

GESTÃO DE ESTOQUES EM UMA DISTRIBUIDORA POR MEIO DE ORDER PICKING

**ALEF MICHAEL SANTOS ARAGAO (NÚCLEO DE
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO)**

alef.michael1993@gmail.com

Ainã Pinheiro Lisboa (Universidade Federal de Sergipe)

a.lisboa16@gmail.com

**Cleiton Rodrigues de Vasconcelos (NÚCLEO DE ENGENHARIA
DE PRODUÇÃO)**

cleitongv@yahoo.com.br



A busca por melhorias tem sido uma preocupação constante das empresas que procuram uma alta competitividade no mercado. Uma das atividades que vem sendo alvo nos processos de trabalho é a gestão de estoques, por garantir a satisfação dos clientes, seja no segmento industrial ou na prestação de serviços. O presente estudo procurou analisar durante o período de três meses o processo de armazenagem de uma empresa distribuidora atacadista com base nas estratégias de order-picking. Para tanto, o armazém foi dividido em zonas, endereçados os produtos e analisado o picking da empresa propondo soluções para o alcance de maior eficiência em seus fluxos internos. Os principais resultados obtidos foram: redução de tempo com deslocamentos, menor desgaste físico e mental dos operadores, organização do espaço de trabalho, familiarização dos operadores com os produtos, e um aumento de 31% na produtividade.

Palavras-chave: Gestão de Estoques; Empresa Distribuidora; Order Picking; Eficiência Produtiva

1. Introdução

A gestão de estoques constitui uma das atividades de grande impacto na competitividade das empresas, pela possibilidade de promover satisfação aos clientes seja no segmento industrial ou na prestação de serviços e gerar valor para as organizações, principalmente em um cenário onde a redução de custos tem sido uma grande meta estratégica.

Segundo Moura (2004) estoque é um conjunto de bens armazenados, que possui características próprias e que atendem as necessidades da organização, impulsionando a rotina das organizações se gerenciado corretamente e melhorando seu nível de serviço.

Requisitos como redução de custos, melhoramento dos fluxos internos, aumento de produtividade, gestão dos seus estoques (que envolvem armazenagem, distribuição e order-picking) são requisitos necessários das organizações que buscam vantagem competitiva no mercado.

O order-picking é o processo responsável pela separação dos pedidos, para que eles cheguem de maneira satisfatória e atendam às necessidades dos clientes. Grande parte dos custos de um armazém, estão relacionados aos processos de picking e aos deslocamentos que são feitos pelos operadores até conseguirem completar o mapa de separação.

As etapas para a realização do trabalho, contemplaram desde a pesquisa bibliográfica sobre o tema abordado, observação direta da rotina dos separadores, análise dos pedidos destinados a separação e conferência.

Diante disso, o objetivo do trabalho foi propor uma maneira de gerenciar os produtos armazenados em uma distribuidora, com base no picking por zona, afim de garantir uma maior eficiência produtiva a empresa analisada e reduzir o tempo de espera dos clientes.

Como principais resultados obtidos pode-se destacar uma maior organização do armazém, redução dos deslocamentos dos separadores e aumento de produtividade no processo de recolhimento dos itens.

2. Gestão da Cadeia de Suprimentos (SCM)

Segundo Neves (2012) Supply Chain Management (SCM), é caracterizada pela maneira como integram diversos processos-chave que incorporam valor a produtos e serviços desde o fornecedor até o cliente final.

Ballou (2006) salienta que a SCM englobam todas as atividades ligadas ao fluxo de transformação de mercadorias, desde a matéria-prima até o momento que o produto chega ao usuário final, além do seu processo reverso (denominado de logística reversa).

Segundo Slack et al. (2009) a SCM possui o objetivo de satisfazer o consumidor final, sendo necessário o alinhamento dos cinco objetivos de desempenho:

- **Qualidade** – requisito mínimo exigido por qualquer consumidor, tanto no item que ele está comprando para usufruir, como no serviço que está sendo prestado. Se a empresa começar a falhar na operacionalização do serviço, certamente afetará a percepção do cliente, gerando maiores dificuldades;
- **Rapidez** – atrelado ao quão rápido o consumidor pode ser atendido, desde o momento que faz a compra até a chegada do produto ou até com o tempo de atravessamento na cadeia de suprimentos. Logo, é muito importante conseguir um ponto de equilíbrio entre a rapidez como resposta ao cliente e rapidez com o tempo de atravessamento, isso dependerá muito da maneira como a cadeia de suprimentos vai querer competir;
- **Credibilidade** – possui conceito equivalente a rapidez, garantir a entrega “pontual” satisfaz o cliente. Pois a credibilidade é medida normalmente, na cadeia de suprimentos, pela pontualidade na entrega dos produtos aos clientes;
- **Flexibilidade** – este conceito está ligado a cadeia de suprimentos conseguir se habituar as mudanças que porventura possam ocorrer nos processos logísticos. Por isso, é importante ter uma cadeia ágil, pois ela será mais flexível para lidar com as mudanças; e
- **Custo** – os custos são de extrema importância para a cadeia de suprimentos, por exemplo, custos com contratos com fornecedores, transportar produtos, descarregar, armazenar, separar e outros que influenciam diretamente no SCM.

A Figura 1 ilustra os objetivos de desempenho que impactam na SCM que têm contribuído para a definição de estratégias logísticas que veem sendo coordenadas com o uso de sistemas de informação nos últimos anos.

Figura 1- Objetivos de desempenho SCM



Fonte: Adaptado de Slack et al. (2009)

As decisões que as organizações necessitam tomar referentes a cadeia de suprimentos, fazem uso de sistemas de informações logísticas, como WMS (Warehouse Management System), TMS (Transportation Management System), ERP (Enterprise Resource Planning), sendo este último mais utilizado pelas empresas seja de grande a pequeno porte (CARVALHO, 2015).

2.1. Estoque e armazenagem

Segundo Ballou (1993) o processo de armazenagem é um dos componentes principais que compõem as atividades logísticas. Os custos podem chegar de 12% a 40% das despesas logísticas das empresas. Por mais que se tenha este custo, sempre haverá estoque. De acordo com Slack et al. (2009) sempre irão acontecer divergências entre a demanda e o fornecimento, assim se faz necessário a utilização de estoques.

A gestão de estoques para as empresas pode trazer lucro como também perdas, neste último caso, quando não há uma organização eficiente. Segundo Moura (2004), a gestão eficiente de estoques, pode colocar a empresa em um nível de destaque, seja qual for o mercado, tornando a empresa mais forte para enfrentar a concorrência.

No entendimento de Silva et al. (2016) o gerenciamento de estoques combina o ambiente externo (fornecedores), com todos os processos organizacionais existentes na empresa (compras, processamento e montagem) até a distribuição de produtos finais.

Slack et al. (2009) afirmam que por mais que os estoques possuam grande importância, eles apresentam desvantagens que precisam ser analisadas:

- Congelamento de capital, pois este fica indisponível para outros usos;
- Os estoques demandam custos para armazenagem dos produtos, tais como, aluguéis de espaços, manutenções para obter condições apropriadas para os produtos;

- Os produtos armazenados podem tornarem-se obsoletos com a chegada de novos produtos;
- Produtos podem ultrapassar prazo de validade ou deteriorar-se;
- Produto pode ser perdido quando colocado no meio dos demais;
- Complexidade e investimentos para armazenamento de produtos perigosos, por exemplo, solventes, inflamáveis, químicos e outros;
- Custos administrativos e securitários.

A armazenagem não acrescenta valor ao produto, o seu verdadeiro valor consiste em ter o produto certo, no sítio certo à hora certa. É uma atividade que tem custos associados mas que é “um mal necessário”. Contudo, os armazéns são parte crucial do sistema, da maioria das cadeias de abastecimento em que operam, pois o produto deve estar acessível e protegido (TOMPKINS & SMITH, 1998 *apud* Pocinho, 2013).

2.2. Endereçamento de materiais

De acordo com Dias (2010), o depósito é o principal responsável pelo armazenamento de materiais e produtos que mais tarde serão entregues a fornecedores para atender a produção e para os clientes, que são os responsáveis pelo consumo dos materiais. Diante disso, é necessário que se tenha uma ótima gestão dos materiais, com o intuito de não os deixar dispersos, pois isso prejudicaria o andamento dos processos no momento de recolher os itens para serem entregues. Zandavalli (2004) afirma que a maneira como são localizados os produtos influencia nos espaços utilizados no armazém.

Segundo Arnold (2009), a localização dos produtos no armazém, está relacionado com o espaço físico do centro de distribuição, não existe um sistema universal ou ideal, pois cada estoque possui suas particularidades. Dias (2010) afirma que o objetivo de um sistema de localização de materiais é de garantir a perfeita identificação do item no estoque do almoxarifado.

Ainda de acordo com Arnold (2009) e Dias (2010), existem dois sistemas básicos que podem atribuir locais específicos para o estoque no armazém.

- **Localização fixa:** neste sistema os itens são estocados em determinados locais e não saem mais dele e nenhum outro item pode ser colocado no mesmo local. Este tipo de sistema é recomendado para pequenos armazéns onde há um processamento pequeno e não existem grandes números de unidades de armazenamento. A consequência que o uso deste sistema pode proporcionar é o desperdício de espaço no armazém, pois existem itens que possuem um

fluxo maior de entrada como de saída, e dentro de um depósito pode ocorrer a falta de um item e excesso de outro (ARNOLD, 2009; DIAS, 2010);

- **Localização flutuante:** é o inverso da localização fixa, no sistema de localização flutuante os itens são estocados nos espaços vazios que estiverem no armazém. O mesmo produto pode ser estocado em diversos espaços no decorrer do tempo, e isso requer uma localização precisa e atualizada do item e sobre a disponibilidade de espaços de armazenamento vazios, de que os itens possam ser guardados e retirados de forma eficiente. Este tipo de sistema é utilizado para grandes centros de distribuição, que possuem tecnologia moderna, e o estoque é totalmente controlado por computadores modernos que atribuem os locais livres para itens que estão chegando (ARNOLD, 2009; DIAS, 2010).

2.3. Order-picking

O principal fator a ser atribuído à evolução da armazenagem no mundo nas duas últimas décadas foi o aumento da exigência dos clientes, levando as empresas investirem de forma considerável nas atividades de picking, melhorando o tempo de resposta na separação de pedidos (LIMA, 2002).

Segundo Medeiros (1999) a atividade de picking é considerada como a atividade responsável pela coleta correta do mix de produtos nas devidas quantidades em suas áreas de armazenagem com o objetivo de satisfazer as necessidades dos clientes.

Para De Koster et al. (2007) picking consiste em um processo de separação de produtos armazenados em resposta às necessidades do consumidor, com início a partir do momento em que o selecionador de pedidos recebe uma lista onde estão contidos os itens, a quantidade de produtos e o local onde eles estão arquivados. Os itens são selecionados e colocados na área onde são embalados e enviados aos clientes.

Os processos de picking tem um forte impacto sobre a capacidade de resposta de um armazém, a maneira como são preparadas as encomendas até o produto chegar ao cliente, é um processo que sendo mal gerido atrapalha facilmente ao atendimento das necessidades do consumidor (SANTOS, 2014).

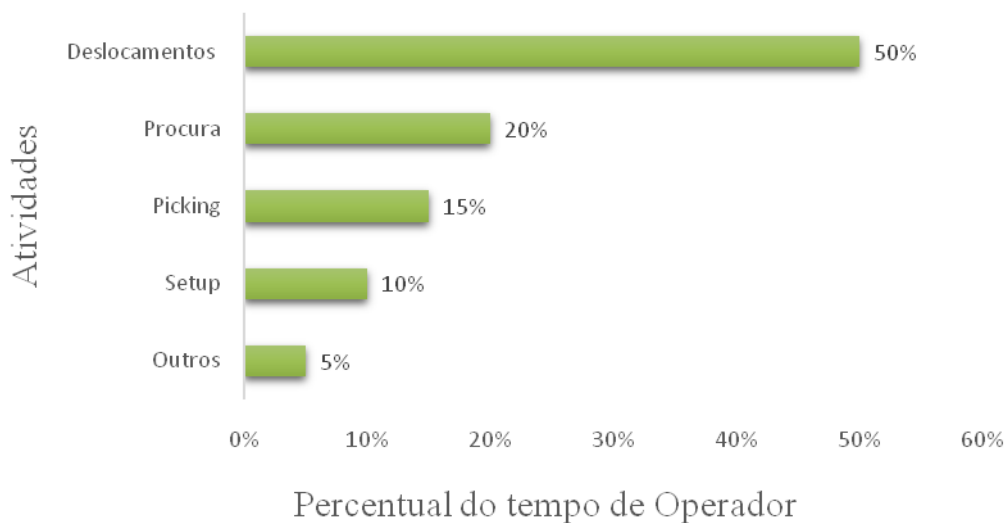
O que torna um armazém eficiente é a maneira como são armazenados os produtos e posteriormente sua separação. Sendo a separação de pedidos identificada como a atividade mais trabalhosa e dispendiosa em uma organização, onde os custos podem ser minimizados

através das atividades de picking (DE KOSTER, 2004; DE KOSTER et al. 2007; SANTOS, 2007).

Pocinho (2013) destaca que order-picking é uma área no armazém que requer maiores investimentos de capital e requer muita mão de obra. Diante disso, é prioridade a melhoria da produtividade e eficiência, mas isso só é possível quando são reduzidos os custos e o tempo de ciclo do order-picking.

Uma das principais dificuldades encontradas no momento da separação dos pedidos são os deslocamentos enfrentados pelos operadores, segundo Lima (2002) como os armazéns ocupam grandes espaços, isso requer dos operados grandes deslocamentos (Figura 2).

Figura 2 - Consumo de tempo do operador nas atividades de separação de pedidos



Fonte: Adaptada de Lima (2002)

A Figura 2 apresenta que o maior tempo gasto no momento de recolha de produtos está atrelado aos deslocamentos dos operadores, de acordo Pocinho (2013) este tempo precisa ser diminuído, pois não agrega valor ao produto final, apenas aumentando as horas trabalhadas.

De Koster (2007), salienta que a utilização de um bom sistema de *picking*, trará consigo:

- Minimização do custo total;
- Minimização do tempo de processamento de um pedido;
- Maximização do uso de espaços;
- Maximização do uso de equipamentos;
- Maximização do uso de trabalho;
- Maximização da acessibilidade a todos os itens.

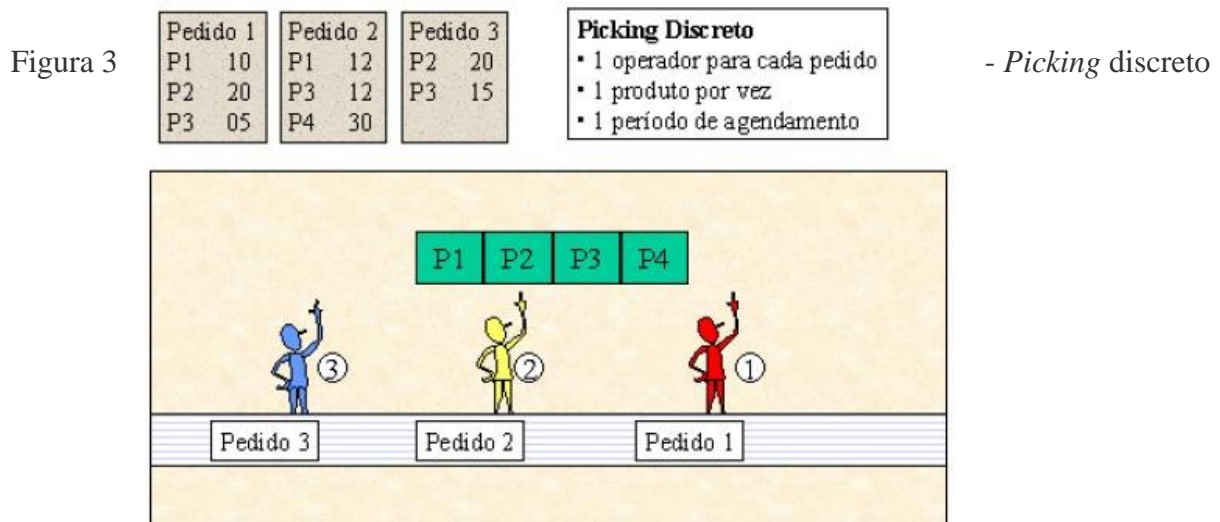
O investimento em picking na organização, traz consigo o desenvolvimento de espaços e melhoria do tempo, dois componentes fundamentais na logística que estão atrelados a satisfação do cliente. Como apresentado na Figura 2, o deslocamento é o principal fator de perda de produtividade dos separados. Segundo De Koster (2007), a distância de viagem ou deslocamento é o principal objetivo a ser melhorado do armazém.

Como salientado, um bom sistema picking traz diversas vantagens para uma organização, porém é preciso analisar qual tipo de picking é o ideal para empresa. De acordo com (Medeiros, 1999; Silva et al. 2015; De Koster, 2007; Pocinho, 2013), são destacados três tipos de picking: o discreto, no qual cada operador fica responsável por um pedido por vez; picking

por zona, onde cada operador ficará encarregado por uma zona e por fim o picking por lote, onde o separador fará a coleta de mais de um pedido por vez.

2.3.1 Picking discreto

O *picking* discreto é o modelo mais simples de picking, onde cada operário ficará responsável por um pedido por vez. Segundo Medeiros (1999), são grandes as vantagens com o uso deste modelo, principalmente por possuir toda a documentação em papel. Porém, é o método que consome mais tempo do operador, pois estes terão que andar muitas vezes por todo o centro de distribuição para separar os produtos. Este é o principal fator de contribuição para o grande deslocamento dos operadores, proporcionando, muitas vezes, atrasos nos pedidos. A Figura 3 ilustra como o *picking* discreto funciona.



Fonte: Medeiros (1999).

Como apresentado na Figura 3 existem três pedidos para três operadores, cada operador fica responsável por atender todos os itens contidos no seu pedido, quando o primeiro operador terminar a separação passa para um novo pedido. Importante notar que cada pedido é iniciado e completo por apenas um operador e que apenas um produto é priorizado por vez (MEDEIROS, 1999).

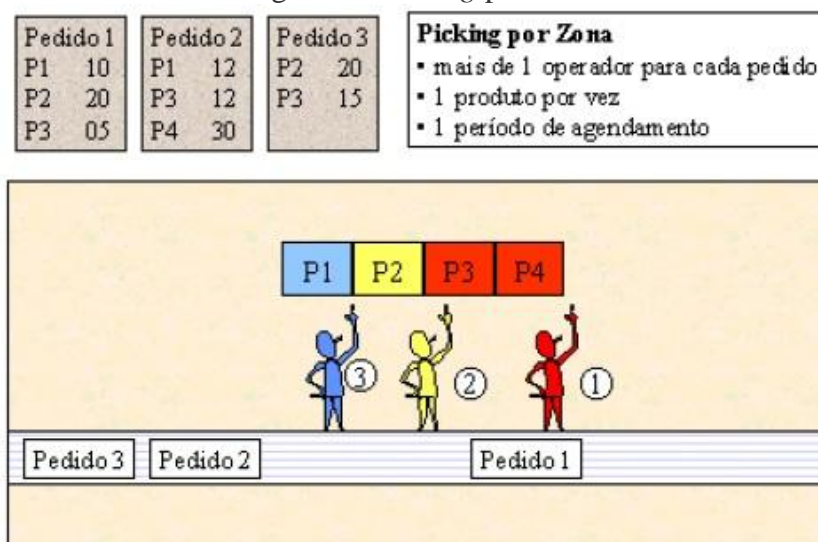
2.3.2. Picking por zona

De Koster (2007), afirma que para este tipo de picking, o armazém é dividido em várias partes ou zonas, cada parte terá diferentes separadores de pedidos, cada separador seleciona os itens da sua zona e uma próxima ordem de separação só pode ser iniciada quando a anterior for concluída.

Quando uma ordem de pedido chega, cada operador recolhe todas as linhas de produtos referidas a esse pedido que fazem parte da sua zona de trabalho. Se o pedido estiver completo, ele pode ser despachado. Caso contrário, ele irá para a próxima zona de picking e o próximo operador colocará os produtos necessários (MEDEIROS, 1999).

Segundo Silva et al. (2015) a redução do tempo com os deslocamentos é a principal vantagem do picking por zonas, pois a área de alcance de cada separador passa a ser reduzida, antes um só operador andava por todo o armazém, ele agora fica responsável apenas por um pequeno espaço. De Koster (2007) ainda afirma que cada separador precisa atravessar uma área menor, favorecendo um menor congestionamento do tráfego dentro do armazém e uma maior familiarização com a localização dos produtos em sua zona. A Figura 4 apresenta como é feito o picking por zona.

Figura 4 - Picking por zona



Fonte: Medeiros (1999)

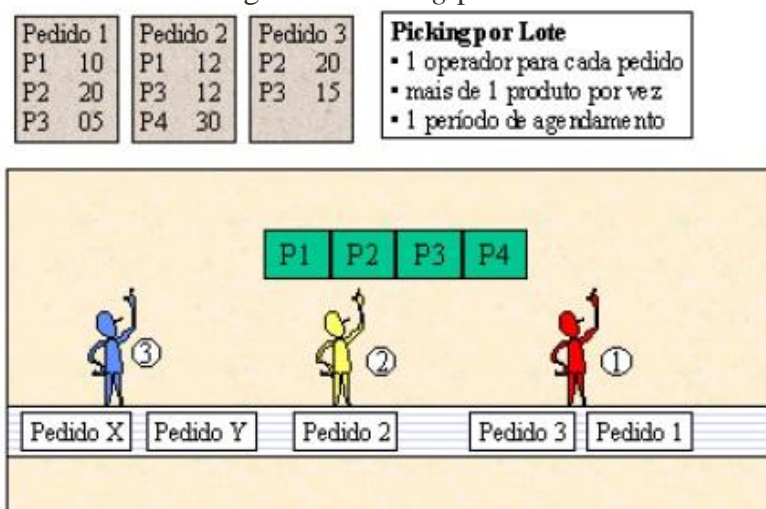
Segundo Medeiros (1999), este método é bem utilizado quando há diferenças no desempenho dos operadores, assim as zonas de picking são feitas para que se obtenha uma homogeneidade da carga de trabalho. Como visto na Figura 4, quando é chegado o Pedido 1, o operador recolhe seus 10 itens, em seguida o operador 2 separa seus 20 produtos e por fim o primeiro

recolhe os 5 últimos itens do pedido. Vale ressaltar, que a medida que o separador 3 recolhe seus 10 itens no primeiro pedido, ele já passará para o segundo pedido e assim sucessivamente. Os benefícios adicionais da separação por zonas incluem a familiaridade do separador com os produtos de sua zona, menos interferência com outros separadores de pedidos e mais responsabilidade pela produtividade e manutenção dentro da zona. Dallari et al. (2009) salienta que o tempo de movimentação no picking por zona tende a diminuir, ou seja, há um aumento da produtividade. A desvantagem desse método concentra-se nos riscos de erros na separação e ordenação dos pedidos (SILVA et al., 2015).

2.3.3. Picking por lote

Neste método cada operador coleta um grupo de pedidos de maneira conjunta, ao invés de coletar apenas um pedido por vez. Assim, ao dirigir-se ao local de estocagem de um determinado produto, o operador coleta o número de itens que satisfaça o seu conjunto de pedidos. Este método possibilita uma alta produtividade, quando os pedidos possuem pouca variedade de itens (até quatro itens) e são pequenos em termos de volume. A principal vantagem do picking por lotes é a redução do tempo de deslocamento por item individual. As desvantagens na utilização desse método concentram-se nos riscos de erros na separação e ordenação dos pedidos (SILVA et al., 2015). A Figura 5 ilustra como é processo de picking por lote.

Figura 5 - Picking por Lote



Fonte: Medeiros (1999)

De acordo com Medeiros (1999), um pedido é processado apenas por um operador, porém diferentes produtos são coletados em apenas uma ordem de separação. Aumentando produtividade, porém é apenas indicado para centros de distribuição com poucos produtos.

A seguir é apresentado (Tabela 1) um resumo das principais contribuições dos diferentes métodos de picking e suas respectivas desvantagens.

Tabela 1 - Principais vantagens e desvantagens de cada método

Método	Vantagens	Desvantagens	Situação Adequada
<i>Picking</i> discreto	Método simples que possui um bom tempo de resposta no momento de preparação dos pedidos, proporcionando maior facilidade de obter os erros dos operadores.	Método pouco eficiente, pois requer maiores deslocamentos do operador.	Para grandes encomendas, pois poucas encomendas podem favorecer a grandes deslocamentos, que demandam muito tempo.
<i>Picking</i> por Zona	Por cada operador ficar responsável apenas por uma zona, isto reduz o seu deslocamento. Maior conhecimento dos itens da sua zona, o que faz com que ele se desloque ao produto rapidamente.	Pela diversificação de itens em pedido, pode tornar alguns operadores mais ocupados que outros. O que pode ocasionar estresse no trabalho e insatisfações.	Armazéns que possuem uma diversidade muito grande de produtos.
<i>Picking</i> por lote	Aumento da produtividade, devido à redução no tempo de viagem. Pode reduzir o desequilíbrio de carga de trabalho	Por se tratar de uma grande quantidade de itens, isto pode levar ao operador andar bem mais do que o de costume para recolha dos itens. Pode aumentar a probabilidade dos colaboradores colidirem entre si e ocasionar atrasos no momento de separação	Armazéns que possuem pequenas encomendas e pouca variação de produto.

Fonte: Adaptado de Pocinho (2013)

A ordenação na maneira de separação de pedidos contribuirá diretamente para a agilidade nos processos internos de separação, redução de custos, aumento de produtividade, refletidos no nível de serviço ao cliente.

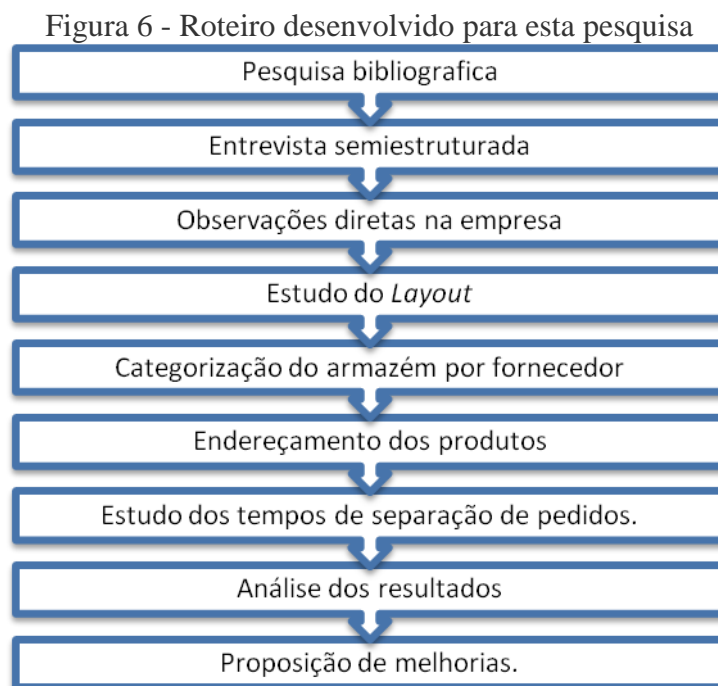
3. Metodologia

Para o desenvolvimento da pesquisa foi escolhida uma distribuidora de produtos que atende clientes dos seguimentos de confeitaria, padarias, supermercados, sorveterias e outros estabelecimentos menores. A pesquisa foi feita por meio de observações diretas e posterior análises e discussão dos fatos, sendo categorizada como estudo de caso com abordagem qualitativa e quantitativa (SILVA e MENESES, 2001; YIN, 2001).

Os dados coletados foram obtidos por meio de observações da rotina dos separadores durante 3 (três) meses, onde nesse período foram analisados os pedidos faturados nos dias de maior pico na empresa, seguindo as seguintes etapas:

- 1) Entrevista semiestruturada com os gestores e separadores sobre quais as principais dificuldades enfrentadas por eles no dia a dia de trabalho;
- 2) Observações diretas na empresa, onde foi possível analisar o cenário atual do armazém durante o período de 3 (três) meses;
- 3) Modelagem dos processos do armazém através do software de Business Process Management (Bizagi);
- 4) Estudo do *layout* para zoneamento do armazém;
- 5) Categorização dos itens de maior giro por fornecedor com auxílio do sistema de informação da empresa ERP (Enterprise Resource Planning);
- 6) Estudo do tempo de separação dos pedidos em três dias de alta demanda;
- 7) Proposição de um novo fluxo de processos através do *software* de *Business Process Management* (Bizagi);
- 8) Análise dos dados antes e posterior ao armazenamento com base no *order-picking*;
- 9) Proposição de melhorias com base no estudo desenvolvido.

As etapas do trabalho estão estruturadas na Figura 6 a seguir.



Fonte: os autores

4 Resultados e discussão

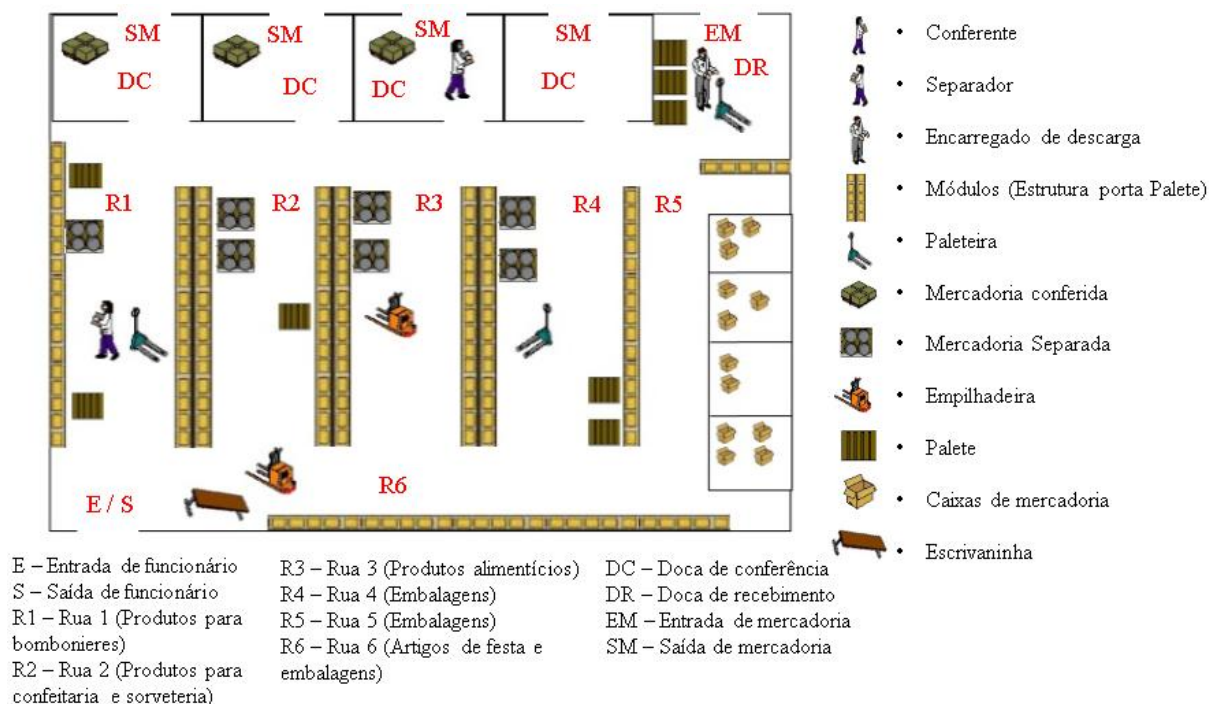
4.1. Empresa estudo de caso

A empresa estudada atua como distribuidora oferecendo uma grande variedade de produtos incluindo artigos para confeitaria, padaria, bombonieres, mercearia, supermercados, artigos para festas e produtos descartáveis, atendendo uma grande variedade de clientes distribuídos entre pequenos e grandes estabelecimentos comerciais. Conta com 18 (dezoito) funcionários distribuídos entre 04 (quatro) conferentes, 07 (sete) separadores, 01 (um) encarregado de descarga e 02 (dois) auxiliares, 02 (dois) empilhadores, 01 (um) estoquista e 01 (um) gerente de depósito.

O armazém hoje dispõe de 05 (cinco) docas de expedição, 01 (um) para descarga das mercadorias que chegam dos fornecedores e 04 (quatro) para os carregamentos dos pedidos dos clientes. O armazém é dividido em 06 (seis) ruas, que dispõe de 141 (cento e quarenta e um) módulos, cada módulo é dividido em 04 (quatro) andares e cada andar comporta 02 (dois) paletes com mercadorias, dispondo de uma capacidade de 1128 (Um mil cento e vinte e oito) paletes para armazenagem de mercadorias.

A Figura 7 detalha o layout do armazém e suas áreas para armazenagem.

Figura 7 - *Layout* do armazém



Fonte: os autores

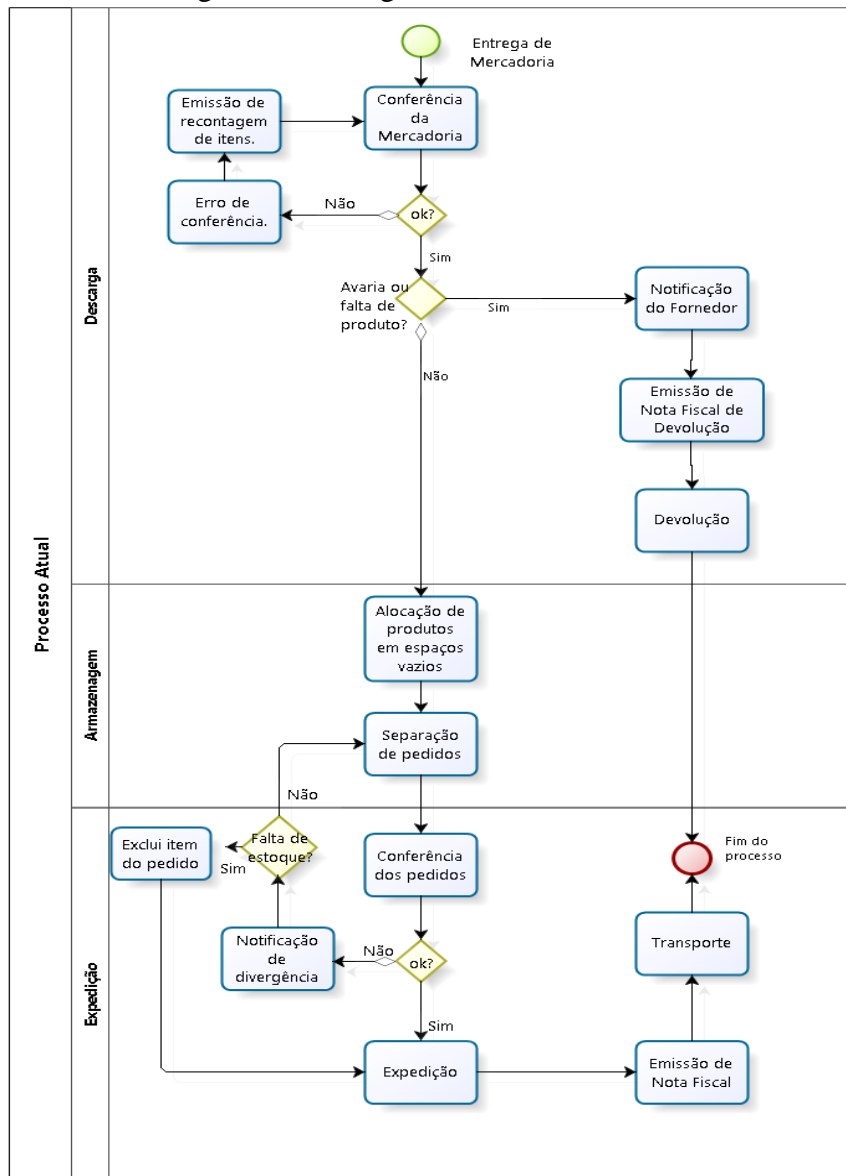
O processo de armazenagem inicia com a entrega dos produtos por parte dos fornecedores, a equipe de descarga recebe as mercadorias para uma conferência sem o conhecimento das quantidades pelo conferente (conferência às cegas), após essa conferência inicial é passada para o responsável confrontar os valores com os informados pelo sistema, caso esses estejam corretos a mercadoria segue para ser alocada no armazém.

Quando os valores diferenciam dos que estão no sistema, é exigido uma nova contagem. Dentre as situações prováveis pode ocorrer falta do produto ou até avaria no ato da entrega, nestes casos os fornecedores são notificados e os demais produtos seguem para serem alocados.

Quando alocados os itens, parte-se para o processo de separação dos pedidos, momento em que há uma demanda grande de tempo, pois não existe uma ordem certa onde os itens são dispostos, consequentemente há um aumento no tempo de separação. A partir do momento que é feita a separação a equipe de expedição faz a conferência dos itens, caso os itens estejam corretos são destinados para expedição e aguardam para serem colocados no transporte. Caso ocorra divergência nos itens, o separador ou o gerente do depósito é notificado sobre a divergência, o mesmo repõe os itens que faltam, caso eles tenham no armazém, caso contrário é marcado como falta e o pedido segue para área de expedição.

O detalhamento desenvolvido pela empresa está ilustrado no fluxograma da Figura 8, envolvendo as áreas de descarga, armazenagem, picking e expedição.

Figura 8 - Fluxograma atual do armazém



Fonte: Esta pesquisa

Finalizado a conferência, os pedidos seguem para o setor do faturamento, onde serão emitidas as notas fiscais para acompanhamento das mercadorias e a distribuição dos produtos pelo setor de transportes.

4.2. Zoneamento por fornecedor

As observações diretas realizadas na empresa juntamente com as entrevistas ao gestor e colaboradores do setor, contribuíram para a organização dos itens por fornecedor. Foi percebido a necessidade dessa acomodação, porque muitas vezes um mesmo separador

adentrava em duas ou três ruas procurando um item, pois não possuía uma certeza do local exato onde os produtos estavam dispostos.

Antes da organização, um mesmo fornecedor poderia se encontrar em duas ou três ruas diferentes, como os fornecedores não eram organizados, a localização do item tornava-se muito difícil, principalmente para novos funcionários.

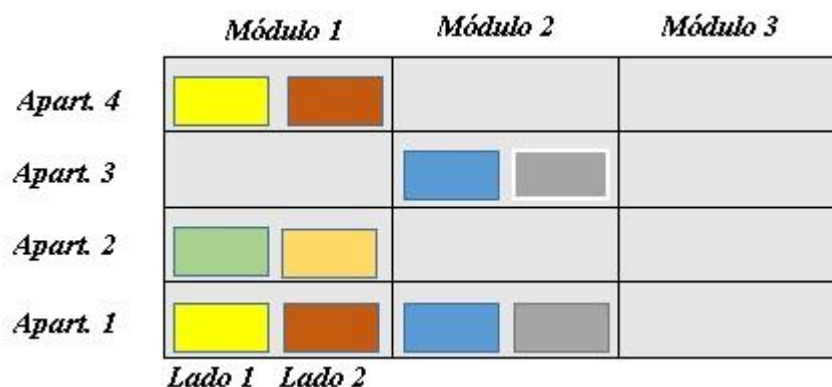
O armazém foi separado por seguimento, ou seja, fornecedores de produtos semelhantes ficavam todos em uma mesma rua. Por exemplo, fornecedores de itens para sorveteria, permaneciam em uma mesma rua, fornecedores de artigos para confeitaria em uma mesma rua e assim sucessivamente. Foram verificadas as estruturas dos porta-paletes e quantidade existente no armazém, buscando a quantidade de paletes que a empresa possui, e como seria possível dividir os fornecedores.

Todos os itens do fornecedor eram colocados em sequência e arrumados da seguinte maneira: áreas de picking primeiro e segundo andar, área de abastecimento da área de picking (pulmão) terceiro e quarto andar. No primeiro andar, a preferência era para os itens que possuía maior giro e mais pesados, isto facilitaria a separação. Os dados sobre os itens que possuía maior giro foram conseguidos através do ERP usado pela empresa, que mostra em forma de relatório os itens de maior demanda de um determinado fornecedor.

O relatório obtido por meio do ERP mostrava quais os itens que possuíam a maior demanda nos últimos três meses em relação a quantidade de pedidos, não em relação a quantidade pedida. Este relatório proporcionou uma visão melhor, sobre o número de vezes que o operador iria se deslocar durante o dia para recolher o produto.

A medida que os produtos foram colocados na área de picking, acima deles era colocado o abastecimento, como ilustra a Figura 9.

Figura 9 - Áreas de picking e abastecimento



Fonte: os autores

A Figura 9 enfatiza como a organização dos produtos foi feita, no módulo 1, apartamento 1 e lado 1 tem-se um produto ilustrado na cor amarela e logo acima dele, no apartamento 4 é colocado o mesmo produto para fazer o suprimento do picking.

A partir do momento que os fornecedores foram sendo organizados, os separadores partiam diretamente para a rua onde se encontravam os produtos, pois possuíam a certeza que os itens que deveriam separar encontravam-se no local designado ao fornecedor. Após a organização dos produtos, foi observado durante 3 (três) dias o tempo de separação e registrou um decréscimo de 22 (vinte e dois) minutos em média, para cerca de 16 (dezesesseis) minutos, um ganho de mais de 27% no tempo de separação.

Após o arranjo dos fornecedores nas ruas, partiu-se para a terceira etapa do processo, o endereçamento dos produtos na área de picking. A área de picking considerada no trabalho é apenas os apartamentos primeiro e segundo, o terceiro e quarto apartamento funcionam como abastecimento dos itens da área de picking. Pois, à medida que os itens acabam na área de picking, o empilhador e estoquista são chamados para abastecer o local com o produto, que já se encontra acima, o que facilita muito seu trabalho.

Essa maneira de organização contribuiu também para a logística interna da empresa, quando a mercadoria é recebida a equipe de descarga termina de conferir os itens que estão chegando e já os direciona para as ruas onde os fornecedores dos itens se encontram, ou seja, há uma organização dos produtos desde o momento de chegada.

Quando a demanda do produto for alta, será destinado um espaço maior para ele (um lado do apartamento). Já para produtos com baixa demanda um lado do apartamento pode alocar mais de um produto.

Isto facilitou muito o processo de separação, pois evitou muito o uso de escadas no armazém, e como os separadores pegavam os mapas onde mostrava o endereço do item, ele seguia diretamente para ele, facilitando o processo de separação e proporcionado ao separador menor desgaste físico e mental. O endereçamento do armazém foi feito de acordo com a Tabela 2, mostrando a descrição do item, o código do produto, rua, módulo, apartamento e lado.

Tabela 2 – Modelo para endereçamento

Descrição do produto	Identificação específica do produto	Rua	Módulo	Apart	Lado
Produto A	xxxxxxx	3	3	1	1
Produto B	yyyyyyy	2	18	1	2
Produto C	zzzzzzz	1	27	2	2

Fonte: os autores

As ruas são os espaços por onde os separadores irão circular para recolher os produtos, os módulos são estantes onde serão alocados os produtos junto com os paletes, os apartamentos são as alturas dos modelos, que são divididas em quatro suportando oito paletes no total quatro em um lado e quatro em um outro lado.

A medida que os fornecedores foram endereçados, estes eram transferidos para o ERP operado pela empresa, para que posteriormente fossem consultados através do mapa de separação.

A seguir são mostradas as Tabelas 3 e 4, que descrevem os mapas de separação antes e depois de implementado o endereçamento, respectivamente.

Tabela 3 – Mapa de Separação antes do endereçamento

Mapa de Separação		Nome da Empresa		Data e hora		
			Nº de páginas			
Carregamento: 11111						
Cliente:						
RCA						
Cidade:						
Número do carregamento: 11111						
Mesmos fornecedores						
Fornecedor	Código	Cód. De Barras	Descrição	Embalagem	Qty.	Obs
X	11111	22222	Produto a	DP	1	
XX	33333	44444	Produto b	BALDE	1	
XXX	55555	66666	Produto c	PT	1	
X	11111	33333	Produto aa	DP	1	
_____ Separador				_____ Assinatura do Conferente		

Fonte: os autores

A Tabela 3 exemplifica como era emitida a ordem de separação dos itens antes do processo de organização e endereçamento do armazém, percebe-se que um mesmo fornecedor poderia aparecer em diferentes lugares do mapa, como exemplificado pelo fornecedor “X”. Isto era comum, pois o mapa era organizado por descrição do produto, desta forma se em um mapa tivesse dez fornecedores diferentes e um mesmo fornecedor tivesse itens começando com as letras “A” e “S” o fornecedor iria aparecer no início do mapa e no final, ocasionando um retorno do operador para aquele mesmo fornecedor para recolher os itens restantes.

Tabela 4 – Mapa de separação pós endereçamento

Mapa de Separação por rua			Nome da Empresa				Data e hora		
Nº de páginas									
Carregamento: 11111									
Destino:									
Separador: _____									
Box: _____									
Filial:			Endereçamento por zona						
Rua:									
Mód.	Apt.	Lado	Fornecedor	Código	Cód. de Barras	Descrição	Embalagem	Qty.	Obs.
1	1	2	X	11111	22222	Produto a	DP	1	
2	2	1	XX	33333	44444	Produto b	BALDE	1	
4	1	1	XXX	55555	66666	Produto c	PT	1	

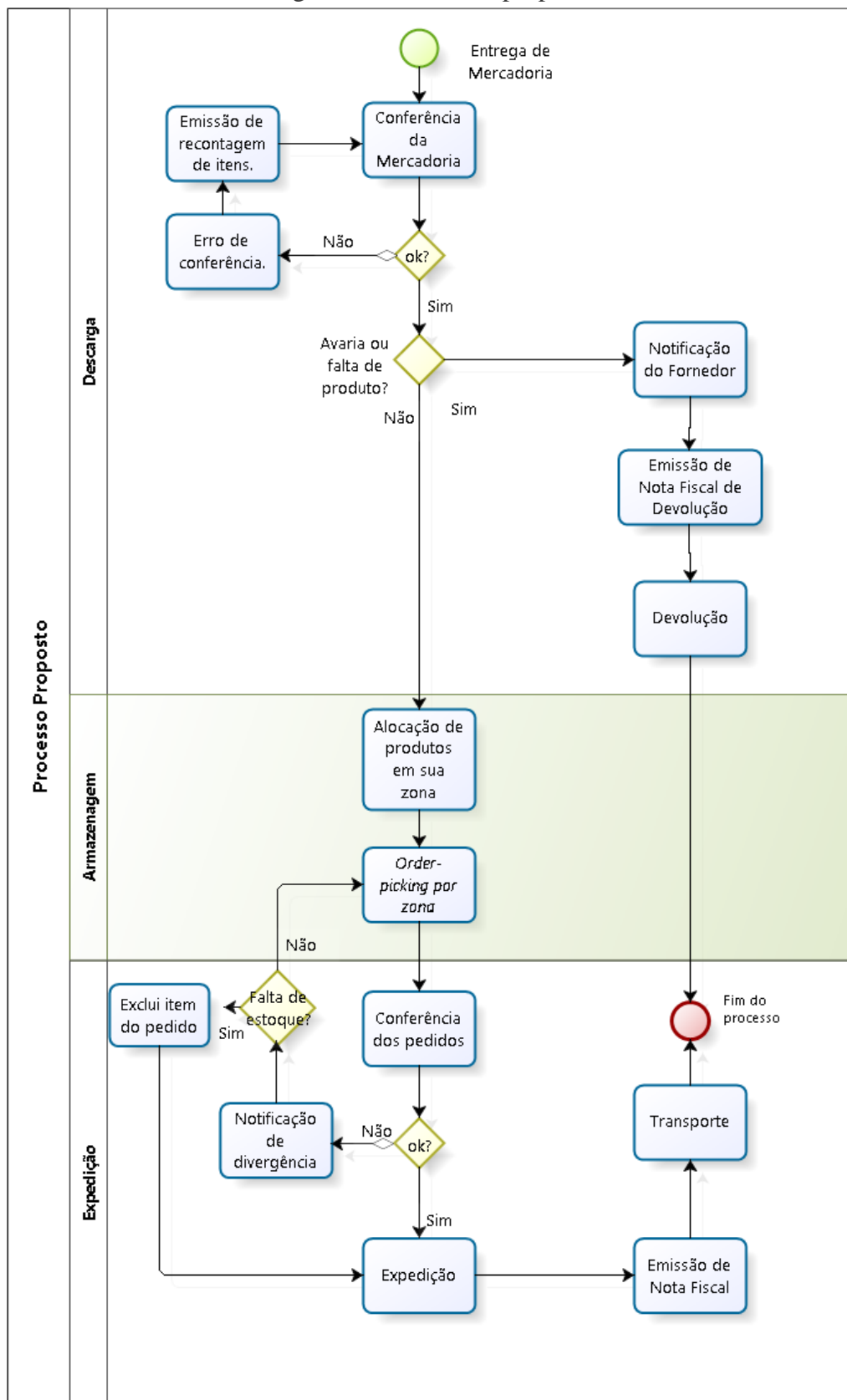
Fonte: os autores

A Tabela 4, mostra o mapa pós endereçamento de materiais, a única diferença entre os dois mapas é o endereçamento dos produtos, que possibilitou uma certeza maior para quem estava separando os itens. Atualmente os mapas são organizados de forma crescente de módulo, ou seja, a medida que o separador entra na rua ele segue uma ordem de recolha de itens. Isto favorece a ele não voltar em um mesmo fornecedor mais de uma vez.

4.3. Proposta de melhoria do *picking*

A empresa estudada possui uma grande variedade de itens, o que pode ocasionar muitos erros no processo de separação, grandes deslocamentos dos operadores que precisam se locomover em todas as ruas para a separação dos produtos, ocasionando desgaste físico e mental e um menor tempo de resposta. Desta maneira é proposto um novo fluxograma de atividades para o armazém, com o objetivo de melhorar as atividades (Figura 10).

Figura 10 – Processo proposto



Fonte: os autores

Existem duas dificuldades enfrentadas pela empresa, uma no momento em que os produtos chegam, e não possuem um espaço destinado a eles, e outra no momento da separação dos pedidos.

A partir deste novo fluxograma, pode-se perceber que os produtos serão organizados no armazém de acordo com a sua zona, ou seja, no seu endereço correto. A medida que a mercadoria chega do fornecedor é conferida e segue para armazenamento no endereço destinado, facilitando o processo de alocação dos itens. Com esta solução acontecerá:

- Organização do armazém;
- Facilidade na alocação dos itens;
- Facilidade de alocação de um novo fornecedor.

Para a segunda dificuldade, é sugerido para empresa a adoção do picking por zona, ao adotar este modelo de separação a área de alcance do separador ficará menor, pois ele fica responsável por um pequeno espaço, favorecendo ao separador um conhecimento maior dos itens que estão em sua zona. Consequentemente, o tempo de separação e o deslocamento do separador será reduzido.

Ao adotar este método de separação, será preciso mudar a forma de trabalho. Cada separador ficará responsável por uma zona, como as ruas estão divididas em zona, cada separador estará responsável por uma rua e só irá separar pedidos destinados a ela. Para que aconteça uma divisão justa das ruas entre os separadores, é necessário fazer uma análise da demanda de cada fornecedor, com objetivo de fazer uma divisão coerente dos separadores.

O processo de separação funcionará da seguinte maneira: suponha que em uma ordem de separação contenha itens de quatro ruas diferentes, cada separador separará apenas os itens referentes a sua zona, e assim que o pedido for terminado, seguirá para o próximo pedido, ou seja, no momento que ele terminar de recolher os itens da sua zona e destinar o pedido para a próxima zona, passará para ordem seguinte de separação.

Durante a realização da pesquisa, foi feito um teste na empresa durante 03 (três) dias de trabalho de maior demanda. A simulação só ocorreu nestes dias, devido a restrições no setor de faturamento. Antes das mudanças implementadas, em dias de pico a empresa conseguia atender em horário normal de trabalho a quantidade de pedidos descrita de acordo com a Tabela 5.

Tabela 5 – Atendimento de pedidos antes das modificações

Nº Total de pedidos atendidos	Nº Total de itens separados	Média de pedidos por dia	Média de itens separados por dia
463	33.570	154,34	11.190

Fonte: os autores

De acordo com a Tabela 5, eram atendidos em média 154,34 pedidos nos dias de pico, equivalente a cerca de 19,3 pedidos por hora, considerando o número de separadores cerca de 2,75 pedidos por hora por separador. Vale ressaltar, que em momentos que não existem descarga a ser realizada, ou produtos para serem organizados os funcionários da área de descarga colaboravam no processo de separação.

Após implementação do zoneamento por fornecedor no armazém, foi feita uma análise considerando o picking por zona dos produtos, onde os separadores ficavam distribuídos em ruas específicas, e foram registrados os seguintes índices (Tabela 6).

Tabela 6 – Atendimento dos pedidos após modificações

Nº Total de pedidos atendidos	Nº Total de itens separados	Média de pedidos por dia	Média de itens separados por dia
608	42.063	202,67	14.021

Fonte: os autores

Analisando os dados da Tabela 6, a empresa conseguiu atender a 202,67 pedidos por dia, cerca de 25,3 pedidos por hora, considerando o número de separadores 3,61 pedidos por hora por separador. Comparando as duas situações listadas nas Tabelas 5 e 6 o ganho no processo de separação apontou um aumento de pouco mais de 31%, proporcionando a empresa uma maior produtividade, e tempo de resposta maior no atendimento ao cliente.

A seguir, é apresentado (Tabela 7) os principais problemas identificados na organização, as melhorias alcançadas e alguns resultados alcançados.

Tabela 7 – Principais resultados alcançados

Problemas identificados	Melhorias alcançadas	Resultados
Deslocamento de separadores em mais de uma rua	Redução de tempo com deslocamentos	Aumento de produtividade, com redução de 27% no tempo de separação e maior tempo de resposta ao cliente.
	Menor desgaste físico e mental	
	Homogeneidade da carga de trabalho	
	Maior percepção do local do item	
Congestionamento de tráfego nas ruas	Menor congestionamento de tráfego	Redução de tempos de espera para entrar em uma rua
Rupturas no estoque	Maior organização dos produtos.	Aumento de produtividade Endereçamento de 06 (seis) ruas, 141 (cento e quarenta e um) módulos e 564 (quinhentos e sessenta e quatro) paletes
	Nível de acuracidade (em andamento)	Credibilidade dos clientes
<i>Picking</i>	<i>Picking</i> por zona (Proposta de melhoria)	Aumento de produtividade em cerca de 31%, familiarização com produtos, redução do tempo de deslocamento.

Fonte: os autores

5. Considerações Finais

O estudo realizado teve como objetivo analisar o processo de picking e a partir dele propor melhorias que criem valor na logística interna da empresa, procurando identificar áreas consideradas críticas que necessitam de melhorias.

Na análise do layout e categorização dos produtos de acordo com o zoneamento por fornecedores, foi possível reduzir mais de 27 % do tempo no processo de separação de pedidos por separador, isto equivale a um ganho de cerca de 48 (quarenta e oito) minutos por dia para cada separador, favorecendo que o mesmo consiga separar em média dois pedidos a mais por dia. Como nessa atividade existem 7 (sete) separadores, no acumulado representam 336 (Trezentos e trinta e seis) minutos dia na separação.

A partir da organização dos fornecedores, foram endereçados 06 (seis) ruas, 141 (cento e quarenta e um) módulos e 564 (quinhentos e sessenta e quatro) paletes, possibilitando a

alocação dos produtos de forma rápida e com um nível reduzido de erros, já que os itens de um mesmo fornecedor não ficam mais divididos em duas ou mais ruas.

Os resultados com o teste do picking por zona foram bastante satisfatórios, a produtividade foi aumentada em cerca 31%, além de reduzir o desgaste físico e mental dos separadores. Assim sugere-se para empresa a implementação deste processo, afim de conseguir um tempo de resposta maior para o seu cliente, pois o tempo de separação é menor, como também ajuda no processo de organização do armazém.

No período que foi desenvolvida a pesquisa não foi possível calcular os níveis de acuracidade do estoque devido a implementação de algumas medidas no setor de armazenagem.

Referências Bibliográficas

ARNOLD, J. R. Tony. Administração de materiais: uma introdução. 1ªed. São Paulo: Atlas. 2009. 505 p. Vol. Único.

BALLOU, R. H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial. 5ªed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2006, 616p.

BALLOU, R. H. Logística Empresarial: Transporte, Administração de Materiais e Distribuição Física 1ªed. São Paulo: Editora Atlas, 1993.

CARVALHO, P. A. P. Análise do perfil dos usuários de softwares de apoio à decisão no segmento logístico. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Sergipe, UFS, São Cristóvão, 2015.

DALLARI, F.; MARCHET, G.; MELACINI, M. Design of order picking system, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 42, 1-12, 2009.

DE KOSTER, R., 2004. How to assess a warehouse operation in a single tour. Report, RSM Erasmus University, the Netherlands, 2004.

DE KOSTER, R., LE-DUC, T., ROODBERGEN, K.J. 2007, Design and control of warehouse order picking: a literature review. European Journal of Operational Research, v.182, n.2, p. 481-501, 2007.

DIAS, M. A. P. Administração de materiais: princípios, conceitos e gestão. 6ªed. São Paulo, SP: Atlas, 2010.

LIMA, M. Armazenagem: considerações sobre a atividade de picking. 2002. Disponível em: <<http://www.ilos.com.br/web/armazenagem-consideracoes-sobre-a-atividade-de-picking/>>. Acesso em: 01/11/16.

MEDEIROS, A. Estratégias de picking na armazenagem. 1999. Disponível em: http://www.prologbr.com.br/arquivos/documentos/estrategias_de_picking_na_armazenagem.pdf.

MOURA, C. E. Gestão de estoque: Ação e Monitoramento na Cadeia Logística Integrada, Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2004.

NEVES, T. R. O., DROHOMERETSKI, E., COSTA, S. E. G. Gestão da cadeia de suprimentos: Uma análise da produção científica. IN: Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGERP), XXXII, 2012, Bento Gonçalves, RS. Anais... Bento Gonçalves, RS, 2012.

POCINHO, G. F. C., Análise e melhoria do processo de order-picking num sistema produtivo: caso de estudo. Lisboa, 2013. Dissertação (Mestrado), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, 2013.

SANTOS, A. F. V., Levantamento, análise e descrição de um sistema de picking: proposta de melhorias numa organização do setor de bebidas. Setúbal, 2014. Dissertação (Mestrado) Instituto Politécnico de Setúbal, 2014.

SILVA, E. L. MENESES, E. M., Metodologia da pesquisa e elaboração da dissertação. 3ªEd. Florianópolis, 2001. Laboratório de ensino a distância da UFSC, 2001.

SILVA, G. Q., FREITAS, F. R., TOZI, L. A., NASCIMENTO, M. V. Análise estratégias de picking aplicada a armazém de empresas de autopeças por meio de simulação discreta. IN: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia (SEGeT), XII, 2015, Resende, RJ. Anais... Resende, RJ, 2015.

SILVA, F. M., CARDOSO, V. C., Análise dos controles internos de estoques de produtos prontos: Estudo de caso em uma distribuidora de aço da cidade de Cachoeira – RS. Revista de Administração e Contabilidade. Ano 15, n. 30, p. 03-25, jul/dez. 2016.

SLACK, N., CHAMBERS, S., JOHNSTON, R. Administração da produção. 3ªed. São Paulo: Editora Atlas S. A., 2009.

YIN, Robert K. Estudo de caso: planejamento e métodos / Robert K. Yin; trad. Daniel Grassi - 2.ed. -Porto Alegre: Bookman, 2001.



ZANDAVALI, C. Seleção de um sistema de localização de estoque: Avaliação de seus benefícios no sistema de armazenagem – um estudo de caso em uma empresa agroindustrial. Porto Alegre, 2004. Dissertação (Mestrado), Universidade do Rio Grande do Sul, 2004.