

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA E
CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

MATHEUS ARRUDA MAIA

GESTÃO DE OPERAÇÕES LOGÍSTICAS:
ESTUDO DE CASO EM UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO

FORTALEZA

2014

MATHEUS ARRUDA MAIA

GESTÃO DE OPERAÇÕES LOGÍSTICAS:
ESTUDO DE CASO EM UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO

Monografia apresentada ao Curso de Administração de Empresas do Departamento de Administração da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Administração de Empresas.

Orientador: Prof. Carlos Manta Pinto de Araujo MS

FORTALEZA

2014

MATHEUS ARRUDA MAIA

GESTÃO DE OPERAÇÕES LOGÍSTICAS:
ESTUDO DE CASO EM UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO

Monografia apresentada ao Curso de Administração de Empresas do Departamento de Administração da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Administração de Empresas.

Aprovada em: __/__/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Carlos Manta Pinto de Araújo, MS (Orientador)

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Zorandy Lopes de Oliveira (Banca)

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Alisson José Maia Melo (Banca)

Universidade Federal do Ceará (UFC)

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por ter-me dado forças para superar as dificuldades vividas ao longo de toda a jornada.

Aos meus pais, José Wagner Maia e Fernanda Maria Arruda Maia, pelas lições, pelo apoio e, principalmente, pela atenção e confiança proporcionadas.

Ao orientador e membros da banca, pela presteza e incentivo à realização deste trabalho.

Aos meus irmãos, Leandro Arruda Maia e Rafael Arruda Maia, pela amizade e a união, que me fizeram ir cada vez mais longe.

Aos demais familiares e colegas de turma, que sempre se mostraram dispostos a ajudar, seja qual for a situação.

RESUMO

O conceito de Centro de Distribuição está correlacionado com a atividade intermediária entre fornecedor primário e cliente final na cadeia de suprimentos. De modo a explorar suas atividades internas e mostrar sua representatividade no ciclo das atividades da cadeia, este trabalho aborda teorias de autores renomados em gestão de operações logísticas, acerca do trânsito percorrido pela ordem do pedido de ressuprimento no varejo, o que inclui desde o instante que o varejista constata a necessidade de adquirir novos produtos para atender a demanda, até a chegada dos mesmos na gôndola dos mercados. O ferramental utilizado na gestão interna de operações de armazenagem engloba tanto mecanismos visuais de análise, quanto fórmulas quantitativas de cálculo matemático para prever os resultados. Curva ABC e gráficos de percepção de nível de estoque são utilizados para o auxílio na gestão de uma central de distribuição. A decisão de escolher o meio mais ágil e, ao mesmo tempo, menos dispendioso, é fundamental nas atividades internas de processamento do pedido.

Palavras-chave: Centro de Distribuição. Processamento do Pedido. Gestão de Operações Logísticas.

ABSTRACT

The Distribution Center's concept is correlated with an intermediary activity between prime-suppliers and the end users along the supply chain. In order to explore their inner activities and show their representation in the chain-activity cycle, this work discuss about theories of renowned authors in logistics management, associated to the transit done at the purchasing process' resupply order, which includes everything since the customer notice that he needs to acquire new products to attend the client's request, until their arrival at the market's gondolas. The tools used in the internal management of storage operations encompasses both visual analysis mechanisms and quantitative mathematical formulas to predict the results. Curve ABC and graphs of perceived inventory level are used to assist in the management of a distribution center. The decision choosing the most agile and, at the same time, expensiveless, is important in the internal activities of Purchasing process.

Keywords: Distribution Center. Purchasing Process. Logistics Management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	CD como parte da estrutura de produção.....	15
Figura 2	Fluxo de cadeia de suprimento e seus elos.....	16
Figura 3	Ciclo/Processamento do pedido no varejo.....	18
Figura 4	Leitor/transmissor de códigos.....	20
Figura 5	Curva dos ciclos de fornecimento (dente de serra).	28
Figura 6	Dente de serra com ruptura.....	28
Figura 7	Análise gráfica da Curva ABC.....	30
Figura 8	Empilhadeira.....	32
Figura 9	Paleteira manual.....	32
Figura 10	Estantes dinâmicas.....	34
Figura 11	Sistemas automatizados de separação de pedidos..	36
Figura 12	<i>Picking Discreto</i>.....	38
Figura 13	<i>Picking por zona</i>.....	40
Figura 14	<i>Picking por lote</i>.....	41
Figura 15	Bandeiras do Grupo Pão de açúcar.....	43
Figura 16	Organograma do CD.....	46

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Processo logístico - Planejamento.....	13
Quadro 2	Processo logístico – Operacional.....	14
Quadro 3	Avaliação do serviço logístico.....	17
Quadro 4	Pontos críticos no processo de suprimento.....	24
Quadro 5	Tempo de reposição.....	27
Quadro 6	Elementos da Curva ABC.....	29

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

WMS	Warehouse Management System
CD	Centro de Distribuição
CSCMP	Council of Supply Chain Management Professionals
SCM	Supply Chain Management
FIFO	First in, First out

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	LOGÍSTICA EMPRESARIAL.....	13
3	PROCESSAMENTO DO PEDIDO.....	18
3.1	Preparação do pedido.....	18
3.2	Transmissão do pedido.....	19
3.3	Entrada do pedido.....	21
3.4	Atendimento dos pedidos.....	21
3.5	Relatório da situação do pedido.....	22
3.6	Recepção e conferência de pedidos.....	23
3.7	O pedido perfeito.....	23
4	CONTROLE DE ESTOQUES.....	26
4.1	Estoque de Segurança, Tempo de Reposição e Ponto de Pedido..	27
4.2	A Curva ABC.....	29
5	ARMAZENAGEM DE ESTOQUES.....	31
5.1	Razões para armazenar.....	31
5.2	Movimentação de materiais em CDs.....	31
5.2.1	<i>Sistemas Mecanizados.....</i>	32
5.2.2	<i>Manuseio Semi-automatizado.....</i>	34
5.2.3	<i>Manuseio Automatizado.....</i>	35
5.2.4	<i>Sistemas Baseados na Informação.....</i>	37
5.3	Atividades de coleta e separação.....	37
5.3.1	<i>Picking Discreto.....</i>	38
5.3.2	<i>Picking por zona.....</i>	39
5.3.3	<i>Picking por lote.....</i>	40
5.4	Sistemas de gerenciamento de armazéns (WMS).....	42
6	ESTUDO DE CASO.....	42
6.1	Metodologia.....	42
6.2	Caracterização do objeto de estudo.....	43
6.3	Análise prática.....	44
7	CONCLUSÃO.....	47

1. INTRODUÇÃO

A Logística é a área da administração que cuida do transporte e armazenamento das mercadorias. Segundo Ballou (2006), ela representa o conjunto de planejamento, operação e controle do fluxo de materiais, mercadorias, serviços e informações de uma empresa, integrando e racionalizando as funções sistêmicas desde a produção até a entrega ao consumidor final, assegurando vantagens competitivas nas cadeias de suprimento e a consequente satisfação dos clientes.

No contexto do fluxo das cadeias de suprimentos, o centro de distribuição (CD) é uma configuração regional de armazenagem, que tem o papel estratégico de realizar a gestão dos estoques de produtos na distribuição física e manuseio, organizando operações de armazenagem, administração de produtos e informações, processamento de pedidos, emissão de notas fiscais, podendo também realizar atividades de embalagem e montagem de produtos, que serão encaminhados para os pontos de venda.

Objetivo geral

Esta pesquisa tem como objetivo geral, descrever e analisar os processos operacionais de gestão estoques em um centro de distribuição, por meio de um estudo de caso.

Objetivos específicos

- Apresentar os principais conceitos sobre dimensionamento de estoques;
- Analisar o recebimento e a movimentação de materiais em um CD;
- Observar os tipos de materiais e equipamentos utilizados em um CD;
- Analisar o *Warehouse Management System* (WMS), cuja descrição será feita mais adiante, como instrumento de gestão de estoque no CD;

Metodologia

Esta pesquisa pode ser classificada sob dois critérios: quanto aos fins e quanto aos meios (VERGARA, 2013). Quanto aos fins ela é descritiva e explicativa. Ela é explicativa, porque se preocupa em esclarecer os fatores que levam à ocorrência de determinado fenômeno, buscando revelar e justificar os motivos para seu sucesso ou fracasso. Ela é

descritiva, quando descreve a forma como o fenômeno aconteceu. Quanto aos meios ela é bibliográfica, telematizada e realizada por meio de estudo de caso. Ela é bibliográfica porque faz uma revisão teoria sobre os conceitos que fundamentam suas análises. Também é telematizada, porque utiliza informações obtidas pela internet. O estudo de caso será estruturado a partir de uma visita a um centro de distribuição, e por meio da realização de uma entrevista com o gerente de Operações deste CD.

Estrutura do trabalho

A presente monografia está estruturada em seções, sendo a primeira a introdução ao tema, seus objetivos e justificativa. A segunda caracteriza a Logística Empresarial, apresentando os conceitos gerais de logística, conteúdo base para o entendimento do conteúdo posteriormente apresentado, A terceira descritiva do Processamento do Pedido, que mostra a representação do trâmite da aquisição de produtos ao longo de uma cadeia de suprimentos, o que envolve a preparação ou requisição de pedidos, sua transmissão, as etapas do processo de recebimento, o atendimento aos clientes e a elaboração de relatórios de acompanhamento e um enfoque no conceito de pedido perfeito. A quarta descreve procedimentos de Controle de Estoques, expondo as finalidades do processo de estocagem e as ferramentas utilizadas para sua análise e cálculos, como ponto de pedido e tempo de reposição, apresentação gráfica em conceitual da curva ABC. A quinta seção descreve modelos de Armazenagem de Estoques, que é o ponto mais específico do trabalho, a qual se abordam as características e atividades relacionadas às atividades prestadas dentro do Centro de Distribuição (CD). Em seguida, Na sexta, para compreensão do conteúdo explanado, foi feito um estudo de caso para que, na prática, fossem observadas as atividades de um CD e, conseqüentemente, melhor compreensão dos reais objetivos desta pesquisa. Por fim na sétima, as considerações finais.

2. LOGÍSTICA EMPRESARIAL

O *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP) ¹ define logística como a parte do gerenciamento da cadeia de suprimentos que planeja, implementa e controla o fluxo e armazenamento eficiente e econômico de matérias-primas, materiais semiacabados e produtos acabados, além do fluxo das informações relativas a estas atividades, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, para atender as demandas dos clientes (CSCMP,2000).

O processo que caracteriza a logística empresarial constitui-se por planejamento onde se caracteriza a missão, políticas e diretrizes a serem adotadas. Operacionalmente, o planejado abrange o gerenciamento de forma integrada, das atividades de suprimento, transporte, estocagem, movimentação e distribuição de produtos, em paralelo com o fluxo de informações.

Ballou (2006) destaca dois tipos de atividades da logística: principais e de suporte. As atividades principais, também conhecidas por atividades-chave, são os procedimentos “críticos”, relacionados com o canal de distribuição físico imediato de uma empresa, representando a maior parcela dos custos ou essencial importância para a coordenação e conclusão eficientes da missão da logística. Dentre as tarefas presentes nesta atividade, podem ser vistas quatro atividades-chave de planejamento, descritas conforme Quadro 1:

Quadro 1: Processo logístico – Planejamento

TAREFA	DESCRIÇÃO
<ul style="list-style-type: none">• Padronização de serviço ao cliente em cooperação ao Marketing:	Determinação das necessidades e desejos dos clientes em relação aos serviços logísticos, suas reações e o estabelecimento de níveis de serviço ao cliente.
<ul style="list-style-type: none">• Transporte:	Seleção do modal e serviços de transporte, determinação de roteiros, programação de veículos, processamento de reclamações e auditoria de frete.

¹ CSCMP entidade Fundada em 1963, proporcionando educacional, desenvolvimento de carreira e oportunidades de networking para os membros e para toda a profissão de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. Disponível em <http://cscmp.org/>

<ul style="list-style-type: none"> • Gerência de estoques: 	Políticas de estocagem de matérias-primas e produtos acabados, previsão de vendas e variação dos produtos nos pontos de estocagem e estratégias e mecanismos relacionados a atividades de estocagem (Just-in-time, Pull/Push, entre outros).
<ul style="list-style-type: none"> • Fluxos de informação e processamento de pedidos: 	Procedimentos entre pedidos de compra e estoques, transmissão de informações sobre pedidos e regras para padronização da atividade.

Fonte: adaptado Ballou (2006)

As atividades operacionais ou de suporte, embora possam ser vistas como tão críticas quanto às atividades-chave, são consideradas por Ballou (2006) como contribuintes na realização da missão logística. Além disso, uma ou mais atividades de suporte podem não necessariamente fazer parte das ações logísticas de uma determinada empresa. São tarefas desta, principalmente:

Quadro 2: Processo logístico - Operacional

TAREFA	DESCRIÇÃO
<ul style="list-style-type: none"> • Atividades de Armazenagem e manuseio de materiais: 	Objeto de estudo deste trabalho, a atividade de armazenagem está diretamente relacionada ao centro de distribuição em função da determinação de espaço para atuação, layout do estoque e desenho das docas, configuração do armazém e localização do estoque dentro do CD. No ambiente interno, é essencial que se tenha uma boa movimentação do material e, para isso, há a utilização de equipamentos adequados, em bom estado e procedimentos em constante adaptação as operações do CD.

Fonte: adaptado Ballou (2006)

Outras atividades relacionadas ao suporte do processo são:

Quadro 2: Processo logístico – Operacional (continuação)

<ul style="list-style-type: none">• Compras:	Seleção da fonte de suprimento, definição de quantidades a adquirir e identificação do momento de realizar a atividade.
<ul style="list-style-type: none">• Embalagem protetora:	Proteção contra perdas e danos, otimização dos processos de movimentação e estocagem.
<ul style="list-style-type: none">• Cooperação com produção e operações:	Atividades relacionadas ao volume de produção e programação do suprimento do armazém com base nos dados obtidos pela fábrica.

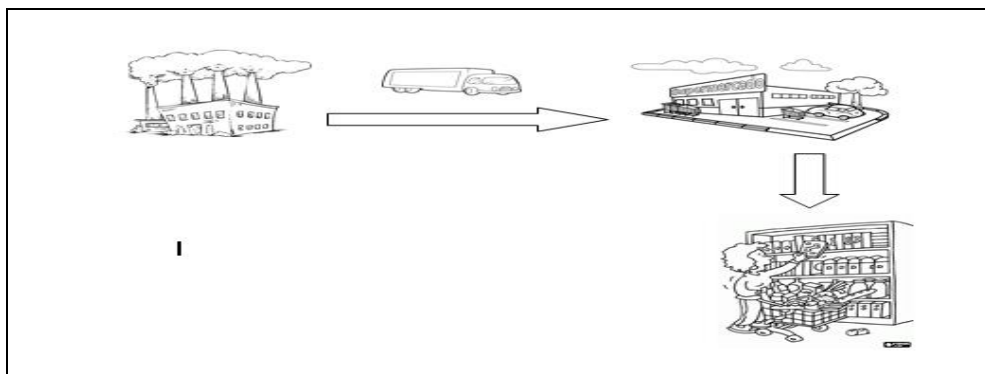
Fonte: adaptado Ballou (2006)

“Todas essas áreas que envolvem o trabalho logístico oferecem ampla variedade de tarefas estimulantes. Combinadas, essas tarefas tornam o gerenciamento integrado da logística uma profissão desafiante e compensadora” (BOWERSOX, 2010, p. 20).

O processo e suas divisões, planejamento e operações, pode ser atribuído a duas situações específicas:

- O centro de distribuição é parte da própria estrutura de produção e fornecimento. Nesta condição a Indústria possui postos avançados onde a partir deste serão distribuídos a varejistas;

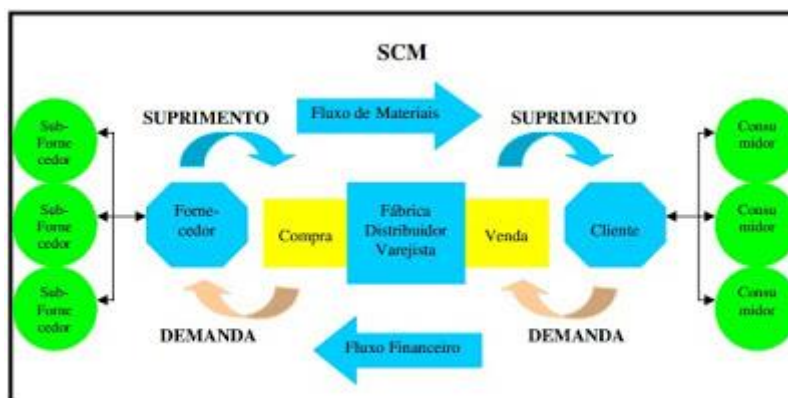
Figura 1: Centro de Distribuição como parte da estrutura de produção



Fonte: o autor

- O centro de distribuição é um dos elos da cadeia de suprimento. Nesta condição a indústria é fornecedora, o centro de distribuição se relaciona direta e independentemente com seus clientes, conforme ilustra a figura 2.

Figura 2: Fluxo de cadeia de suprimento e seus elos



Fonte: Fleury (2000)

Fonte: Google imagens²

Ambas, porém, podem ser intercomunicadas por redes de sistemas de informação que possibilitem maior fluidez e redução de custos ao longo do percurso. A pesquisa deteve-se na segunda situação, ou seja, um supermercadista que possui diversos fornecedores e detém centros de distribuição para a sua cadeia de lojas e também para outros comerciantes com os quais venha a ter relacionamento.

Tanto em uma ou em outra condição pode-se adotar como válida a consideração de Bowersox (2010) ao destacar ainda que, o objetivo principal da logística é disponibilizar qualquer produto ou serviço no local necessário, no momento em que se é desejado pelo consumidor.

Segundo Dias (1993), para melhorar a estrutura empresarial é fundamental a dinamização do sistema logístico, que corresponde desde o suprimento de materiais e componentes básicos para a atividade fim, movimentação e controle dos produtos, e até a venda efetiva ao consumidor final.

Por meio do processo logístico os materiais fluem pelo sistema de produção de uma empresa e os produtos são distribuídos para os consumidores pelos canais de marketing. A

² Disponível em <http://modeloscm.blogspot.com.br/p/scm.html> acesso 01.07.2014

logística agrega valor quando o estoque é corretamente posicionado para facilitar as vendas. Este entrosamento permite economias na programação de produção e estoques ao longo da cadeia de suprimento.

Bowersox (2010) considera que o serviço logístico pode ser avaliado em três importantes perspectivas, que são representados no quadro a seguir:

Quadro 3: Avaliação do serviço logístico

PERSPECTIVA	DESCRIÇÃO
Disponibilidade	Significa ter estoque para atender de maneira consistente às necessidades de materiais ou produtos do cliente. No entanto, maior disponibilidade de estoque exige maior investimento no próprio estoque. A tecnologia está proporcionando atualmente novos meios de obter alta disponibilidade de estoque sem investimentos elevados. Qualquer progresso em termos de disponibilidade de estoque é crítico devido a sua importância fundamental.
Desempenho Operacional	Está ligado ao tempo decorrido desde o recebimento de um pedido até a entrega da respectiva mercadoria. Envolve velocidade e consistência na entrega. A maioria dos clientes deseja, naturalmente, uma entrega rápida. No entanto, a entrega rápida tem valor limitado se for irregular.
Confiabilidade de serviço	Envolve os atributos de qualidade da logística. A chave para a qualidade é a mensuração precisa da disponibilidade e do desempenho operacional. Apenas pela mensuração abrangente do desempenho é possível determinar se todas as operações logísticas estão alcançando as metas de serviço desejadas

Fonte: Bowersox, 2010

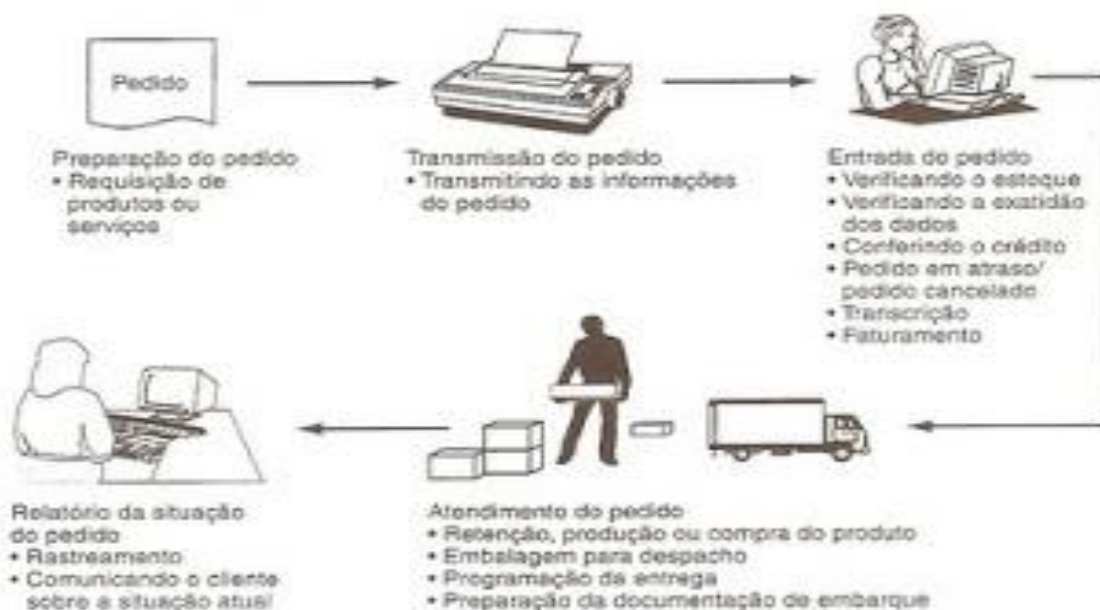
Estas avaliações são também parte dos objetivos estratégicos da produção³, da qual, os centros de distribuição próprios ou de terceiros desempenham importante papel, principalmente, na produção puxada como será visto mais adiante na descrição do sistema just-in-time.

³ (confiabilidade, custos, flexibilidade, qualidade e rapidez)

3. PROCESSAMENTO DO PEDIDO

Ballou (2006) define o processamento de pedidos, ver figura 3, como sendo a representação de variadas atividades compreendidas no ciclo de pedido do cliente. Especificamente, elas incluem a preparação, transmissão, recebimento e expedição do pedido, e o relatório da situação do pedido (de modo a gerar um acompanhamento do processo ao cliente).

Figura 3: Ciclo/Processamento do pedido no varejo



Fonte: adaptado Ballou (2006)

O tempo necessário para completar cada uma dessas atividades depende do tipo de pedido. O processamento de um pedido de venda de varejo será certamente diferente daquele de uma venda industrial.

3.1. Preparação do Pedido ao fornecedor

Na etapa inicial, a preparação do pedido, estão compostas atividades relacionadas com a coleta de informações sobre os produtos ou serviços pretendidos, e a requisição formal destes. O potencial comprador relacionar-se-á com o fornecedor identificando produtos ou serviços em quantidades, prazos de recebimento, valores e condições de pagamento.

Ballou (2006) explica ainda que este procedimento pode incluir a determinação de um vendedor adequado, o preenchimento de um formulário, quanto à forma poderá ser convencional por meio de pedidos em documento específico ou por meio eletrônico. Tanto em um quanto em outro, objetiva-se formalizar a transação que mais adiante se caracterizará por uma venda. Em alguns casos os pedidos são objeto de contrato entre fornecedor e cliente final com cláusulas de entregas parceladas e multas caso os acordos sejam descumpridos.

Esta transação, no entanto, dependerá previamente de confirmação da disponibilidade de estoque, transmissão por telefone da informação do pedido a um encarregado de vendas, ou escolha a partir de um menu em sites de internet, sendo cada vez mais beneficiada à medida de avanços tecnológicos:

- Crescente número de fornecedores que possuem sítios virtuais, onde se detalham informações acerca do produto diretamente na página da web.
- Utilização de código de barras, mediante coleta eletrônica da codificação vinculada a determinado produto, o que abrange com maior velocidade toda a linha do pedido, através de leitores em infravermelho conectados a computadores que completarão o processamento.
- Geração direta de pedidos pelo computador da própria empresa, pela interconexão de dados entre máquinas dos vendedores e compradores, por meio de mecanismos de Intercâmbio Eletrônico de Dados (EDI, sigla em inglês). Por essa ferramenta, se realizam transações desburocratizadas que reduzem os custos de preparação de pedidos, automatizam o processo de requisição e, conseqüentemente diminuem os prazos de finalização do processamento.

A Tecnologia vai passo-a-passo eliminando a necessidade do preenchimento manual dos formulários de pedidos. Computadores ativados pela voz e a codificação sem fio de informação sobre produtos, chamada de Sistema de Identificação e Radiofrequência (RF/ID) são novas tecnologias que tornam cada vez mais curto o tempo da preparação do pedido compreendido no ciclo do pedido do cliente. (BALLOU, 2006)

3.2. Transmissão do Pedido

Em sequência, é feita a transmissão do pedido. Nesta etapa, está envolvida a transferências dos documentos referentes ao pedido para a organização responsável por

abastecê-la. Segundo Ballou (2006), esta transmissão pode ser realizada de duas formas básicas: manual ou eletrônica.

A transmissão manual compromete-se com a utilização de serviço postal ou de funcionários que o levarão manualmente ao ponto de atendimento. Tal mecanismo é considerado arcaico e lento em comparação com o da transmissão eletrônica, que é atualmente mais propensa a ser aplicada, por meio da utilização de números telefônicos 0800, sites na internet, EDIs, comunicação por satélite, entre outros. Essa transmissão é praticamente instantânea, e vem oferecendo resultados mais precisos, e custos cada vez mais reduzidos.

Figura 4: Leitor/transmissor de códigos



Fonte: Google imagens⁴

Para o gestor da organização, é fundamental analisar as duas facetas de acordo com a necessidade da transmissão. Rapidez, confiabilidade e precisão são características de desempenho que devem ser postas na balança em comparação com o custo de qualquer equipamento e de sua operação. Determinar os efeitos do desempenho em relação às receitas continua sendo o maior desafio nesta etapa. Um elemento importante nesse meio de comunicação é o correto domínio de termos, códigos dos produtos para tanto quem solicita deverá ter acesso às listagens ou catálogos de produtos. Isto pode ser simplificado se poderem ser utilizados os respectivos códigos de barras.

⁴ Disponível em: <http://informatica.mercadolivre.com.br/palm-pda-leitor-de-c%C3%B3digos> acesso 01.07.2014

3.3. A entrada do Pedido

A etapa de entrada ou recebimento dos pedidos está relacionada com as atividades realizadas anteriormente ao atendimento dos mesmos. Para Ballou (2006), correspondem a esta etapa:

- Verificar a exatidão das informações contidas, como descrição, quantidade e preços dos itens;
- Conferir a disponibilidade dos itens encomendados;
- Preparar documentação de pedidos em carteira ou de cancelamento, quando necessária;
- Verificar a situação de crédito do cliente;
- Transcrever as informações do pedido à medida das necessidades e;
- Fazer o faturamento.

Essas são tarefas indispensáveis porque a informação a respeito dos itens pedidos nem sempre está na forma desejada para processamento posterior, pode não estar representada precisamente, ou, ainda, é possível que surjam tarefas adicionais de preparação antes que o pedido esteja em condições de ser liberado. A entrada de pedidos pode ser feita manualmente, mas já existem também sistemas inteiramente automatizados. (BALLOU, 2006)

Com a evolução tecnológica, esta etapa passou a ser realizada de forma automatizada. A utilização de ferramentas online de transmissão de dados, oferecendo ao fornecedor agilidade em conferências de estoque e créditos, em substituição das ações manuais exercidas anteriormente. Aspectos de crédito podem ser solucionados por limites ou quotas de compra que o fornecedor estabelece em negociação com o cliente. O processamento da entrada do pedido passou assim a minimizar o tempo consumido para a realização desse procedimento.

3.4. Atendimento dos Pedidos

O atendimento de pedidos está relacionado, como dito por Ballou (2006), ao processo de apanhar o produto, retirando-o do estoque do armazém, prepará-lo para despacho, programar o embarque e preparar toda a documentação necessária para conclusão do processo.

O estabelecimento de prioridades de atendimento e os procedimentos influem no tempo do ciclo total do pedido de clientes. As prioridades no processamento de pedidos vão certamente influir na velocidade do processamento em geral, ou na agilidade do despacho daqueles pedidos mais importantes. Algumas regras utilizadas em centros de distribuição como alternativas no tocante à priorização são:

- Primeiro a ser recebido, primeiro a ser processado (FIFO);
- O pedido de menor tempo de processamento;
- Os pedidos com ordem de prioridade especificada;
- Em primeiro lugar, os pedidos menores e menos complexos;
- Os pedidos com menor prazo de entrega prometido;
- Os pedidos com menos tempo restante até a data prometida de entrega.

Tais regras não estão definidas em uma ordem excelência ou soberania, cabendo ao gestor do CD analisar a que mais se adequa aos objetivos do negócio.

O processo de atendimento de pedidos, seja a partir de estoque disponível ou pela produção, soma-se ao tempo do ciclo do pedido em proporção direta ao tempo necessário para coletar, embalar ou produzir. Às vezes, o tempo do ciclo é estendido pelo desdobramento ou pela consolidação da carga. (BALLOU, 2006)

As entregas incompletas e o aumento do tempo de trâmite da informação sobre a situação dos pedidos podem ser evitadas através do controle e retenção do pedido até a efetiva reposição dos estoques faltantes, ou ainda por acordo com o cliente que receberá o produto. Reter pedidos ao invés de preenchê-los e embarcá-los a cada pedido pode ser uma decisão, em alguns casos, bastante proveitosa. Tal atividade se assemelha ao objetivo de minimizar custos do sistema de coleta e separação de *Picking* por zona, que será melhor explicado adiante. Mas, em contraponto, para os clientes, a ação de reter os pedidos é algo inaceitável, o que pode gerar insatisfação e comprometer na fidelização do consumidor.

3.5 Relatório da Situação do Pedido

Esta etapa é realizada em paralelo ao processamento efetivo do pedido. Tem como objetivo garantir que o cliente mantenha-se informado acerca do trâmite do seu pedido. Para isso, Ballou (2006) leva em consideração o acompanhamento e localização do pedido ao

longo de todo o ciclo, e a comunicação ao cliente acerca desta, podendo assim fornecer previsões para a realização da entrega.

3.6. Recepção e conferência de pedidos

No âmbito do fornecedor, cumpridas as fases de preparação do pedido a empresa fornecedora define a forma como os produtos serão entregues. Nesta etapa a separação de produtos, a definição das rotas de entrega, e o embarque dos produtos de acordo com dada uma das notas fiscais de venda.

No âmbito do cliente, se realizará a conferência cruzada de pedidos de fornecimento, notas fiscais e produtos que estão sendo recebidos. Eventuais divergências poderão acarretar alterações na negociação original ou até mesmo no cancelamento do pedido.

O importante é ressaltar que desde a identificação da necessidade de compra, emissão do pedido e aceitação dos produtos entregues decorre um tempo de atravessamento (lead time) que possui séria implicação financeira pois emitida a nota fiscal os prazos de pagamento passam gradativamente a se aproximar, ou seja, quanto mais tempo estas fases demorarem menos espaços para a contrapartida dos recursos financeiros que darão origem ao pagamento do fornecedor ficarão mais estreitos.

3.7. O Pedido Perfeito

Bowersox (2010) julga o pedido perfeito como a última novidade em termos de qualidade da logística. Para eles, o princípio desse modelo é fazer tudo da maneira correta na primeira vez, de modo a atingir os objetivos ao longo do processamento do pedido com zero defeito.

O conceito de zero defeito deve estar anexo a todas as atividades relacionadas com o Centro de Distribuição, desde o recebimento da solicitação de um pedido, até a efetiva entrega dos produtos, incluindo o faturamento sem erros.

Em relação ao atendimento do pedido perfeito, percebe-se então que há uma enorme necessidade de planejamento adequado, de modo que não se tenha estoque em excesso ou em falta no armazém, para o fechamento e entrega do pedido. Atrasos também são relevantes na análise do pedido perfeito.

Esse procedimento, ainda segundo Bowersox (2010), pode necessitar de tecnologias específicas e de ponta, o que pode torná-lo bastante caro. É possível adaptá-lo a segmentos de clientes, ou seja, grupos mais seletos (de fidedignos ou financeiramente rentáveis à organização), de modo a evitar gastos gerais e manter o relacionamento com esses clientes, que tem maior impacto nos resultados da empresa.

Como exemplo de erros vistos e soluções para buscar o alcance da qualidade rumo ao pedido perfeito, seguem cinco pontos que foram citados em uma matéria sobre a revendedora Avon, pela Revista Exame (2003):

Quadro 4: Pontos críticos no processo de suprimento

PONTO CRÍTICO	DESCRIÇÃO
<ul style="list-style-type: none"> Pedidos incorretos: 	As revendedoras cometiam erros ao preencher o formulário de compra, que era extenso e confuso. O processamento desses pedidos na Avon, feito manualmente com uma caneta óptica, também gerava falhas. O formulário foi simplificado e reduzido de 28 para 4 páginas. A leitura dos pedidos passou a ser feita automaticamente por scanner.
<ul style="list-style-type: none"> Falta de produto: 	Uma das causas do problema era a demora na preparação das máquinas das linhas de produção. Com o uso do kaizen, método de gestão japonês para melhoria contínua dos processos, a Avon reduziu em até 60% o tempo de preparação de alguns equipamentos. Assim, eles ficaram mais tempo disponíveis para a fabricação dos cosméticos.
<ul style="list-style-type: none"> Vazamentos: 	Por falta de ajustes corretos nas máquinas de fechamento das tampas, muitas bisnagas, vidros e potes saíam das fábricas mal vedados. Para minimizar os vazamentos, a Avon aumentou a frequência das vistorias nas linhas de produção.

<ul style="list-style-type: none"> • Erros na separação e arrumação dos produtos na caixa: 	<p>No centro de distribuição, os funcionários podem falhar ao selecionar os produtos que devem compor o pedido. Eles também podem acomodá-los de maneira inadequada nas caixas e, com isso, danificá-los. Para reduzir o índice de erros, como troca de produtos e estragos nas embalagens, os funcionários foram treinados de acordo com um novo processo de separação de produtos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Atraso na entrega: 	<p>A Avon passou a exigir das empresas que fazem o transporte de produtos para os centros de distribuição que os caminhões fossem 100% rastreados. Além disso, os funcionários das transportadoras responsáveis pela entrega às revendedoras são treinados periodicamente e participam de programas de incentivo.</p>

Fonte: Revista Exame (2002)⁵

⁵ Disponível em: <http://exame.abril.com.br/revista-exame/edicoes/0785/noticias/o-pedido-perfeito-m0044593>
 acesso 01.07.2014

4. CONTROLE DE ESTOQUES

As atividades de controle de estocagem correspondem a um dos maiores custos de um centro de distribuição. Conforme Almeida e Lucena (2006, apud. OLIVEIRA et. al, 2013) seria ideal uma perfeita sincronização envolvendo a oferta e a demanda, de modo que a manutenção de estoque se tornasse desnecessária que é o que preconiza o sistema just-in-time. Mas, como se tratam de elementos relativos, não é possível saber os valores exatos de demanda futura, e nem sempre os suprimentos estão disponíveis em determinado momento, havendo assim necessidade de acumular certa quantidade de estoque para garantir a disponibilidade de mercadorias e diminuir perdas na distribuição, também denominados estoques de segurança como poderá ser identificado mais adiante na figura 5.

Como dito por Bowersox (2010), a ausência de estoque pode provocar problemas envolvendo perda de vendas e insatisfação por parte dos consumidores. O excesso de estoque supre essa necessidade de disponibilidade, mas, em contraponto, aumenta consideravelmente os custos, resultando numa diminuição da lucratividade. Isto porque, estocar não deveria ser um ato especulativo de preços, mas sim uma opção para evitar paradas ou descumprimento de contrato de fornecimento firmado com clientes.

Segundo explanado por Almeida e Lucena (2006, apud. OLIVEIRA et. al, 2013), estoques servem para uma série de finalidades:

- Melhoram o nível de serviço.
- Incentivam economias na produção
- Permitem economias de escala nas compras e no transporte.
- Agem como proteção contra aumentos de preços
- Protegem a empresa de incertezas na demanda e no tempo de ressuprimento.
- Servem como segurança contra contingências

Contudo, além destas vantagens tem-se algumas desvantagens, como:

- Custos das áreas de armazenagem;
- Custo das equipes para guarda, movimentação e controle;
- Obsolescência dos estoques;
- Perdas por manuseio ou incorreto armazenamento

4.1. Estoque de Segurança, Tempo de Reposição e Ponto de Pedido

É chamado de Estoque de Segurança a quantidade mínima de produtos que um armazém deve possuir em estoque para que todas as atividades de armazenagem possam existir, e todos os pedidos possam ser efetivamente realizados no prazo, cobrindo eventuais atrasos de fornecimento ou possível aumento da demanda pelo produto (POZO, 2008).

O intervalo de tempo que leva desde a percepção da necessidade de ressurgimento e o real recebimento das mercadorias no almoxarifado do Centro de Distribuição é chamado de tempo de reposição e, segundo Almeida e Lucena (2006, apud. OLIVEIRA et. al, 2013), pode ser dividido em três etapas conforme ilustra o quadro 4:

Quadro 5: Tempo de reposição

ETAPA	DESCRIÇÃO
<ul style="list-style-type: none">Emissão do pedido:	Tempo que leva desde a emissão do pedido de compra pela empresa até ele chegar ao fornecedor;
<ul style="list-style-type: none">Preparação do pedido:	Tempo que leva o fornecedor para fabricar os produtos, separar os produtos, emitir faturamento e deixá-los em condições de serem transportados;
<ul style="list-style-type: none">Transporte:	Tempo que leva da saída do fornecedor até o recebimento dos materiais encomendados.

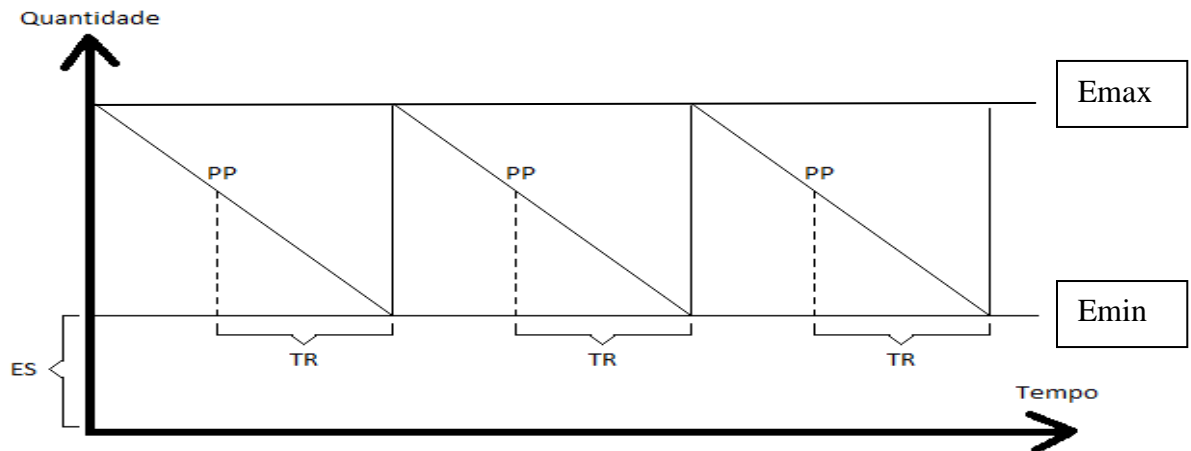
Fonte: adaptado de Almeida e Lucena (2006, apud. OLIVEIRA et. al, 2013)

Conforme Pozo (2008), no instante em que o estoque total atinge o patamar limitado pelo estoque de segurança, é necessário que se faça um pedido para ressurgir as unidades do armazém. Este instante é chamado de Ponto de Pedido, e deve ser dada uma ordem de compra para reabastecimento do armazém disponível assim que o estoque de produtos chegar nesse ponto, a fim de evitar problemas na continuidade das atividades da organização.

O ponto de pedido é calculável, e pode ser identificado por meio da seguinte equação, onde Q é a quantidade demandada do produto, TR é o seu tempo de reposição e ES corresponde ao estoque de segurança.

$$PP = (Q \times TR) + ES$$

Figura 5: Curva dos ciclos de fornecimento (dente de serra)



Adaptado de: Pozo (2008)

Sendo:

ES: Estoque de Segurança

TR: Tempo de reposição

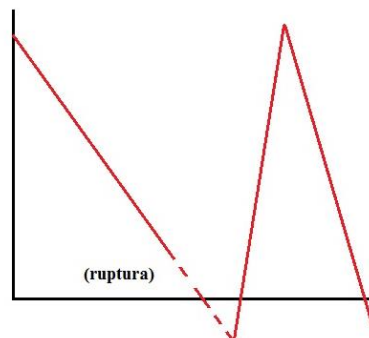
PP: Ponto de pedido

Emax: Estoque máximo

Emin: Estoque mínimo

Emin abaixo do quadrante positivo indicará ponto de ruptura e o pedido deverá considerar a falta mais o valor do estoque mínimo estabelecido, conforme figura 6:

Figura 6: Dente de serra com ruptura



Fonte: adaptado de imagens google⁶

⁶ Disponível em http://misabelc-biblioteca.blogspot.com.br/2013_01_01_archive.html acesso 01.07.2014

4.2. A curva ABC

A classificação ABC é, sem dúvidas, uma das mais importantes ferramentas para a melhoria na gestão das operações logísticas.

O princípio da curva ABC foi elaborado, inicialmente, por Vilfredo Pareto, na Itália, no fim do século XIX, quando elaborava um estudo de distribuição de renda e riqueza da população local. Nesse estudo, Pareto notou que grande porcentagem da renda total concentrava-se nas mãos de uma pequena parcela da população, numa proporção de aproximadamente 80/20 respectivamente, ou seja, que 80% da riqueza total estava concentrada com 20% da população. Esse princípio geral, mais tarde, foi difundido para outras atividades e passou a ser uma ferramenta muito útil para os administradores. POZO (2008, p. 92)

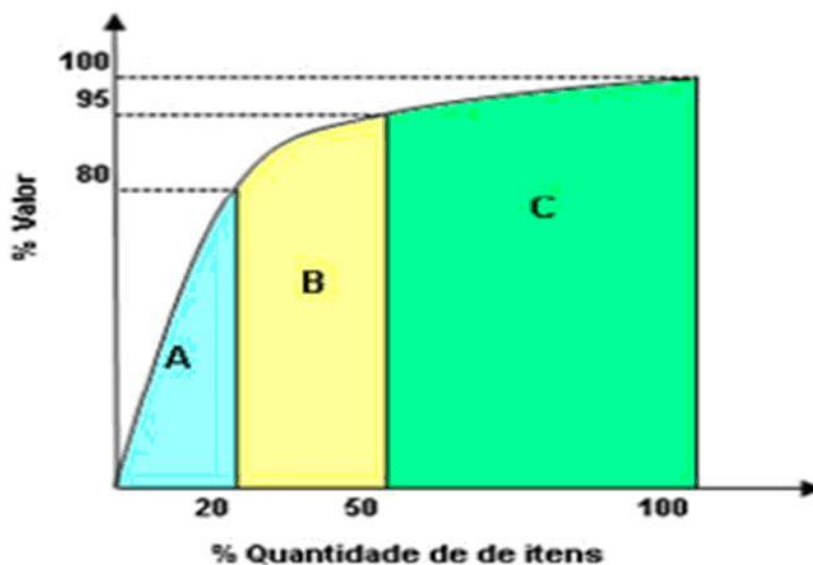
Seguindo a ideia levantada pelo cientista Vilfredo Pareto, tornou-se possível classificar a representatividade dos produtos fornecidos por uma determinada empresa, incorporando-os em determinado patamar, de acordo com sua importância, quadro 5:

Quadro 6: Elementos da Curva ABC

• Classe A:	Produtos considerados mais importantes, de maior representatividade em se tratando de valor nominal.
• Classe B:	Produtos de importância mediana, onde se agrupam os produtos de valor nominal intermediários.
• Classe C:	Produtos de menor importância, reunindo os que apresentam menor representatividade em valor nominal.

Fonte: adaptado de Pozo (2008)

Figura 7: Análise Gráfica da Curva ABC⁷



Fonte: Sobre Administração (artigo)

Considera-se que uma parcela de 20% dos produtos é responsável por 80% do faturamento do negócio (chamamos esses de produtos classe A). As categorias B e C são identificadas por meio da análise dos demais produtos. Os produtos que compõem a parcela de menor valor nominal (aproximadamente 5% do faturamento) são considerados classe C. Os demais produtos, que representam cerca de 15% do resultado, são alocados na classe B.

Dessa forma, a utilização do ferramental da Curva ABC dentro das organizações auxilia o gestor na tomada de decisões por meio de melhorias no gerenciamento dos estoques, podendo ser adaptado de acordo com os objetivos da organização.

A adoção da curva ABC além da identificação dos diferentes níveis de prioridade no controle de estoque serve também para direcionar ações corretivas em eventuais problemas a ser solucionados em todas as etapas até aqui descritas. Neste a Curva faz parte da metodologia das sete ferramentas da qualidade que rastreia todas as etapas identificadas como problemáticas.

⁷ Disponível em: <http://www.sobreadministracao.com/o-que-e-e-como-funciona-a-curva-abc-analise-de-pareto-regra-80-20/> acesso 01.07.2014

5. ARMAZENAGEM DE ESTOQUES

Armazenagem e manuseio de produtos são elementos essenciais do conjunto de atividades logísticas relacionadas a um depósito ou armazém. Segundo Pozo (2008), seus custos podem absorver de 10 a 40% das despesas da empresa com atividades logísticas. Ao contrário do sistema de transporte, que ocorre em tempos e locais variáveis, a armazenagem e o manuseio de produtos acontecem, na maior parte das vezes, em localidades fixadas (centros de distribuição). Portanto, os custos dessas atividades estão estritamente relacionados à seleção desses locais.

5.1. Razões para armazenar

Pozo (2008) levantou o seguinte questionamento: “é conveniente para as organizações alocarem grandes espaços físicos para armazenagem e estocagem?”. O que se sabe é que é bastante complicado prever exatamente a demanda acerca de determinada mercadoria e garantir que os fornecedores jamais atrasem seus compromissos.

Para que esses indicadores não prejudiquem o objetivo final da empresa, é essencial que haja uma detalhada previsão de demanda, de modo a reduzir os custos totais com mercadorias imobilizadas no armazém, gastos com movimentação e de pessoal.

5.2. Movimentação de materiais em CDs

Bowersox (2010) define alguns princípios para uma movimentação de materiais eficiente:

- Os equipamentos de manuseio e armazenagem devem ser os mais padronizados possíveis;
- O sistema deve ser projetado para proporcionar fluxo de produtos mais contínuo possível;
- Os investimentos devem ser feitos em equipamentos de manuseio, de preferência a equipamentos estáticos (como prateleiras e estantes);
- Os equipamentos de manuseio de materiais devem ser usados o mais intensamente possível;

- Os equipamentos de manuseio a serem escolhidos devem ter a menor relação possível entre peso e carga útil;
- Sempre que possível, a força da gravidade deve ser aproveitada em projetos de sistemas de manuseio.

5.2.1. Sistemas Mecanizados

De acordo com Bowersox (2010) os sistemas mecanizados empregam grande variedade de equipamentos de manuseio. Os equipamentos mais comuns são empilhadeiras, prateleiras, cabos de reboque, veículos de reboque, esteiras transportadoras e carrosséis.

Figura 8: Empilhadeira



Fonte: imagens Google⁸

Figura 9: Paleteira manual



Fonte imagens Google⁹

- Empilhadeiras: Podem movimentar caixas na horizontal e verticalmente. Um palete ou um *slip sheet* formam uma plataforma sobre a qual podem ser empilhadas diversas caixas. Podem ser conforme a figura 8 para empilhamentos elevados ou como a figura 9 para deslocamentos e pequenos empilhamentos em pallets
- Paleteiras: Método que abrange em sua operação normal carga e descarga, separação de pedidos, e transferências de

⁸ Disponível em <http://www.epempilhadeiras.com.br/> acesso 01.07.2014

⁹ Disponível em <http://empilhadeiraguia.com/paleteira/> acesso 01.07.2014

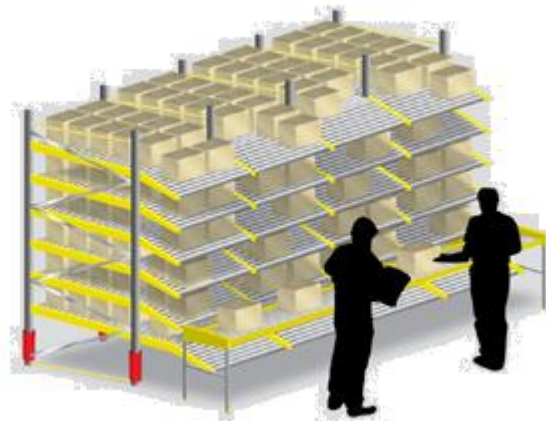
pequenas cargas em maiores distâncias dentro dos depósitos.

- **Cabos de Reboque:** São dispositivos de arrasto, tracionados sobre o solo ou montados em estruturas aéreas. São usados em combinação com vagonetas de quatro rodas, em funcionamento contínuo.
- **Veículos de Reboque:** Um veículo de reboque consiste em uma unidade de tração, dirigida por um motorista, o qual reboca vagonetas baixas de quatro rodas, portanto várias cargas paletizadas.
- **Esteiras Transportadoras:** São largamente usadas em operações de recebimento e de expedição. Um equipamento básico de muitos sistemas de separação de pedidos. As esteiras são classificadas de acordo com o tipo de acionamento (energia ou gravidade) e o tipo de movimento (roletes ou correias).
- **Carrosséis:** São equipamentos que entregam os itens desejados ao separador de pedidos por meio de uma série de receptáculo montados num percurso oval. O carrossel inteiro move-se e traz o receptáculo desejado ao separador.
- **Separação por Luz:** É tipo de tecnologia que também tem sido aplicada em carrosséis. Nesses sistemas, os separadores de pedidos pegam os itens e colocam diretamente nas caixas, tirando-os dos receptáculos do carrossel ou das esteiras transportadoras.

5.2.2. Manuseio Semi-automatizado

Ainda segundo Bowersox (2010), é caracterizado o manuseio semi-automatizado a utilização de equipamentos automatizados em complemento às atividades mecanizadas. Os equipamentos mais comuns em depósitos semi-automatizados são: veículos guiados por automação, separação computadorizada de pedidos, robótica e vários tipos de estantes inclinadas.

Figura 10: Estantes dinâmicas



Fonte: Google imagens¹⁰

- **Sistemas Automatizados para Guiar Veículos:** Trata-se de um sistema semelhante aos manuseios de carros de tração, porém de modo a não haver necessidade de possuir um condutor/operador. Funciona por guias ópticas (guiado por focos de luz, dirigindo-se a fitas estáticas ao chão) ou magnéticas (seguindo um cabo energizado pelo solo).
- **Separação Computadorizada:** Normalmente utilizados em combinação com esteiras transportadoras. Os produtos são separados no depósito, colocados para saída em esteiras

¹⁰ Disponível em: <http://www.japonesassrl.com.ar/pt/estanterias-para-paletizacion-dinamica.asp> acesso 01.07.2014

transportadoras e desviados para as respectivas plataformas de expedição. Para que o método funcione, as embalagens necessitam de um código de identificação, o qual será percebido por leitores ópticos e automaticamente encaminhado aos locais desejados.

- **Robótica:** Utilizada principalmente na preparação e separação de cargas, é um sistema que substitui as diversas atividades rotineiras humanas por máquinas que simulam seus movimentos. As complicações desse método são advindas de atividades com grandes quantidades de tarefas, e com variações nas especificações do pedido, tendo em vista que a máquina age com as limitações pré-programadas pelos programadores.
- **Estantes Dinâmicas:** O uso desse método permite melhores fluxos de produtos para a frente do separador, reduzindo o trabalho manual em depósitos. Trata-se de plataformas rolantes e inclinadas, causando o deslizamento dos produtos por gravidade. Quando os produtos são retirados pela frente, todos os outros deslizam automaticamente para frente.

5.2.3. Manuseio Automatizado

Corroborando Bowersox (2010) os sistemas de manuseio automatizados como atividades que não necessitam de intervenção humana ao longo do processo. Os primeiros esforços em favor do manuseio automatizado foram dirigidos aos sistemas de separação de pedidos de produtos embalados em caixas. Bowersox (2010) apresenta sistemas para a automatização dessas atividades, que são:

Figura 11: Sistemas automatizados de separação de pedidos



Fonte: Google imagens¹¹

- **Potencial de Automação:** A importância dos métodos automatizados, destacando a possibilidade de substituir a mão-de-obra direta por investimentos em equipamentos. Sistemas automatizados são mais rápidos e precisos, porém apresentam complexidade e custos elevados.
- **Sistemas de Separação de Pedidos:** Utilização de sistemas que, ao receberem um pedido, geravam automaticamente uma sequência de instruções para as portas das prateleiras, permitindo o deslizamento das mercadorias para as esteiras transportadoras em movimento que, em seguida, as levavam para as áreas de embalagem e expedição.
- **Sistemas Automatizados de Armazenagem e Recuperação (ASRS):** Trata-se do sistema automatizado por meio de armazenagem vertical, constituído por prateleiras de aço que se elevam em até 40 metros de altura, separados ao longo de corredores, por onde podem transitar veículos que fazem as atividades de

¹¹ Disponível em: <http://www.tgw-group.com/br-pt/servicos-e-solucoes/atendimento-de-pedidos/solucoes-em-separacao-de-pedidos/> acesso 01.07.2014

movimentação dos produtos para dentro e para fora da área de armazenagem. A função primordial desses equipamentos é alcançar rapidamente a posição de armazenagem desejada, colocar e retirar as mercadorias. Além disso, o sistema pode também controlar estoques e manter registros de sua rotação.

5.2.4. Sistemas Baseados na Informação

Um sistema baseado na informação usa equipamentos de manuseio mecanizado. O equipamento mais comum é a empilhadeira de garfo. Quanto ao projeto e layout, o depósito é essencialmente o mesmo das operações mecanizadas. A diferença está na conta de movimentação de empilhadeiras, que é inteiramente dirigida, monitorada e comandada por um microprocessador: toda a movimentação necessária é informada a um computador, que analisa e designa o equipamento a ser usado, via rádio frequência ou, nos menos sofisticados, mapas de instruções impressos.

5.3. Atividades de coleta e separação

O processo de coleta e separação de pedidos, também conhecido como mecanismos de *Picking*¹², é de grande importância para a concretização das atividades de armazenagem de um Centro de Distribuição. Tais atividades estão relacionadas com a movimentação da saída de produtos do armazém, após recebimento de um pedido de compra vindo por parte do consumidor.

Em linhas gerais, segundo Medeiros (1999), são funções básicas de um armazém:

- Recebimento de produtos
- Armazenagem dos produtos até que seja necessário
- Coleta de produtos de acordo com pedidos dos clientes
- Preparação dos produtos para entrega no cliente.

¹² Picking termo do léxico inglês que na terminologia de logística significa coleta.

A atividade de *picking* é entendida como o processo de coletar o produto correto dentro do armazém, nas quantidades solicitadas, de modo a atender com eficácia a necessidade dos consumidores.

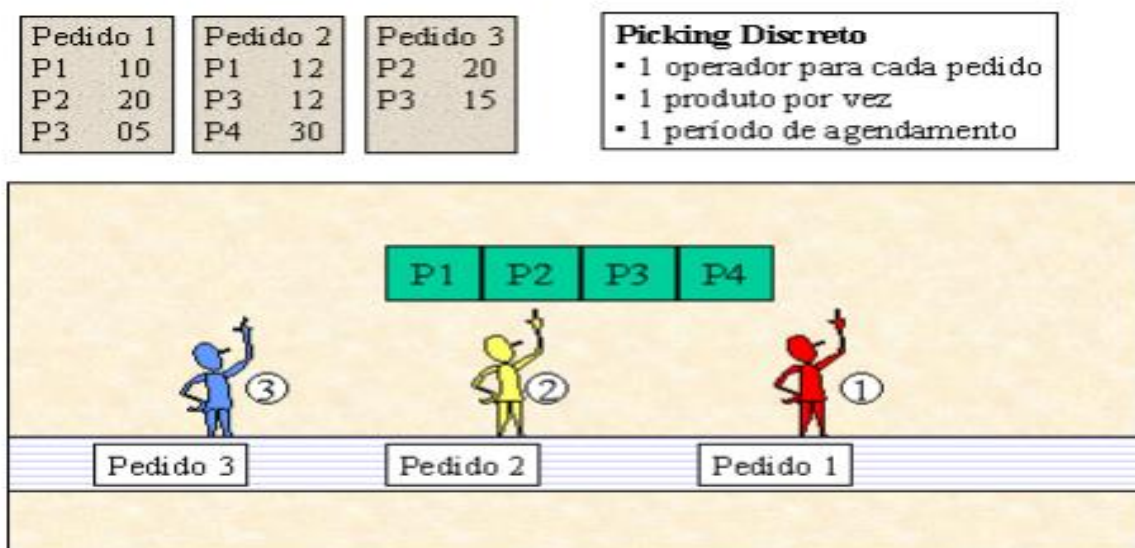
Tal atividade dentro de um armazém é considerada como uma das mais críticas. Dependendo do tipo de armazém, 30% a 40% do custo de mão-de-obra está associado à atividade de picking. Aliado ao custo, o tempo dessa atividade influi de maneira substancial no tempo de ciclo de pedido, ou seja, o tempo entre a recepção de um pedido do cliente e a entrega correta dos produtos. (MEDEIROS, 1999)

5.3.1. Picking Discreto

No *Picking* Discreto, cada operador fica responsável por um pedido, e segue por todo o armazém coletando os produtos necessários para a efetivação do processo.

Trata-se de um procedimento lento, já que o operador precisará circular por grande parte do armazém para coletar os produtos específicos do pedido. Mas, em contrapartida, é um procedimento o qual reduz consideravelmente erros de carregamento, já que um mesmo operador realiza toda a ação, evitando erros de comunicação e perda de informações no trânsito da ordem de pedido.

Figura 12: Picking Discreto



Fonte: MEDEIROS, 1999

Pela ilustração, podemos perceber que cada um dos três operadores está responsável por um pedido específico, e é função dele coletar os produtos (P1, P2, P3 e/ou P4) necessários até que se conclua a ordem do pedido.

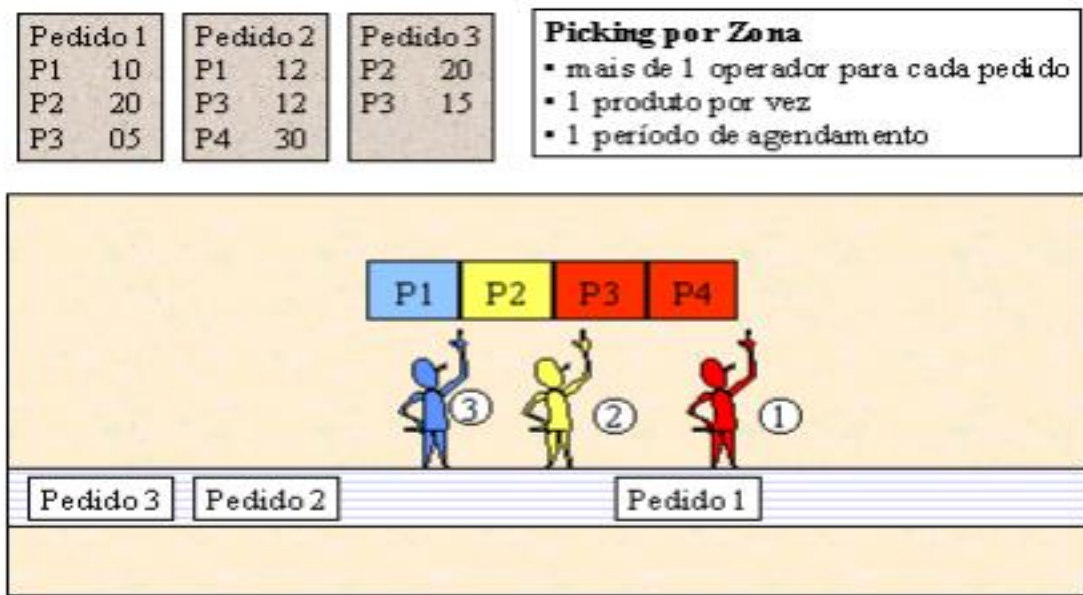
No exemplo na figura 12, o operador número 1 é o responsável por preencher o pedido de número 1, ou seja, ele terá de ir aos setores onde estarão os produtos P1 e lá coletar dez unidades, em seguida se deslocar ao setor do produto P2, pegar 20 unidades do produto e, por fim, se dirigir ao setor onde se encontra P3 e apanhar cinco unidades do produto. Enquanto isso, os demais operadores do *Picking* discreto também estarão realizando suas respectivas atividades. Feita a coleta, ele poderá dar baixa no sistema do armazém, e enviar o mix para entrega ao consumidor.

5.3.2. *Picking por zona*

No *Picking* por zona, o armazém é subdividido em zonas de produtos, e cada um dos operadores é responsável pela sua respectiva zona de atuação. Quando recebido um pedido, o operador apanha todos os produtos requisitados que se encontram na sua zona, encaminha o pedido para a zona seguinte, que será atendido pelo operário desta, e assim segue até que o pedido seja completamente fornecido.

É um tipo de procedimento bastante utilizado pelos armazéns nos dias atuais, tendo em vista que se pode perceber uma especialização do operador na zona em que irá atuar facilidade nos seus treinamentos e na utilização de máquinas para apanhar produtos de maior complexidade no processo de coleta.

Figura 13: Picking por zona



Fonte: MEDEIROS, 1999

Pela ilustração figura 13, podemos perceber que cada um dos três operadores está responsável por uma zona específica do armazém (o operador número 1 é o responsável pela zona composta por P3 e P4; o operador 2 atua na zona composta por P2 e; o operador 1 é o responsável pela zona de P1). Nesse caso, um único pedido é enviado, e passará por todos os operadores até que se conclua a ordem do pedido.

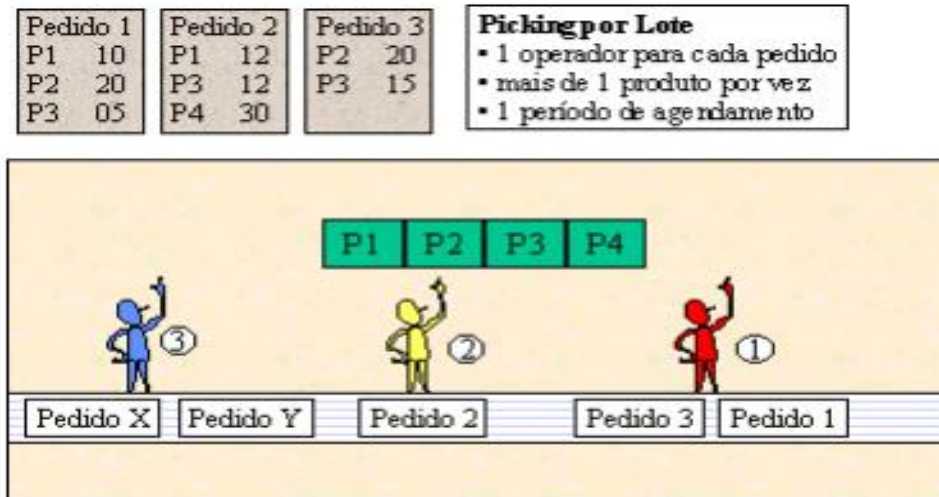
No exemplo, o operador número 1 é o responsável por preencher sua respectiva parcela do pedido 1, ou seja, os produtos do pedido que se encontram na sua zona. Assim, ele terá de apanhar cinco unidades do produto P3 e, com isso, encerrar sua atividade, enviando o pedido ao próximo operador. Chegando ao operador de número 2, este terá de coletar vinte unidades do produto P2, e assim enviar ao terceiro operador, que coletará as dez unidades do produto P1. Concluído o procedimento, poderá ser dada a baixa no sistema do armazém e realizar-se a entrega do pedido.

5.3.3. Picking por Lote

No *Picking* por lote, a fim de reduzir o tempo dos operadores em trânsito dentro do armazém, faz-se uma acumulação de pedidos, de modo a evitar que se tenha retrabalho na retirada de um mesmo produto em diferentes pedidos. Quando são recebidos diversos pedidos

com produtos em comum, o operário irá suprir uma única vez a quantidade total de produtos de todos os pedidos.

Figura 14: Picking por lote



Fonte: MEDEIROS, 1999

É um procedimento complexo, que efetivamente reduz os custos de movimentação, mas necessita de um constante acompanhamento gerencial, de modo a evitar os possíveis erros de suprimento que podem vir a ocorrer. É bastante interessante quando o armazém não possui uma gama de produtos tão considerável.

Pela ilustração na figura 14 podemos perceber que os operadores aguardam que os pedidos cheguem a uma quantidade considerável, para que então comecem as atividades de coleta. Vários pedidos serão guarnecidos em simultâneo, de acordo com a demanda solicitada.

No exemplo, ao receber os três pedidos, o primeiro operador fica responsável por apanhar os produtos dos pedidos 1 e 3, ou seja, ele terá de pegar dez produtos P1, quarenta produtos P2 e vinte produtos P3, encaminhando assim os dois pedidos ao mesmo tempo para entrega ao consumidor. Simultaneamente, o pedido 2 deverá ser suprido pelo operador 2, de modo que não se acumulem pedidos fora de ordem, evitando assim possíveis erros. O operador 3 ficará à espera de novos pedidos, e entrará em ação à medida que forem chegando novas ordens de pedido.

5.4. Sistemas de gerenciamento de armazéns (WMS)

Adaptado de TOMPKINS e SMITH (1998), os sistemas de gerenciamento de armazéns, também conhecidos como WMS (sigla em inglês de Warehouse Management System), são mecanismos de controle e direcionamento operacional informatizado, onde a gestão do Centro de Distribuição pode ser feita em tempo real por meio de tecnologia, e da criação e utilização de uma base de dados dos produtos e operações.

De acordo com Banzato (1998 apud Guarnieri et. al, 2005), um WMS é um sistema que otimiza todas as atividades operacionais (fluxo de materiais) e administrativas (fluxo de informações) dentro do processo corrente num Centro de Distribuição, incluindo recebimento, inspeção, endereçamento, estocagem, separação, embalagem, carregamento, expedição, emissão de documentos, inventário, entre outras, que integradas, atendem às necessidades logísticas de uma organização, maximiza a utilização dos recursos, e minimiza desperdícios de tempo e de pessoas.

6. ESTUDO DE CASO

Para representar a etapa de análise prática das atividades realizadas em um Centro de Distribuição, foi buscado um empreendimento de maior porte, onde se pudesse visualizar a maior parcela dos pontos anteriormente explanados em uma mesma instituição. O Grupo Pão-de-Açúcar, empreendimento reconhecido por estar entre os maiores grupos varejistas da América Latina, foi o empreendimento estudado.

6.1. Metodologia

Para a composição do estudo de caso, além da pesquisa bibliográfica, sobre o assunto realizou-se uma entrevista com um dos executivos atuantes no armazém da rede localizado no endereço BR 116 Km nn. A visita às instalações ocorreu em 2013. Por solicitação do entrevistado não se menciona nem nome nem o cargo. Vale ressaltar algumas limitações decorrentes de recusa do entrevistado em fornecer alguns dados. Contudo, as observações diretas permitiram tecer algumas considerações finais.

6.2. Caracterização do objeto de estudo

Fundado em 1948, se refere a uma marca trazida pelo imigrante português Valentim Diniz, que inaugurou, em São Paulo, a Doceria Pão de Açúcar (nome dado em homenagem à sua admiração pela paisagem do país que o acolheu). Com o passar dos anos e a rápida modernização da metrópole nacional, o Grupo visualizou a oportunidade de suprir a carência do mercado varejista e, no fim da década de 1950, inaugurou-se o primeiro supermercado da Rede Pão-de-Açúcar, que contava com modernos sistemas de “auto-serviço” para atender às necessidades dos clientes.

A fim de atingir uma maior parcela de consumidores, o Pão-de-Açúcar optou, em 1966, pela abertura da primeira filial do Grupo fora do município de São Paulo (em Santos, região litorânea de São Paulo). Com o sucesso da ampliação de mercado, foi criada em 1968, a divisão internacional do Grupo, o que fez com que as lojas Pão-de-Açúcar chegassem a países como Portugal, Espanha e Angola. O sucesso foi tamanho, que o Grupo encerrou a década de 60 com mais de sessenta lojas espalhadas por dezessete diferentes cidades.

Na década de 1970, lançou uma nova marca no mercado, Jumbo, por meio de mercados com enorme estrutura física, amplo estacionamento e comercialização de produtos tanto alimentícios como não alimentícios.

Nos anos seguintes, o Grupo passou a investir em diferentes ramos de atividade, o que incluía restaurantes, lanchonetes, turismo, veículos, entre outros, e nos mais diversos estados brasileiros. Na década de 90, a fim de buscar melhorias na eficiência, o Grupo opta por reestruturar sua engenharia, enfocando o mercado varejista alimentar. Suas operações passam a limitar-se a quatro fortes marcas: Pão-de-Açúcar, Extra, Superbox

Figura 15: bandeira do grupo Pão de Açúcar



Fonte: Google imagens

Em 2009, o Grupo volta a se preocupar com a ampliação de horizontes, e adquire a totalidade das operações do atacadista Assaí, Pontofrio e associação com as Casas Bahia. Hoje, o Grupo é detentor de mais de 170 diferentes bandeiras, se colocando como maior empreendimento da América Latina, e um dos maiores do mercado mundial.

6.3. Análise Prática

O setor do grupo que foi estudado foi o armazém correspondente aos Supermercados Pão-de-Açúcar, com foco em produtos merceeiros e alimentícios em geral.

As principais atividades são: recebimento, armazenamento e expedição.

- **Recebimento:** São 40 docas alinhadas aptas a receber caminhões, restrita ao horário matinal. Cada fornecedor é alocado no agendamento, que possui uma tolerância de 30 min, e fica sujeito a multas por descumprimento do horário agendado (podendo ser realocado para o final do dia, ou até perdendo a entrega) ou quantidade fornecida (que gera uma multa percentualmente complementar à quantidade de produtos fornecidos, onde quando se entregava apenas 70% do contratado, a empresa pagaria uma multa com os 30% faltosos). As empresas fornecedoras da rede devem fazer as entregas de seus produtos exclusivamente com mão-de-obra contratada em empresas cadastradas e aprovadas pela rede.
- **Armazenamento:** São aproximadamente 55.000m² de área total, sendo 30.000m² de área construída, e 25.000m² de área de armazenamento. O armazém era segmentado em “avenidas” e em “ruas”, numeradas em ordem crescente.
- **Expedição:** São 26 docas para expedição, e os horários variados para as atividades de cada loja.

Os equipamentos utilizados na movimentação dentro do CD são: paleteiras (hidráulicas e elétricas), transpaleteiras e empilhadeiras. São, em sua maioria, equipamentos próprios, mas os treinamentos para os seus usuários é feito de forma terceirizada, tendo em vista o alto custo para prepará-los e especializá-los por conta própria.

A competência do centro de distribuição se limita a atender aos pedidos das lojas parceiras e, a partir do instante em que o produto é entregue, passa a ser o gerente de cada uma das lojas o responsável por gerir todo o estoque dos produtos.

O sistema de informações (WMS) foi desenvolvido pela própria rede, estando ele em constantes mudanças, adaptando-os a novas perspectivas de mercado. O estoque de segurança é baseado no lead time, giro de produtos, frequência de abastecimento da loja e no índice de confiabilidade do consumidor (não tendo sido revelada a participação de cada item, por ser considerada informação confidencial).

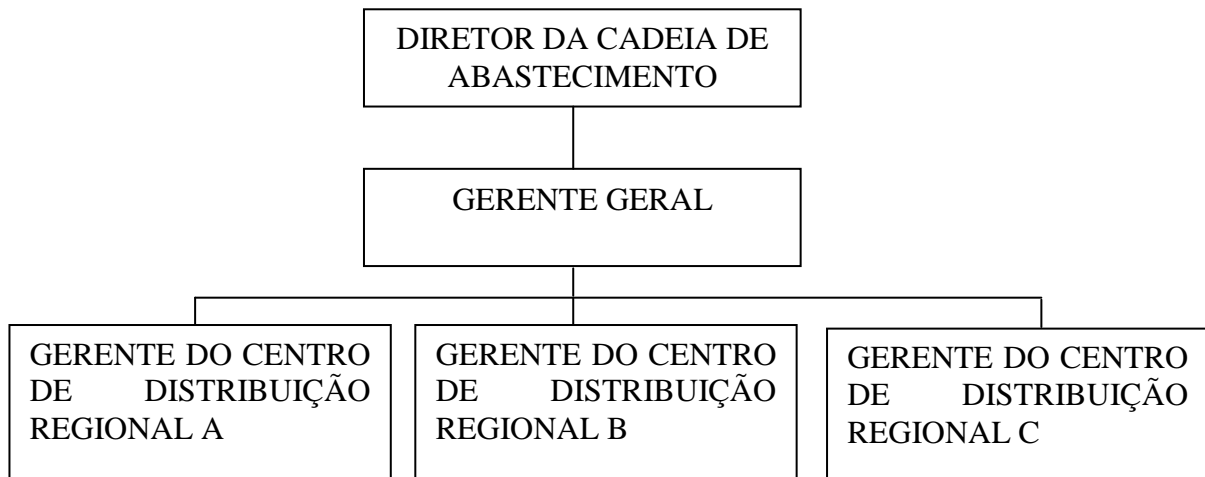
A dinâmica da curva ABC é baseada no giro dos produtos, onde os produtos com giro mais rápido são considerados produtos A, de giro médio sendo B, e o C sendo os de menor giro.

O centro de distribuição trabalha com os seguintes indicadores de nível de produtividade, expostos em murais dentro da própria organização:

- Nível de serviço: 95% (mas está constantemente acima da faixa);
- Caixas separadas por homem/hora: 130 na mercearia, 120 na área de frutas, legumes e verduras, e 140 na área de refrigerados;
- Turnover: que representa o giro de pessoas trabalhando na organização (sendo menor que 2%);
- Acidente de trabalho: que não é calculado de forma sistematizada por todos os centros de distribuição da rede, sendo calculado por conta própria pelo referido centro de distribuição. Qualquer acidente, mesmo não estando no horário de trabalho, é considerado, e há poucos registros de acidentes de trabalho mais graves envolvendo trânsito de paleteiras e empilhadeiras. Para diminuir ainda mais o risco de acidentes, a empresa pretende adotar um sistema de sinalização de trânsito interno. Há também avisos de orientação nas prateleiras. Isso faz com que ocorram menos interferências nas atividades dentro do CD, resultando em melhores provimentos no processamento de pedidos.

No caso, não existe uma premiação para os CDs com melhor desempenho nos citados indicadores, mas é feita uma comparação de forma informal, em eventos da empresa, e contato entre os gerentes.

Figura 16: Organograma do CD



Fonte: o executivo da empresa

O orçamento de cada central de distribuição regional é baseado no histórico de gastos. O CD estudado consome menos do que o grupo manda em recursos, o que ocasiona em redução de metas orçamentárias e, conseqüentemente, menos recursos para o ano seguinte (os valores são ajustados apenas pela correção monetária).

O CD não trabalha com capacidade máxima, por não haver demanda da rede como um todo. São em torno de 6000 SKUs (quantidade de itens diferentes em todo o estoque).

É realizado o picking discreto, e cada operador utiliza um mecanismo leitor de código de barras para a preparação do pedido, de modo que cada leitor possui um scanner e uma tela com informações sobre o pedido, e esse somente será despachado na confirmação de completo atendimento quantitativo do pedido.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar das limitações na pesquisa estabelecidas pelas normas internas da pesquisada percebeu-se que alguns dos fatores importantes na otimização de um Centro de Distribuição são realmente os relacionados com o dimensionamento de estoques, o que inclui o tamanho do armazém, sua localização e seu layout para melhor processar e tramitar o pedido no ambiente interno, até o despacho.

As cinco etapas de processamento de pedido, como explorado no terceiro capítulo deste trabalho, correspondem a atividades essenciais a qualquer empresa, havendo a possibilidade de se variar a intensidade ou o apetrecho utilizado de acordo com o porte da empresa e sua projeção de demanda, embora, a maioria dos pedidos, no caso do CD, seja originada pela matriz. Cabendo ao CD comprar produtos próximos ou locais.

Empresas de maior porte e armazéns fisicamente mais extensos são propensas a necessitar de uma maior tecnologia e equipamentos de movimentação interna, além da obrigatoriedade na codificação dos produtos em casos de uma considerável quantidade de SKUs. Um sistema de gestão compatível com o porte do armazém pode ser a peça-chave para o sucesso de qualquer central de distribuição.

O controle é automatizado a partir do checkouts das lojas consolidados e comunicados à matriz e em alguns casos autorizados diretamente a fornecedores.

O ambiente observado, no momento da visita, estava limpo e organizado não se observando mercadorias espalhadas ou destruídas. Contava ainda com uma área específica para refrigerados

O objetivo deste trabalho foi atingido analisando aspectos operacionais de um grande armazém da rede Pão de Açúcar. Pôde-se constatar o uso intensivo de tecnologia da informação observada a recepção e movimentação dos diversos produtos. No que se refere ao controle não se comentou nada sobre a forma e a periodicidade de realização inventários.

A título de sugestão para próximos trabalhos seria bastante proveitoso estudar também como os mecanismos de gestão do Pão de Açúcar seriam aplicáveis em pequenos negócios, o que provocaria um choque devido a limitações orçamentárias, mas poderia reportar como mecanismos manuais de processamento e movimentação de pedidos poderiam gerar resultados proveitosos, e o quão favoráveis seriam além da clara redução de custos em tecnologia.

REFERÊNCIAS

BALLOU, Ronald H., **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial** – 5ª edição – Porto Alegre – Bookman – 2006

BOWERSOX, Donald J., **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento** – 1ª edição – 8ª reimp. – São Paulo – Atlas – 2010

CSCMP mission & goals. [Em Linha]. 2000. Disponível em: <http://cscmp.org/aboutcscmp/inside/mission-goals.asp> Acesso em 04 mar. 2014.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de Materiais: uma Abordagem Logística.** 4ª edição São Paulo – Atlas – 1993

GUARNIERI, Patrícia et al. **Warehouse Management System: uma proposta de adaptação para o gerenciamento da logística reversa em armazéns.** 2000. Disponível em: www.prologbr.com.br/arquivos/documentos/estrategias_de_picking_na_armazenagem.pdf Acesso em 04 mar. 2014.

MEDEIROS, Alex. **Estratégias de picking na armazenagem.** 2000. Disponível em: http://www.prologbr.com.br/arquivos/documentos/estrategias_de_picking_na_armazenagem.pdf Acesso em 04 mar. 2014.

OLIVEIRA, Roberto N. M. et. al., **Implantação da gestão de estoque em uma empresa de usinagem.** 2013. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2013_TN_STO_177_013_22036.pdf acesso em 04 mar. 2014

POZO, Hamilton. **Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística.** 5ª edição – São Paulo – Atlas – 2008

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** 14ª edição. São Paulo: Atlas, 2013

REFERÊNCIAS DE ILUSTRAÇÕES (GOOGLE IMAGENS)

Exame.com – **O pedido Perfeito** - Disponível em: <http://exame.abril.com.br/revista-exame/edicoes/0785/noticias/o-pedido-perfeito-m0044593> acesso 01.07.2014

Mercado Livre. Disponível em: <http://informatica.mercadolivre.com.br/palm-pda-leitor-de-c%C3%B3digos> acesso 01.07.2014

MISABELLC – **Previsão de estoques.** Disponível em http://misabellc-biblioteca.blogspot.com.br/2013_01_01_archive.html acesso 01.07.2014

O modelo SCM – Supply chain management. Disponível em
<http://modeloscm.blogspot.com.br/p/scm.html> acesso 01.07.2014

Sobre Administração – **Curva ABC**: Análise de Pareto - Disponível em:
<http://www.sobreadministracao.com/o-que-e-e-como-funciona-a-curva-abc-analise-de-pareto-regra-80-20/> acesso 01.07.2014

TGW GROUP – **Atendimento de pedido eficiente**: serviço ao cliente otimizado. Disponível em: <http://www.tgw-group.com/br-pt/servicos-e-solucoes/atendimento-de-pedidos/solucoes-em-separacao-de-pedidos/> acesso 01.07.2014