produtos A são aqueles com alto índice de venda, os produtos B possuem índices médios de venda, e os produtos C são aqueles com baixos índices e que, por isso, representam uma movimentação lenta quando comparados com os demais.

2.3 Separação de Pedidos ou *Picking*

Segundo Rodrigues (1999), a atividade de separação de pedidos sofre extrema pressão devido ao aumento gradual de Unidades de Manutenção do Estoque (SKUs), além de sofrer por pedidos com demandas de entregas cada vez menores. Assim, ainda para o autor, o *picking* deve ser acessível de modo a atender correta e rapidamente às demandas do cliente. De acordo com Lima (2006), esse aumento dos SKUs e maior pressão dos consumidores, têm exigido das empresas uma reestruturação de suas operações de armazenagem, visando o atendimento eficiente dos consumidores.

Para Kotler (2000), as empresas devem estar prontas para abreviar o ciclo de recebimento, processamento e atendimento do pedido, uma vez que, com o aumento do ciclo, haverá uma diminuição da satisfação do cliente, e por consequência, menores serão os lucros da empresa. De acordo com Won e Olafsson (2010), na estratégia da separação de pedidos, deve-se buscar um balanço entre a eficiência do armazém e a urgência do atendimento ao cliente, pois, segundo o autor, a solução do aumento da eficiência do processo pode estar relacionada ao tamanho dos lotes. Ou seja, se forem formados tamanhos adequados de lotes, o

tempo de separação será reduzido, tendo então, um maior número de seleções de produtos e gerando uma operação com tempo reduzido.

De acordo com Berg (1999), o processo de *picking* pode ser afetado pelo grau de automatização do armazém, podendo ser de três tipos: manual, automatizado e automático. Interessa neste estudo, devido às particularidades da empresa, especificamente, o tipo Manual, o qual, segundo Carvalho et al. (2010), se divide em quatro tipos: *picking by order*, *picking by line*, *zone picking* e *batch picking*. Ainda para Carvalho et al. (2010):

- No *picking by order*, apenas um operador se responsabiliza pela recolha dos produtos de uma determinada encomenda, fazendo todo deslocamento necessário no armazém a fim de fazer a recolha dos produtos requeridos.

- No *picking by line*, o operador define uma sequência de recolha que irá abarcar mais de um pedido. Ou seja, ao passar por uma determinada localização, o operador recolhe determinada quantidade de artigos que podem ter sido pedidos por diversos clientes. Vale frisar que a rota escolhida deve ser definida anteriormente, de modo a evitar deslocamentos desnecessários.

- No *zone picking*, faz-se uma divisão do armazém em zonas, e para cada zona existe um operador responsável pelos pedidos de uma encomenda. Ou seja, cada operador trabalha sobre uma encomenda, mas mais de um está responsável pelo mesmo pedido. Posteriormente, os artigos são levados a uma área onde se finaliza a encomenda.

- Por fim, no *batch picking* ocorre a recolha dos produtos sobre um grupo de encomendas em simultâneo, uma linha de cada vez. No caso de um item aparecer em mais de uma encomenda, o operador recolhe a quantidade total de produto e, posteriormente, faz a separação por cliente.

Pensando em tecnologias mais inovadoras, existe ainda o *picking by light*, o qual, segundo Rodrigues (2007) é um dos sistemas mais difundidos no Brasil, pois alia performance e flexibilidade. O autor cita que esse sistema integra o uso de esteiras rolantes, leitores óticos e sensores, com as estruturas *flow racks* (estantes de armazenamento) manuseadas pelos operadores. Para o autor, o bom desempenho se dá pela disposição dos produtos ao redor dos funcionários, o que faz com que estes colem apenas os produtos que estão na sua estação de trabalho, não precisando com isso movimentar as caixas dos pedidos, as quais estão sendo movimentadas automaticamente por uma correia transportadora. Além

disso, tal método não necessita do uso da *picking list*, pois os mostradores digitais de cada posição do *flow rack* indicam o local e as quantidades corretas que devem ser coletadas.

Com tantas alternativas, testar qual é a melhor para cada empresa pode ser uma missão custosa. Para Rodrigues (2007), no entanto, através de *softwares* de simulação, é possível que se meça operacional e financeiramente (ficaria melhor operacional e financeiramente) o custo de cada uma das alternativas, podendo-se observar se o custo é compatível com a necessidade de desempenho do sistema. Ainda segundo o autor, a vantagem do uso de simulações é justamente evitar custos equivocados com a compra antecipada de equipamentos e contratação de recursos.

2.4 E-commerce ou Comércio Digital

Segundo Laudon e Laudon (2007), *e-commerce* é o uso da web na condução de negócios que são realizados digitalmente. Os autores ainda colocam o termo *e-business*, que além da compra e venda também inclui a prestação de serviço digital. As empresas podem utilizar mais de um tipo de *e-commerce* em suas transações, e a maneira como são distinguidos esses tipos também pode ser diversa. Uma das maneiras mais aceitas é proposta por Tassabehji (2003), que os identifica por meio da interação entre seus agentes econômicos, gerando as siglas B2B, B2C, dentre outras. A empresa discutida no presente estudo, utiliza-se da classificação B2C, que, segundo a classificação do autor, significa *Business to Customer*, ou seja, venda do negócio para o cliente.

Segundo Rainer e Cegielski (2012), o B2C são organizações comercializando seus produtos para indivíduos. Para Albertini (1999), essa categoria envolve clientes e empresas do varejo empresas com menor fluxo financeiro unitário, mas que possuem um grande número de pessoas envolvidas. Para Tassabehji (2003), os precursores dessa modalidade foram os sites amazon.com e dell.com. O crescimento do e-commerce B2C é notório, segundo a plataforma Ebit (2019), o crescimento no faturamento foi de 12%, chegando a 53,2 bilhões de reais, enquanto que no número de pedidos o crescimento foi de 11%. Ainda segundo a pesquisa, a tendência é que no ano de 2019, o faturamento aumente em 15%, chegando a 61,2 bilhões de reais.

3. Metodologia

A presente seção busca fazer uma breve contextualização da empresa, bem como seus serviços e campo de atuação. Posteriormente, classifica-se a pesquisa em relação ao seu

método, sendo definida sua natureza de estudo, sua abordagem, seus objetivos e procedimentos. Por fim é exposto o método de trabalho, no qual estarão descritas as etapas realizadas.

3.1 Apresentação do Cenário

A empresa em questão é um clube de assinatura de livros, que conta com cerca de 50 mil associações, as quais se dividem em dois clubes de assinatura diferentes. Além disso, a empresa também possui uma loja virtual de itens literários, que funciona de maneira assemelhada a um *e-commerce* tradicional, e realiza em torno de 2000 envios por mês. O foco do trabalho é nesta segunda parte. A empresa possui mais de 100 colaboradores, e um faturamento mensal de aproximadamente dois milhões de reais. A empresa foi criada em 2014 em Porto Alegre e, hoje, conta com clientes em todos os estados brasileiros, possuindo um crescimento representativo de faturamento ano após ano desde sua fundação.

Na realidade de um e-commerce, os processos de confecção dos pedidos devem ser extremamente ajustados, pois, a partir do momento que o cliente efetua a compra, os dias de entrega já estão sendo contados. Nesse sentido, a empresa possui um desafio importante na área da organização desses processos. Como já citado, por ser um negócio de âmbito nacional, esse desafio se torna ainda maior. Por isso, é de extrema importância que exista uma organização do armazém e um modelo de *picking* robustos, os quais possam suportar as necessidades de alta performance logística da empresa.

Dado esse cenário, as soluções propostas pelo estudo, visam analisar qual modelo de *picking* se encaixa melhor nas operações da loja virtual da empresa, fazendo com que se consiga um melhor atendimento dos seus clientes, com o menor custo possível. Vale frisar que, a adaptação para um novo modelo de *picking* pode gerar mudanças na organização e no *layout* do armazém, sendo assim, essas questões também serão levadas em conta no presente estudo, de modo a propor soluções coerentes para a realidade da empresa.

3.2 Caracterização do Método de Pesquisa

O estudo pode ser definido como de natureza aplicada, pois trata da escolha do melhor modelo de *picking* no caso específico de um *e-commerce* de itens literários. Quanto à abordagem, a pesquisa é de caráter qualitativo, pois busca comparar uma série de cenários, encontrando a melhor solução para a empresa, e propondo melhorias (GIL, 2007). O objetivo da pesquisa se caracteriza como exploratório, pois parte de um estudo do cenário atual,

propondo novas hipóteses que o otimizariam, visando um cenário futuro. Por fim, o procedimento é definido como um estudo de caso, pois, segundo Ludke e André (1999), o estudo de caso é composto de três fases, sendo uma exploratória, uma de coleta de dados e uma última de análise e interpretação das descobertas, que desta forma, se encaixa na realidade do presente estudo.

3.3 Caracterização do Método de Trabalho

Esta seção tem o objetivo de apresentar as etapas do estudo de um novo modelo de *picking* para um e-commerce de itens literários. Abaixo estarão detalhadas cada uma dessas etapas, bem como uma breve explicação do que será desenvolvido em cada uma.

3.3.1 Análise do Cenário Atual

Para entender essa etapa, primeiro é preciso entender a realidade da empresa. A loja virtual trabalha com uma grande quantidade de SKUs e, na hora da compra, o cliente pode escolher comprar um ou mais produtos. Dito isso, inicialmente, ocorreu um breve estudo da situação atual da empresa, que envolveu observações do armazém, entrevistas com operadores, acompanhamento do processo de *picking* e coletas de tempo. Com essa primeira análise, foi possível chegar a um indicador de interesse que foi acompanhado durante toda a pesquisa: a quantidade de itens processados por operador, por hora (nesse caso, não seria interessante ter acompanhado a quantidade de pedidos processados, pois, como dito anteriormente, os pedidos podem ser de tamanhos diferentes, o que resultaria num resultado com poucas conclusões). Esse indicador é muito representativo no estudo de *picking*, pois leva em conta o tempo de o operador receber o pedido, ir até a zona onde os itens estão alocados no estoque, e finalizar a montagem do pedido, para posteriormente, enviar para o endereçamento de onde esse pedido será despachado. Além disso, um aumento na performance desse indicador, possibilita uma maior satisfação dos clientes, pois, quanto menos tempo um pedido fica dentro do armazém, mais rápido ele chega ao cliente final. Juntamente com esse indicador, também foi possível encontrar particularidades do processo que posteriormente servirão para escolha do modelo de armazém e processo de *picking* ideais para a realidade da empresa.

3.3.2 Escolha do modelo de picking

Após a coleta de dados inicial, nessa etapa foram estudados os modelos de *picking* que poderiam ser utilizados pela empresa. Nesse estudo foram levadas em conta questões monetárias, ou seja, quais modelos se encaixavam no montante em que a empresa estava disposta a gastar na implementação de um novo sistema. Além disso, também foram estudadas questões de espaço físico, tendo em vista que a empresa se manteve no mesmo armazém, o que fez com que possuísse restrições de modelos que ocupassem mais espaço do que o atual. Por fim, respeitados os dois principais critérios, chegou-se em um modelo que se encaixava na realidade da empresa, e que, se implementado, faria com que o *picking* fosse feito de maneira mais rápida, organizada e eficiente.

3.3.3 Proposição do Cenário Futuro

Depois de escolhido o modelo de *picking* da empresa, o qual conseguiu cumprir todos os requisitos anteriormente citados, a última etapa teve o objetivo de propor qual seria o novo cenário da empresa estudada. Nessa etapa, foram discutidas soluções para que o armazém se adequasse ao modelo de *picking* escolhido. Com isso, foram propostas mudanças da disposição dos itens de estoque, mudanças no *layout* do armazém, e mudanças no processo de *picking* como um todo. A ideia é que, para medir o quão efetivas foram essas mudanças, utilize-se o indicador de itens processados por operador, por hora, citado anteriormente, visto que a melhora deste, demonstra que o modelo de *picking* e as demais mudanças propostas funcionaram para a realidade da empresa em questão.

4. Resultados e Discussões

Esta seção detalha pormenorizadamente, os métodos utilizados, e as informações da empresa, buscando entender qual o cenário atual, bem como seus problemas, propondo um cenário futuro, e suas principais alterações. Chegando, por fim, em qual o modelo de *picking* para a empresa em questão, e quais os seus impactos no processo e no indicador foco: itens processados por operador, por hora.

4.1 Estudo do Cenário Atual

4.1.1 Layout do Armazém

Inicialmente, foi feito um estudo do *layout* do pavilhão, de modo a entender como estavam dispostas cada uma das estruturas físicas, e onde acontecia cada uma das operações. Abaixo segue a figura 1, com a representação das estruturas que interagem com a operação da

loja virtual. Conforme a legenda, no número 1 estão representados os porta *pallets* que são as maiores estruturas de armazenamento com quatro andares cada. No número 2 está a mesa de produção, na qual os pedidos da loja virtual são produzidos pelos operadores. No número 3 estão as prateleiras, que são estruturas menores que os porta *pallets*, e servem para armazenar itens com dimensões pequenas. No número 4 está a área de expedição, que é o local no qual os pedidos prontos são alocados. No número 5 está a doca de entrada e saída dos materiais e produtos acabados.

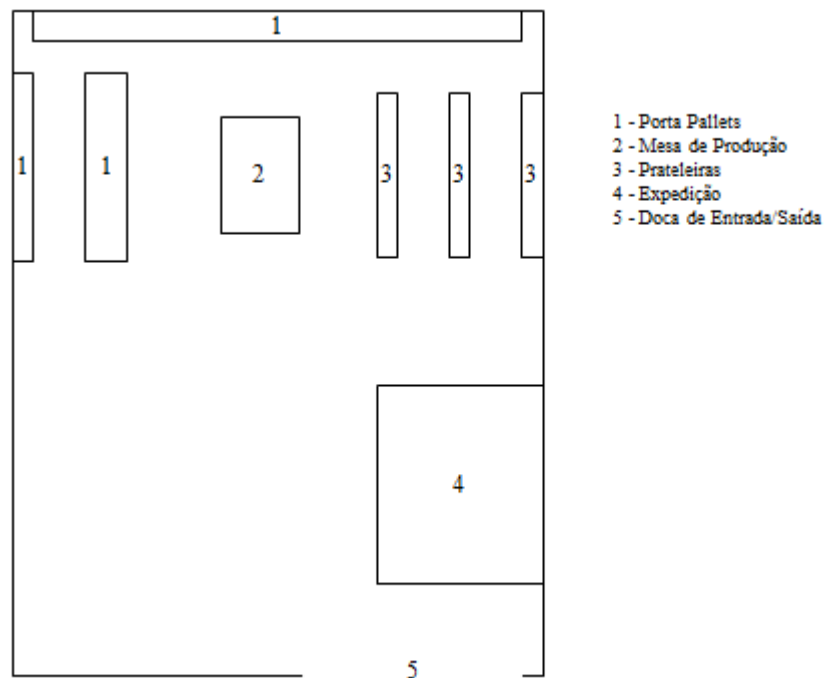


Figura 1 - Layout da Loja Virtual. Fonte: O autor.

4.1.2 Mapeamento dos processos

Nessa etapa, foram feitas entrevistas com os operadores, buscando entender as particularidades gerais do processo. A pergunta central da entrevista era: “Como é o fluxo de montagem dos produtos da loja virtual?”. Desta forma, foi possível entender de modo mais geral como o processo funcionava, e onde estavam seus principais problemas. As entrevistas foram realizadas com os três operadores que dividiam as funções da loja virtual, e com isso, foi possível identificar as diferentes visões de cada um, bem como, cada um executava suas funções. Posteriormente, mapearam-se os processos efetivamente, acompanhando os

operadores desde a chegada do pedido, até o envio do pedido acabado para área de expedição. Segue abaixo a figura 2, onde estão representadas as etapas do processo.

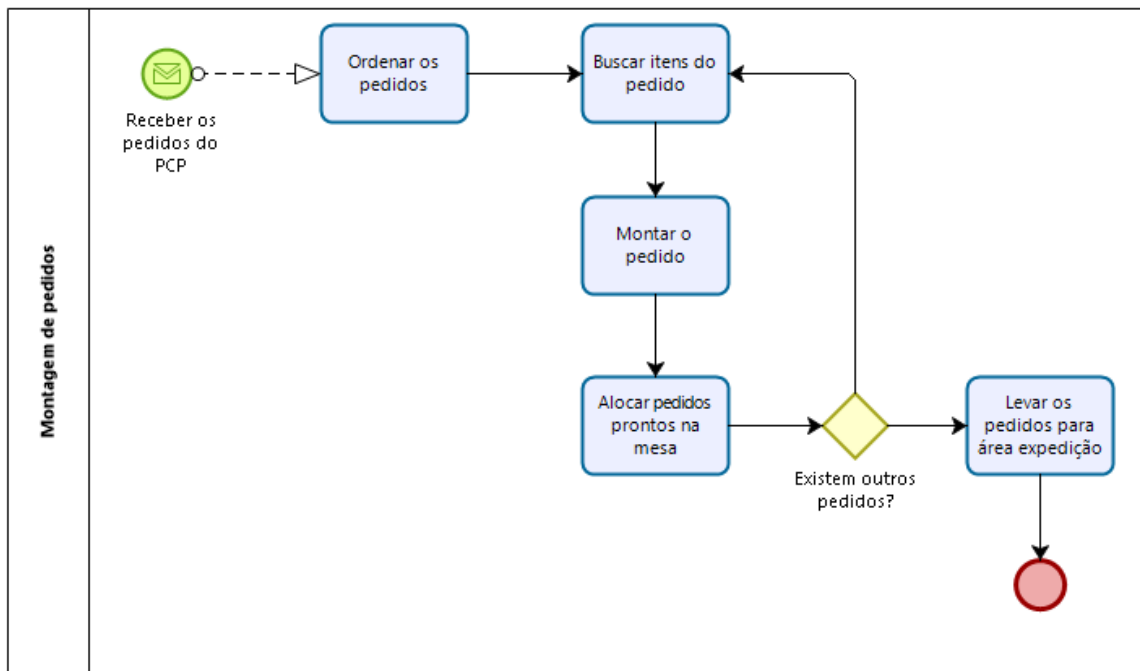


Figura 2 – Fluxograma do processo atual da empresa. Fonte: O autor.

O processo começa quando o operador recebe as ordens dos pedidos. Nesse momento, ele separa os pedidos com maior número de itens para fazer em primeiro lugar. Depois de colocar os pedidos na ordem, o operador começa a ler a primeira ordem de pedido, e busca os itens dessa primeira ordem. Esses itens estão separados entre as prateleiras e os porta *pallets*, e a distribuição deles é feita por ordem de chegada no estoque, ou seja, não existe uma organização formal. Depois de pegar todos os itens do primeiro pedido, ele retorna à mesa e começa a montar o pedido, colocando todos os itens na caixa, e acoplado a nota fiscal correspondente, e, por fim, coloca os pedidos num espaço da mesa. Quando o último pedido é montado, o operador leva todos os pedidos para área de expedição.

Durante o acompanhamento para mapear o processo, ficou evidente que ele não estava ajustado da melhor maneira. Os constantes deslocamentos dos operadores já demonstravam que a organização do estoque e a lógica de *picking* não estavam corretamente ajustadas a realidade do processo. Nos próximos itens, buscou-se discutir as principais causas dos problemas observados.

4.1.3 Levantamento de Problemas do Processo

Em mais uma rodada de entrevistas com os operadores, somada a uma análise crítica do processo e do *layout*, chegou-se aos problemas que mais impactavam na montagem de pedidos como um todo.

Concluiu-se, portanto, que o principal problema desse processo está nas movimentações desnecessárias realizadas pelo operador. O primeiro motivador dessa movimentação em excesso é a organização do estoque. Um estoque organizado aleatoriamente pode fazer com que produtos que saem com grande frequência estejam longe da mesa em que ocorre a montagem, fazendo com que, em várias oportunidades do dia, o operador tenha que se deslocar para pegá-los. Além disso, pelo fato de que a cada novo pedido o operador tenha que pegar apenas os itens desse pedido em específico e voltar pra mesa, a movimentação dele é maior que o necessário, pois, se, por exemplo, dois ou mais pedidos possuem o mesmo item, apenas um deslocamento seria suficiente.

4.1.4 Acompanhamento do Indicador Foco

Para finalizar essa etapa, foi feito um acompanhamento para saber como os operadores estavam performando frente ao indicador foco do estudo. O indicador é medido pelo número total de itens dos pedidos em um mês, dividido pelas horas que um operador se dedicou ao processo da loja virtual. No presente estudo foram usados como base os números desde agosto de 2018, que foi o período em que o armazém passou a ter a configuração atual. Seguem na figura 3, os resultados obtidos até dezembro de 2018, quando o presente estudo ainda não havia sido aplicado.

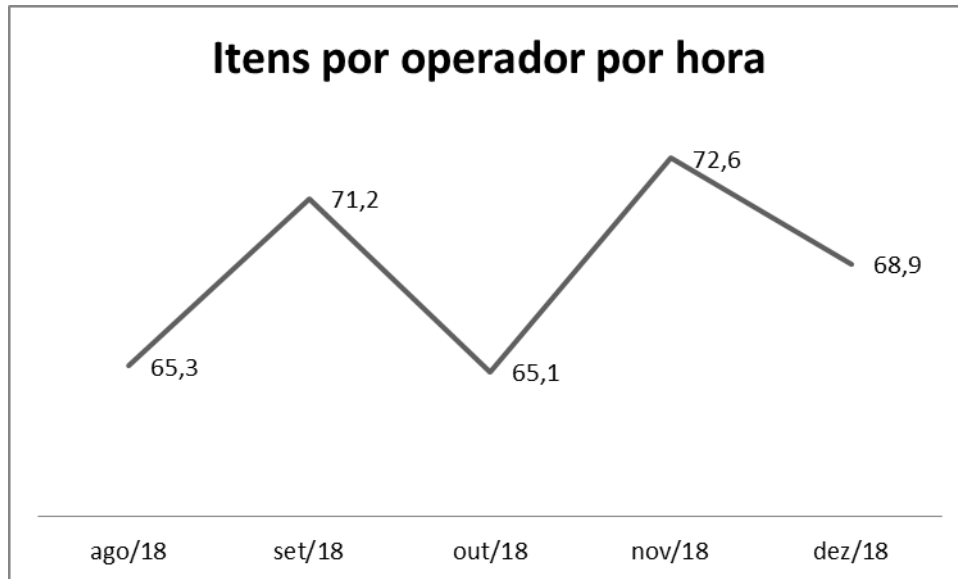


Figura 3 – Evolução do indicador foco anteriormente ao estudo. Fonte: O autor.

4.2 Proposição do Cenário Futuro

Após exposto o cenário atual, nesta etapa buscou-se aplicar mudanças que fariam com que a empresa chegasse em um novo modelo de *picking* que otimizaria o indicador foco. Nesse sentido, as principais mudanças propostas estão relacionadas com a organização de estoque e a concepção do processo. É importante frisar que não haverá nenhuma mudança no *layout*, visto que em um trabalho recente, ocorreu a verticalização do pavilhão, e foram compradas as estruturas de porta *pallets* e prateleiras. Por este motivo, a empresa não teve interesse em realizar mais investimentos nesse aspecto.

4.2.1 Adequação do Estoque

Como já exposto, o estoque da empresa não possuía nenhuma forma de organização, sendo assim, os produtos eram alocados conforme chegavam, e a única lógica estabelecida era a de manter os mesmos SKUs sempre juntos. Dado esse cenário, a primeira proposição de mudança foi realizar um ABC dos produtos do estoque, visando alocar os produtos com maior saída nas áreas mais nobres do estoque (próximas à mesa de montagem), analogamente, alocando os itens com pouca saída em áreas menos nobres (próximos à parede).

Feita a reorganização do estoque, foi construída uma planilha de estoque dinâmica. Ou seja, a cada entrada ou baixa de produto, ocorreria um registro nessa planilha, e com isso, as quantidades do estoque estariam corretas e centralizadas. Nessa planilha, ainda foi proposta uma lógica de endereçamento do estoque, de modo a facilitar a visualização dos operadores,

agilizando seu deslocamento. A lógica escolhida foi a seguinte: O código teria o formato A-B-C, sendo A o corredor em que o produto estava, B a prateleira em que o produto estava e C o nível em que o produto estava. A cada chegada de novo produto, a planilha deveria ser atualizada, com as quantidades e o endereço do produto. Abaixo, na figura 4, segue um exemplo de preenchimento da planilha.

SKU	Produto	Quantidade	Endereçamento
1234	Produto 2	227	1-2-1
123	Produto 1	28	2-2-1

Figura 4 – Modelo da planilha de estoque dinâmico. Fonte: O autor.

4.2.2 Adequação do Processo e Novo Modelo de Picking

Implementadas as mudanças do estoque, chegou-se às proposições para o novo desenho do processo. Sem dúvida, a movimentação desnecessária dos operadores era o foco do estudo, pois eles se deslocavam uma vez a cada pedido, fazendo com que, uma grande quantidade de tempo fosse perdida durante a montagem. Além disso, em um estoque sem organização, os produtos são mais difíceis de serem achados, ainda mais tendo em vista que produtos que saíam com mais frequência podiam estar em lugares pouco nobres do estoque. Resolvidos esses problemas, foi possível montar um novo processo.

Esse novo processo se utiliza do conceito de *picking* por lote, que foi o modelo tido como de maior adequação à empresa em questão. Esse modelo de *picking* foi escolhido porque, após estudados diversos modelos, o *picking* por lote se mostrou o mais correto para evitar deslocamentos desnecessários, visando uma maior produtividade dos operadores. Além disso, por se tratar de um espaço pequeno de armazém, um operador sozinho consegue desenvolver toda a operação. Por fim, tal modelo também se justifica porque não traz grandes mudanças no posicionamento das prateleiras e porta *pallets*, o que era uma das restrições apresentadas pela empresa. Abaixo, na figura 5, o novo processo proposto está explicitado.

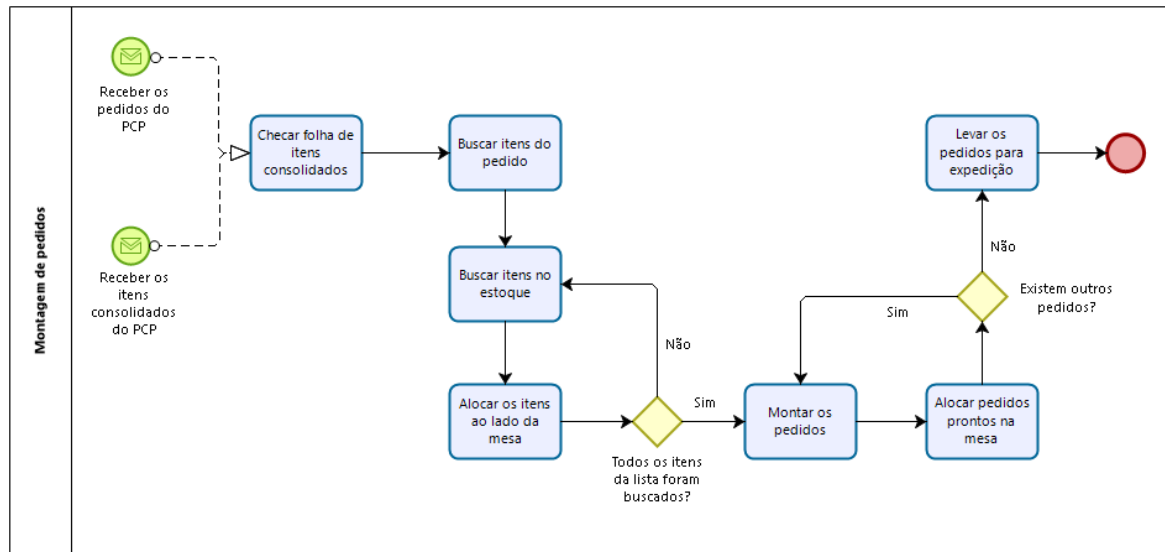


Figura 5 – Novo fluxograma do processo. Fonte: O autor.

No novo processo, o operador recebe uma folha apenas com os pedidos, e uma segunda folha com a consolidação dos itens de todos os pedidos, sabendo, com isso, quais são os itens a serem processados naquele dia. Posteriormente, o operador se dirige ao estoque, e faz quantas viagens forem necessárias para trazer todos os itens dos pedidos do dia até o local designado (ao lado da mesa de produção). Trazidos todos os itens a serem montados no dia, o operador começa a montagem de pedidos, e, só os leva para área de expedição no momento em que todos tiverem sido finalizados. Esse novo processo possibilita ao trabalhador menos movimentações, pois ele conseguirá trazer mais produtos por vez do estoque. Além disso, o *picking* por lote faz com que esse operador consiga manter seu ritmo de trabalho, não precisando parar a montagem dos pedidos para pegar algum item no estoque. Por fim, vale frisar que, pelo fato de o estoque estar organizado pela metodologia ABC anteriormente citada, é muito provável que os itens de maior representatividade na folha consolidada estejam próximos à mesa, o que fará com que ele precise se movimentar menos.

4.2.2 Acompanhamento do Indicador Foco após o estudo

Após a realização dos estudos, e implementação das mudanças sugeridas, em novas medições do indicador, chegou-se aos resultados expostos na figura 6 abaixo. À esquerda da linha tracejada estão os números já mostrados na figura 3, enquanto que, à direita dessa linha estão os números medidos após a aplicação do estudo.

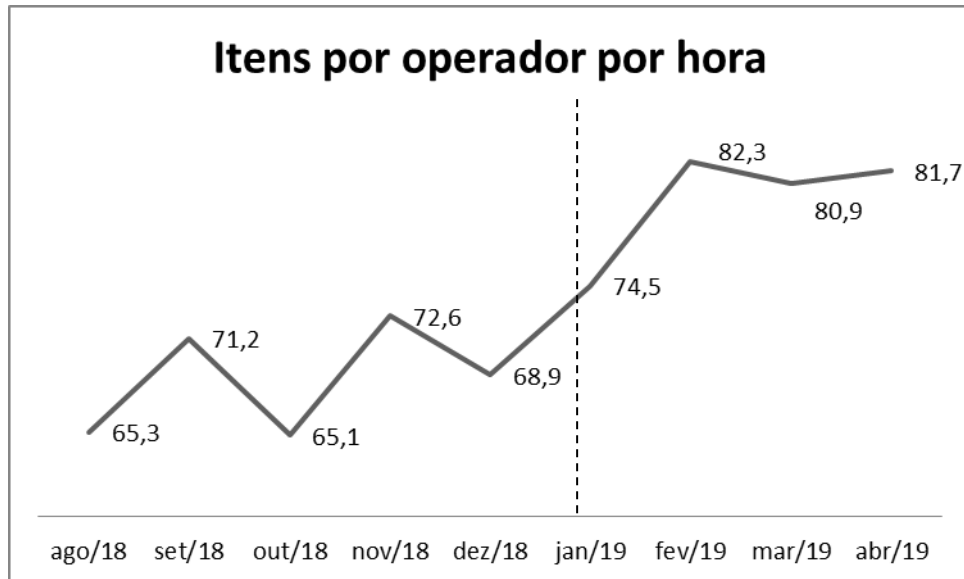


Figura 6 – Evolução do indicador foco após o estudo. Fonte: O autor.

A média da produtividade anterior às implementações do presente estudo era de 68,2 itens por operador por hora, e após o estudo, os resultados médios foram de 79,85 itens por operador por hora. Esse crescimento representou um aumento de 17% na produtividade dos operadores. Esse aumento após implementação do estudo foi bastante expressivo, e possibilitou a necessidade de apenas um operador para cumprir essa função. Com isso, o operador em excedente pôde passar a investir seus esforços à produção do clube de assinaturas, que é o foco da empresa.

Além disso, pelo fato de os pedidos girarem em torno de 30 a 50 por dia, o que significa entre 120 e 200 itens, o operador que fica na área da loja virtual pode, além de ajudar na produção do clube de assinaturas, preocupar-se também com a arrumação do estoque no momento do recebimento dos produtos, o que possibilita a correta execução dos sistemas propostos, visto que, com o estoque organizado, a necessidade de deslocamentos é menor, e o tempo para achar um produto também é menor. Por fim, a empresa garante que irá atender demandas maiores na loja virtual como em meses de *Black Friday*, em que os pedidos podem chegar a 100 por dia, ou seja, aproximadamente 400 itens, sem que sejam necessários outros operadores no processo da loja virtual.

5. Considerações finais

O presente estudo teve como principal objetivo encontrar, por meio de estudos e análises, o modelo de *picking* para um e-commerce literário. Em um cenário de alta competitividade, é muito importante que a empresa pudesse otimizar seu processo de separação de pedidos, visando entregar com mais agilidade para seus clientes. Além disso, um grande número de SKUs fazia com que a montagem dos pedidos fosse dificultada, e as movimentações dos operadores fosse considerável.

Buscando resolver esse problema, fez-se uma análise do cenário atual, identificando quais as questões que contribuía para a baixa performance do sistema. Com isso, concluiu-se que a organização dos estoques e o processo de montagem de pedidos era equivocado. Por meio de uma organização de estoque, visando uma lógica mais robusta, e que gerou alterações no processo, chegou-se ao modelo de *picking* por lote, que se demonstrou como modelo para aumentar a produtividade dos operadores do e-commerce. Vale frisar que, o indicador foco do estudo, que media a produtividade era o de itens montados por operador por hora.

Com a implementação do estudo, o indicador passou de, em média, 68,2 itens por operador por hora para 79,8 itens por operador por hora, propiciando um crescimento de 17% na produtividade do processo estudado. Esse resultado é expressivo para empresa, pois possibilita uma maior agilidade na execução desse processo, o que faz com que o cliente receba os produtos mais próximos do prazo. Além disso, esse aumento propicia, também, uma maior possibilidade de resposta da empresa aos aumentos de demanda, os quais ocorrem principalmente, em períodos de promoção, como é o caso da *Black Friday*, por exemplo.

Por fim, conclui-se que o trabalho cumpriu seu principal objetivo, pois efetivamente encontrou o modelo de *picking* para a empresa estudada, fazendo com que, a produtividade dos seus operadores aumentasse. Como o assunto não pretendeu esgotar-se, entende-se que em próximos estudos, seria interessante uma reavaliação do *layout* do armazém, ou mesmo, a possibilidade de mudança para outro armazém, visto que essas soluções trariam novas perspectivas para a organização de estoque da empresa, o que, conseqüentemente, traria novas possibilidades de modelos de *picking*.

REFERÊNCIAS

ALBERTINI, A. L. **Modelo de Comércio Eletrônico e Um Estudo no Setor Bancário.** ERA, nº1, v.39, p 64-76, jan-mar 1999.

- BALLOU, R. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BALLOU, R. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. São Paulo: Atlas, 1993
- BERG, J. P. van den. **Models for warehouse management: Classification and examples**. International Journal of Production Economics. 1999, pp. 519-528.
- BOWERSOX, Closs e Cooper. **Gestão Logística da Cadeia de Suprimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística Empresarial. O Processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: Atlas, 2001.
- BREMER, Carlos Frederico; LENZA, Rogério de Paula. **A reference model for production management in assembly to order: ato production systems and its multiple applications**. Dec. 2000, vol.7, n.3, p.269-282.
- CARVALHO, José Crespo de et al. **Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento**. Lisboa: Sílabo, 2010.
- DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- EBIT. Dados disponíveis em: <<http://www.ebit.com.br>> . Acesso em: 18 de maio de 2019.
- EMMETT, S. **Excellence in Warehouse Management: How to Minimise Costs and Maximise Value**, Chichester, West Sussex, England: Wiley. 2005.
- GIL, A. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. Atlas, São Paulo, 2007.
- GONÇALVES, P. S. **Administração de materiais**. Rio de Janeiro: Campus, 2004.
- KOSTER, R., LE-DUC, T. e ROODBERGEN, K. (2007) **Design and control of warehouse order picking: a literature review**. European Journal of Operational Research, v. 182, n. 2, pp. 481-501.
- KOTLER, P. **Administração de marketing**. São Paulo: Prentice Hall, 2000
- LAUDON, Kenneth C; Laudon, Jane P. **Sistemas de informações Gerenciais**. 7ª Edição. Pearsom, 2007.
- LIMA, M. **Armazenagem: Considerações sobre a Atividade de Picking**. Disponível em: <www.coppead.ufrj.br/pesquisa/cel/new/fs-busca.htm?fr-pesquisa-arm.htm>.
- LOPES, R. A.; LIMA, J., F., G.; **Planejamento e Controle da Produção: um estudo de caso no setor de artigos esportivos de uma indústria manufatureira**. In: XXVIII Encontro Nacional de Produção (ENEGEP), Rio de Janeiro, 2008.
- LÜDKE, Menga; André, Marli D. A. **A Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1999.
- MINTZBERG, Henry. **Managing: desvendando o dia a dia da gestão**. Porto Alegre: Bookman, 2010
- MOURA, R. A.; BANZATO, J. M. **Embalagem, unitização&containerização**. 2. ed. São Paulo, SP: IMAM, 1997.
- NENES, G., PANAGIOTIDOU, S., & TAGARAS, G. (2010). Inventory management of multiple items with irregular demand: A case study. **European Journal of Operational Research**, n. 205(2), pp. 313–324.
- PIRES, S. R. I., MUSETTI, M. A. **Logística integrada e gestão da cadeia de suprimentos**. Produtos & Serviços, São Paulo, n. 312, dez. 2000, p. 65-76.
- PORTER, Michael. **Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. Rio de Janeiro: Campus, 1989.
- RAINER, Rex Kelly; CEGIELSKI, Casey G. **Introduction to Information System: Supporting and Transforming Business**. Willey, 4ª Edição, 2012.

- RODRIGUES, A. **Estratégias de picking na armazenagem**. Instituto de Logística e Supply Chain. 1999
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 2009.
- TASSABEHJI, R. **Applying e-Commerce in Business**. 1st ed. ed. London: SAGE Publications Limited, 2003
- WON, J. e OLAFSON, S. (2010) **Joint order batching and order picking in warehouse operations**. International Journal of Production Research, v. 43, n.7, pp. 1427-1442.