



## **PROPOSTA DE REORGANIZAÇÃO DE LEIAUTE UTILIZANDO A FERRAMENTA CLASSIFICAÇÃO ABC: UM ESTUDO DE CASO EM UMA DISTRIBUIDORA DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS EM CAMPINA GRANDE – PB**

Éder Wilian de Macedo Siqueira - eder.wilian@hotmail.com

### **Resumo**

Diante das atuais discussões acerca da logística no Brasil como fator de crescimento econômico e tendo em vista a relevância com que a logística voltada para a gestão de estoques está sendo tratada atualmente, este artigo tem por finalidade demonstrar que um leiaute bem organizado permite maior eficácia na retirada de produtos do estoque e atendimento a pedidos diversos, reduzindo o tempo de separação dos produtos e entrega das mercadorias aos clientes, melhor gestão visual e acurácia nos registros de entrada e retirada de produtos do estoque. Para tal intenção, foi realizado um estudo de caso in loco em uma distribuidora de produtos alimentícios, localizada na cidade de Campina Grande – PB. Esse estudo é de cunho qualitativo e o desenvolvimento deste projeto embasou-se em referências de livros, Internet, monografias, protocolos verbais e nas anotações de campo utilizadas na obtenção dos dados na empresa visitada. Desta maneira, se propôs uma nova disposição do leiaute do estoque da empresa utilizando-se para tal a ferramenta Classificação ABC, valendo-se dos critérios demanda por produto e prazo de validade dos produtos para sugestão do novo leiaute. Assim, concluiu-se que o uso desta ferramenta pode melhorar e tornar cada vez mais eficiente os métodos de controle das empresas, assim como um leiaute dimensionado inadequadamente pode levar a um fluxo confuso de pessoas e de materiais, prejudicando o funcionamento suave das operações.

**Palavras-chave:** Classificação ABC, gestão de estoque, reorganização de leiaute.

### **Abstract**

Given the current discussions about the logistics in Brazil as a factor of economic growing and taking into account the relevance to the logistics focused on inventory management is currently being treated, this article aims to demonstrate that a well-organized layout allows greater efficiency in removal of stock products and service to many applications, reducing the



products' sort time and the goods' lead time to the customers, better management and visual accuracy in the records of entry and withdrawal of products in stock . For such an intention, a case study in loco in a distributor company of food products, located in the city of Campina Grande – PB was performed. This study is a qualitative study and the development of this project took references on books, Internet, monographs, verbal protocols and in the field notes used in obtaining the data in the visited company. Thus, was proposed a new provision of the layout's stock of the company using the ABC classification tool for such, drawing on criteria of demand for product and shelf life of products for the suggestion of new layout. Therefore, it was concluded that the use of this tool can improve and become increasingly efficient the companies' methods of control, as well as a scaled layout improperly can lead to a confusing flow of people and materials, damaging the smooth operations functioning.

**Keywords:** ABC classification, inventory management, reorganization layout

## 1. Introdução

No Brasil, o conceito de logística empresarial começou a ser difundido no início da década de 90 de modo muito retraído. As empresas e o Brasil (em todas as suas esferas) passaram décadas negligenciando as modernas práticas internacionais em gestão logística, logística empresarial e cadeia de suprimentos, gerando um atraso de pelo menos 10 anos em comparação aos países que estão na vanguarda da logística, a exemplo dos Estados Unidos e Japão. Diante deste contexto, entende-se que as empresas necessitam utilizar estratégias logísticas para obterem mercado e se diferenciarem dos seus concorrentes e, sabendo disso, uma das estratégias que mais influenciam na lucratividade das empresas é a de gestão de estoque.

Segundo Ching (2010, p.18), “a gestão de estoque era vista como um meio de reduzir os custos totais associados com a aquisição e a gestão de materiais”. Ainda, segundo o autor, “cada produto deve ser classificado de acordo com seus requisitos antes de estabelecermos uma política adequada de estoque”. Um estoque bem dimensionado e controlado garante que o capital da empresa não fique parado por muito tempo, liberando-o para ser investido em outras áreas estratégicas. Hoje, tem-se consciência de que a gestão de estoque é muito mais do



que uma forma de reduzir custos, é também uma forma de “maximizar o uso dos recursos envolvidos na área logística da empresa” (POZO, 2010).

Para que possa haver um excelente controle de estoque, são necessários alguns cuidados no tocante a atenção com que os gestores de estoque irão tratar os produtos estocados, a quantidade com que estes produtos estarão disponíveis para o mercado e, sobretudo, a rentabilidade e o prejuízo que cada produto pode trazer caso seja mal gerido. Partindo dessa lógica, Ching (2010, p.31) diz que “cada produto deve ser classificado de acordo com seus requisitos antes de estabelecermos uma política adequada de estoque”.

Tendo em vista a relevância com que a logística voltada para a gestão de estoque está sendo tratada atualmente, este artigo tem por finalidade demonstrar que um leiaute bem organizado permite maior eficácia na retirada de estoques e atendimento a pedidos diversos, reduzindo o tempo de separação dos produtos e entrega das mercadorias aos clientes. Um leiaute de armazenamento bem definido também garante um melhor gerenciamento visual e a acurácia nos registros do estoque, auxiliando o gestor de estoque nas tomadas de decisão.

## **2. Logística**

Desde a antiguidade os militares das grandes guerras já se utilizavam de planos e estratégias de armazenagem, transporte e distribuição para movimentarem as tropas e seus equipamentos de guerra sem que sofressem com a falta de suprimentos. A palavra logística deriva do grego *logos* (λόγος), que significa “razão, raciocínio, racionalidade”. Especificamente, da palavra grega *logistiki* (λογιστική), sendo transcrita para o latim como *logisticus*. Atualmente, a definição de logística internacionalmente aceita é dada pelo *Council of Supply Chain Management Professionals* (Conselho de Profissionais de Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento) como:

a parte do Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento que planeja, implementa e controla o fluxo e armazenamento eficiente e econômico de matérias-primas, materiais semi-acabados e produtos acabados, bem como as informações a eles relativas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes (CARVALHO, 2002, p. 31).



Contudo, embora haja relatos da logística e suas múltiplas funcionalidades desde a antiguidade até o início da idade contemporânea, “somente nos últimos anos as organizações empresariais vieram a reconhecer o impacto vital que a gestão da logística pode ter na conquista da vantagem competitiva” (CHRISTOPHER, 2011, p. 2). Após a década de 50 do século XX, a logística começou a se configurar da forma como a concebemos hoje, englobando a evolução dos meios de transporte e comunicação, equipamentos, armazéns, portos, aeroportos, *softwares* dedicados, entre outros avanços tecnológicos.

Para Dornier e colaboradores (2000 *apud* CAXITO, 2011), as empresas devem ter em mente que é de fundamental importância a sinergia entre os departamentos da organização para que o seu plano estratégico e suas metas sejam atingidos, coordenando suas atividades funcionais dentro de uma estratégia coerente à natureza global de seus negócios. A logística empresarial vem justamente para atuar como elo de integração entre os departamentos e também entre os processos operacionais, coordenando toda a cadeia de suprimentos a montante e a jusante para agregar valor ao cliente sem aumentar os custos de produção (CHRISTOPHER, 2011), gerando, desta maneira, uma vantagem competitiva para a empresa com relação ao mercado concorrente.

Nesta linha de pensamento, Ballou (1987 *apud* POZO, 2010, p. 02) define a logística empresarial como sendo de vital importância para as organizações, pois a mesma “trata de todas as atividades de movimentação e armazenagem que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final”. Estas atividades, por sua vez, agindo integradamente, levam as organizações a reduzir os seus *lead time* de pedido, produção e demanda e conseqüentemente elevam o nível de serviço das organizações por fazerem o cliente receber bens e/ou serviços no momento que deseja, nas exigências predefinidas, no local especificado e no preço desejado.

### **3. Leiaute**

Segundo Dias (2009), leiaute é um estudo sistemático que procura uma ótima combinação das instalações industriais que concorrem com a produção dentro de um espaço disponível, resultando em um processo mais efetivo, através da menor distância, no menor tempo



possível. Em outras palavras, é a maneira como os homens, as máquinas e os equipamentos estão dispostos em um sistema produtivo.

Um bom leiaute requer identificação do custo de transporte entre as áreas de trabalho; conhecimento das exigências para o fluxo de informação, da capacidade e dos espaços necessários; seleção de equipamento apropriado; decisões que considerem o ambiente e a estética visual. Ademais, um leiaute bem definido racionaliza os fluxos de fabricação e a disposição física dos postos de trabalho, minimizando a movimentação de pessoas, produtos, materiais, documentos e facilitado a supervisão (CURY, 2006).

Para Slack et al. (2012, p. 160), “o arranjo físico é uma das características mais evidentes de uma operação produtiva porque determina sua ‘forma’ e aparência. Também determina a maneira segundo a qual os recursos transformados – materiais, informação e clientes – fluem através da operação”. Nesse sentido, alguns princípios foram desenvolvidos a fim de garantir a elaboração de um leiaute adequado ao manuseio de materiais, maximizando o uso dos recursos envolvidos (PENOF, 2013, p. 35). Os princípios norteadores deste artigo, ainda segundo o autor foram:

- Os materiais devem ser movimentados de forma a se evitar ziguezagues ou recuos;
- Deve haver fluxo linear de materiais e pessoas entre os processos consecutivos;
- Cada material deve ser movimentado o menor número de vezes possível.

#### **4. Gestão de estoques**

Quando se pensa em estoque, a primeira imagem que geralmente se configura na mente é a de um grande armazém ou centro de distribuição, com suas diversas ruas, empilhadeiras, paletes e produtos embalados e organizados em seus devidos locais, de acordo com um pensamento lógico de distribuição. No contexto industrial, tal pensamento se justifica porque, nesse caso, a gestão de estoque é vista como um meio para o gerenciamento dos recursos materiais da organização entre as fases dos processos de transformação industrial. Entretanto, se bem analisado, não só na escala industrial a gestão de estoques é encontrada, em menor escala, encontram-se estoques em outros setores, a saber: econômico, agropecuário, de serviços, de varejo e até mesmo nas residências.



Com esse pensamento, Moreira (1998 *apud* CAXITO, 2011) amplia essa visao industrializada afirmando que estoque e “qualquer quantidade de bens fisicos que sejam conservados de forma improdutiva, por algum intervalo de tempo aguardando seu uso, ou seja, todo material parado em algum local, desde que nao esteja sendo processado ou utilizado naquele momento”. Dentro da logistica, a gestao de estoques e uma importante ferramenta administrativa que auxilia os gerentes de operacoes na tomada de decisoes referentes ao atendimento do cliente, a sazonalidade que o produto possa vir a oferecer, aos custos de aquisicao e transporte de determinado produto e/ou material e ao abastecimento dos canais de distribuicao utilizados.

Neste sentido, Neumann (2013, p. 218) define a gestao de estoques como:

a atividade encarregada de planejar e controlar os estoques dos itens comprados, avaliar como a producao deve decidir a sua localizacao, como a producao controla o tamanho e a composicao de seus estoques, a forma de reposicao e os estoques de seguranga do sistema.

Para a moderna cadeia de suprimentos, e imprescindivel que haja um bom gerenciamento de estoque, evitando-se tanto custos desnecessarios quanto comprometer o atendimento do produto ao cliente.

#### **4.1. Classificacao ABC**

A ferramenta Classificacao ABC, tambem conhecida como principio 80/20, principio de Pareto, lei de Pareto, regra 80/20, principio do menor esforco ou principio do desequilibrio, foi desenvolvida no seculo XIX pelo italiano Vilfredo Pareto. Conforme seus estudos sobre a concentracao de renda da populacao, a mesma estava distribuıda em uma relacao de 80 para 20, onde 80 por cento das riquezas pertenciam apenas a 20 por cento da populacao.

Essa tecnica de analise passou a ser adotada como uma das ferramentas de controle na gestao de estoques, permitindo classificar os itens de estoque em classes (A, B ou C), de acordo com a contribuicao de receita que cada item oferece a organizacao. A classificacao ABC tambem pode ser utilizada na politica de vendas da empresa, planejamento da distribuicao e na programacao da producao objetivando a definicao dos mais apropriados e eficientes sistemas de controle de estoque.



Dias (2009, p.76) afirma que a curva ABC (gráfico extraído a partir da classificação dos itens de estoque em A, B ou C) é de grande valia por permitir ao gestor do estoque aplicar técnicas especiais de gestão administrativa nos itens identificados como “merecedores de maior atenção e tratamento adequado”. Segundo Carvalho (2002), os itens da curva ABC são classificados da seguinte maneira:

- Classe A: de maior importância, valor ou quantidade, correspondendo a 20% do total (podem ser itens do estoque com uma demanda de 65% num dado período);
- Classe B: com importância, quantidade ou valor intermediário, correspondendo a 30% do total (podem ser itens do estoque com uma demanda de 25% num dado período); e
- Classe C: de menor importância, valor ou quantidade, correspondendo a 50% do total (podem ser itens do estoque com uma demanda de 10% num dado período).

Após a classificação, pode-se observar que apenas poucos itens são responsáveis pela grande parte da receita da empresa, portanto, esses itens devem ser considerados prioritários pelo gestor do estoque, sendo rigorosamente controlados e com baixo estoque de segurança, por ter um alto valor agregado. Os itens de classificados como classe C, por sua vez, devem ser geridos por meio de controles mais simples, já que são responsáveis por uma pequena parte da receita da empresa e seu custo para o estoque é relativamente baixo. Os itens de classe B possuem uma posição intermediária, tendo um controle menos complexo que os da classe A e pouco mais complexo que os da classe C.

## 5. Metodologia

A metodologia utilizada para o desenvolvimento deste projeto norteia-se por referências através de livros, Internet, monografias e no estudo de caso *in loco* de uma empresa distribuidora de produtos alimentícios, localizada na cidade de Campina Grande – PB. A pesquisa bibliográfica permitiu um embasamento e aprofundamento teórico maior no que concerne às estratégias utilizadas para se definir um bom leiaute e à gestão de estoques e, especificamente, em uma das ferramentas de controle da demanda de estoque (Classificação ABC), enquanto que o estudo de caso foi utilizado tanto como meio a ser observado quanto como meio a ser transformado.

De acordo com Vieira e Roux (2011, p.10), o projeto de um centro de distribuição somente poderá ter sucesso se for feito em diferentes etapas sucessivas. Ainda segundo os autores,



dependendo do tamanho do projeto, algumas destas etapas podem ser reagrupadas ou utilizadas em menor intensidade. Sendo assim, as etapas que guiarão este projeto serão as seguintes: pré-projeto sumário, que consiste em um “inventário, com certo detalhamento, de todas as soluções técnicas e cenários cogitados para a execução do(s) centro(s) de distribuição projetado(s)” (VIEIRA; ROUX, 2011, p.14) e pré-projeto detalhado, que, segundo os autores supracitados, o mesmo deverá focar-se apenas em uma única solução técnica encontrada pelo pesquisador, solução esta que deve ser suficientemente precisa.

No tocante ao estudo de caso, utilizaram-se protocolos verbais e anotações de campo, enquanto realizada a visita à empresa, como método para a obtenção de dados sobre a mesma. O presente estudo será de caráter qualitativo, onde o pesquisador utilizará as informações coletadas no que se refere à atual gestão de estoque da empresa e aplicará a ferramenta Classificação ABC, sugerindo a classificação dos produtos estocados de acordo com seu grau de importância e a sua organização de acordo com o novo layout proposto.

## **6. Estudo de caso**

### **6.1. A empresa**

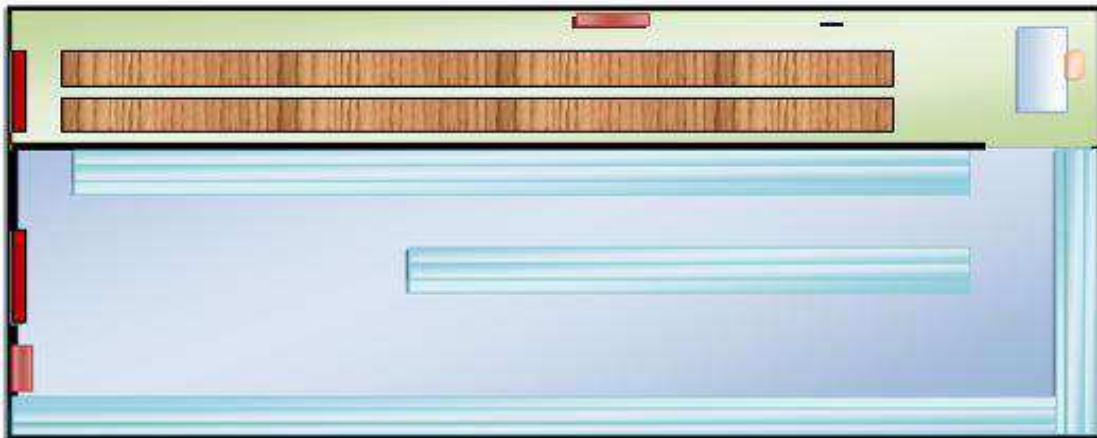
A empresa analisada neste artigo localiza-se na cidade de Campina Grande – PB, a 130 km da capital João Pessoa. A empresa está no mercado de distribuição de alimentos há 14 anos, possui 73 funcionários em seu quadro e 15 veículos para realizar suas entregas. Inicialmente a empresa trabalhava distribuindo praticamente um único produto alimentício na cidade de Campina Grande e no sertão do estado da Paraíba. Hoje, a empresa possui uma filial no sertão do estado e outra em no estado de Alagoas. Dentro da Paraíba, 50% da distribuição dos produtos continuam sendo de um produto alimentício específico e os outros 50% divididos entre outras marcas alimentícias e de utensílios domésticos. Os serviços da empresa abrangem todo o estado, exceto a capital João Pessoa.

### **6.2. Leiaute atual e disposição dos produtos estocados**



A figura 1 abaixo representa um esboço da planta baixa de um dos galpões que foram visitados. O presente estudo de caso se concentrará neste galpão, na área de estocagem dos produtos alimentícios.

Figura 1 – Esboço planta baixa do galpão



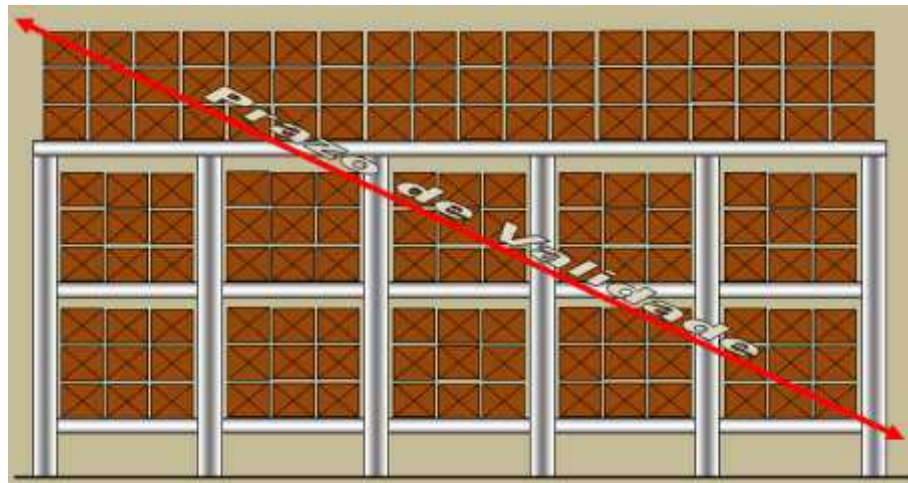
Fonte: pesquisa direta realizada em 16/02/2013

De acordo com os dados coletados durante a visita técnica, o estoque é organizado conforme os prazos de validade dos produtos, em uma ordem do mais próximo da data de vencimento ao mais distante, onde os produtos próximos da data de vencimento estão localizados na área de *picking* (partes inferiores das prateleiras onde os produtos estão ao alcance do separador de pedidos), os de prazo de validade intermediário nas partes intermediárias das prateleiras (entre a primeira e a segunda bancada) e os de longo prazo de validade nas partes mais altas. A figura 2 exemplifica este cenário.

A partir desses dados, constatou-se que a empresa não possui um controle de estoques efetivo, uma vez que os produtos que possuem maior demanda estão misturados com produtos de menor demanda. A disposição dos produtos no estoque faz com que os separadores de pedidos gastem mais tempo para realizarem sua tarefa, bem como moverem do estoque para a área de expedição os produtos separados. Outro ponto que deve ser enfatizado é que a técnica de controle de estoque utilizada pela empresa baseia-se no FIFO (*First in First out*, em inglês), tendo como critério a data de vencimento, definindo, assim, o leiaute do galpão de

forma que os produtos mais novos ficassem alocados nas partes mais altas das prateleiras que estão mais próximas da área de descarga.

Figura 2 – Vista frontal de uma estante do estoque



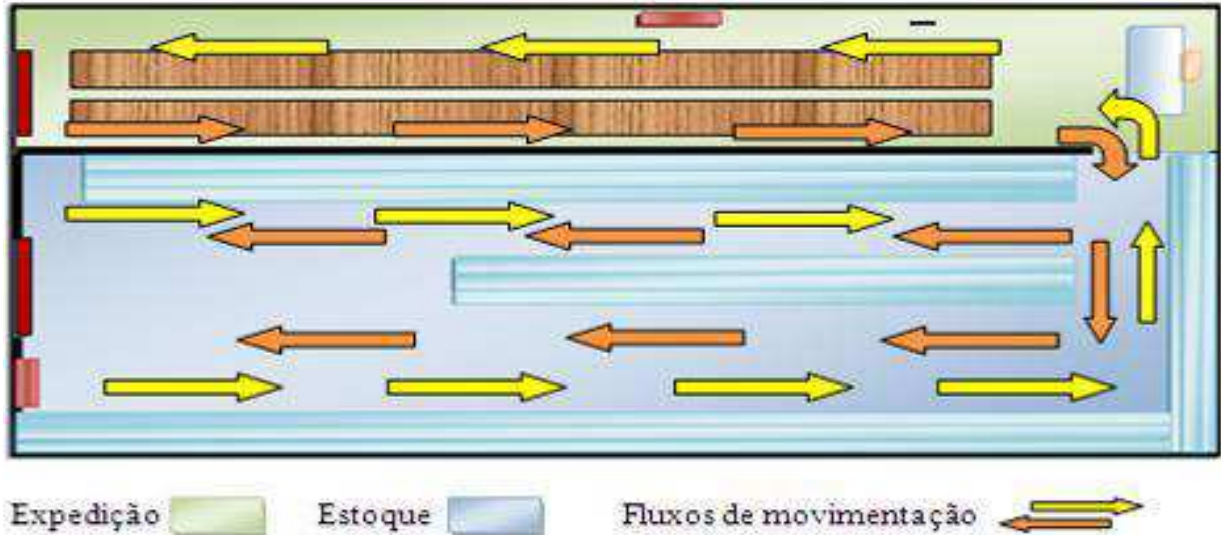
Fonte: pesquisa direta realizada em 16/02/2013

Assim sendo, é preciso percorrer toda a extensão do estoque para coletar os produtos, separá-los e movê-los para a área de expedição, fazendo com que os separadores de pedidos percorram várias vezes ao dia, toda a extensão do estoque e da área de expedição. A disposição atual do leiaute do galpão gera:

- a) Intensa movimentação e fadiga nos colaboradores, diminuindo o seu ritmo de trabalho ao longo do dia;
- b) Gerenciamento visual inadequado do estoque;
- c) Imprecisão nos registros do estoque;
- d) Ineficácia na retirada de produtos do estoque;
- e) Ineficácia no atendimento a pedidos diversos.

A figura 3 mostra os fluxos acima descritos.

Figura 3 – Fluxo de movimentação dos colaboradores



Fonte: pesquisa direta realizada em 16/02/2013

### 6.3. Uso da Classificação ABC para reorganização do leiaute dos produtos estocados

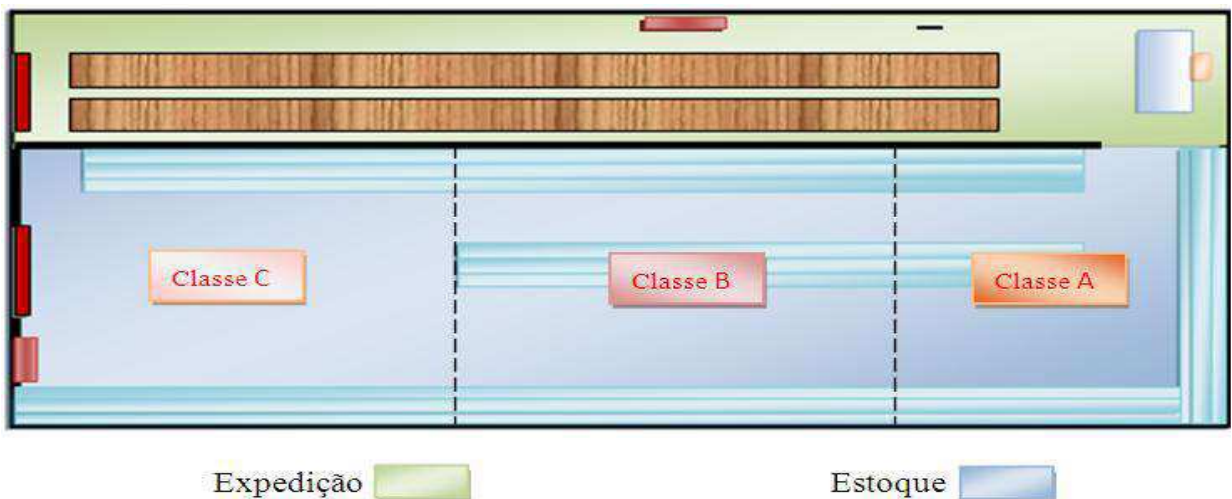
Após a análise da situação descrita no tópico anterior, sugeriu-se que o estoque fosse organizado utilizando-se a ferramenta classificação ABC para se obter um controle de estoque mais efetivo. A primeira classificação deveria ser feita com base no critério demanda por produto (classificando-os nas classes A, B ou C), em seguida, dispendo-os no estoque de acordo com a representação da figura 4.

A segunda classificação deveria ser feita com base no critério prazo de validade, classificando os produtos em classe A, os que possuem prazo de validade perto da data de vencimento, em classe B, os produtos que possuem prazo de validade com data de vencimento intermediária e em classe C, os produtos de prazo de validade com longa data de vencimento. Vale salientar que os produtos em estoque possuem prazo de validade de três meses. A nova configuração do estoque depois de concluída a classificação ABC, segundo os dois critérios sugeridos, deverá ser organizada conforme a figura 5.

Na região A1, representada na figura 5, deverão ficar os produtos pertencentes à classe A, com relação à demanda por produto e prazo de validade, no que tange aos produtos que possuem prazo de validade próximo a data de vencimento (1 mês) e prazo de validade com a data de vencimento intermediária (2 meses). Na região A2, também deverão ficar os produtos

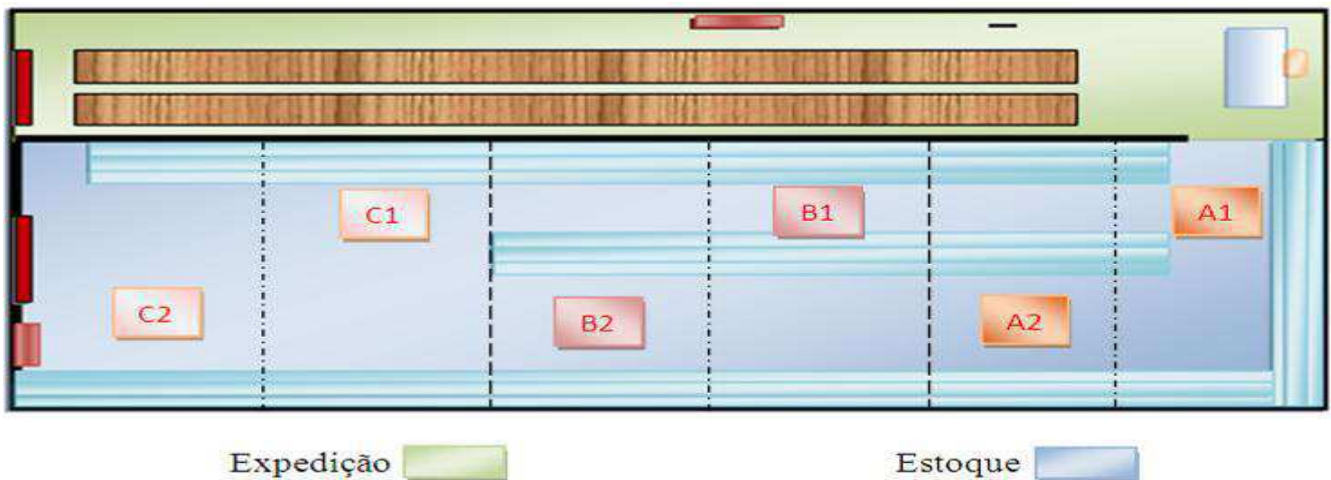
pertencentes à classe A, porém, com longa data de vencimento (3 meses). A mesma lógica de distribuição deverá ser seguida para as regiões B1, B2, C1 e C2, ou seja, os produtos com demandas intermediárias e os de poucas demandas, com prazos de validade próximos a data de vencimento e com prazos de validade com data de vencimento intermediária ficarão alocados nas regiões B1 e C1, respectivamente. Por fim, os produtos com demandas intermediárias e os de poucas demandas, com longa data de vencimento ficariam alocados nas regiões B2 e C2, respectivamente.

Figura 4 – Organização do estoque segundo a classificação ABC de acordo com o critério demanda por produto



Fonte: o autor

Figura 5 – Organização do estoque segundo a classificação ABC de acordo com o critério demanda por produto e prazo de validade



Fonte: o autor

## 7. Considerações finais

Com essa configuração, os produtos pertencentes à classe A ficarão organizados no final do estoque, perto da passagem para a área de expedição, os pertencentes à classe B em uma posição intermediária no estoque e os da classe C no começo do estoque. Cada classe terá as suas respectivas subclasses, conforme a explicação anterior, ordenando os produtos do estoque de acordo com os prazos de validade. Dessa forma, os separadores de pedidos levariam menos tempo para fazer a separação dos produtos, pois os que têm maior demanda estariam todos juntos em um mesmo local (produtos A), assim como os que têm uma demanda média (produtos B) e uma baixa demanda (produtos C).

O tempo gasto para mover os produtos separados para a área de expedição também seria reduzido, uma vez que os colaboradores circulariam menos dentro do estoque para encontrar e separar os produtos. Por fim, haveria um controle mais rigoroso dos prazos de validade, já que os produtos estão dispostos em uma posição vertical com relação à data de vencimento – diferente do posicionamento diagonal que se encontram atualmente – segundo a sua demanda. Esse novo posicionamento permite também um melhor gerenciamento visual do estoque, bem como uma maior acurácia nos registros de entrada e de retirada de produtos no estoque e atendimento ágil a pedidos diversos.

Após análise do estoque e demonstração da aplicação da ferramenta de controle de estoque sugerida (classificação ABC), para melhor organização do leiaute do estoque da empresa visitada, bem como o fluxo de mercadorias, teve-se por expectativa que a empresa pudesse fazer o uso dessas indicações e conseguisse alcançar os resultados aqui expostos. A



classificação ABC evidencia a importância de se trabalhar com esse recurso na gestão de estoques. O uso dessa ferramenta e sua aplicabilidade dentro deste e de outros estoques empresariais podem melhorar e tornar cada vez mais eficiente os métodos de controle das empresas. Por outro lado, um leiaute dimensionado inadequadamente pode levar a um fluxo confuso de pessoas e de materiais, prejudicando o funcionamento suave das operações, uma vez que o fluxo de pessoas, informações e materiais é afetado diretamente pelo tipo de leiaute escolhido. A decisão de alterá-lo é uma tarefa difícil e longa que pode acarretar em altos custos para a empresa, todavia, caso o leiaute esteja errado, as perdas por não se fazer as mudanças necessárias podem ser ainda maiores.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, José Meixa Crespo de. *Logística*. 3. ed. Lisboa: Edições Silabo, 2002.

CAXITO, Fabiano. *Logística: Um enfoque prático*. 1. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2011.

CHING, Hong Yuh. *Gestão de estoques na cadeia de logística integrada: supply chain*. 4. ed.. São Paulo: Atlas, 2010.

CHRISTOPHER, Martin. *Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos*. Tradução 4. ed.. Norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

CURY, A.. *Organização & Métodos: Uma visão holística*. 8. ed., São Paulo: Atlas, 2006.

DIAS, Marco Aurélio P.. *Administração de materiais: uma abordagem logística*. 4. ed.. São Paulo: Atlas, 2009.

NEUMANN, Clóvis. *Gestão de sistemas de produção e operações*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

PENOF, David Garcia. *Gestão da produção e logística*. 1. ed.. São Paulo: Saraiva, 2013.

POZO, Hamilton. *Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística*. 6. ed.. São Paulo: Atlas, 2010.

SLACK, Nigel et al.. *Administração da produção*. 1. ed.. 15. reimpressão. São Paulo: Atlas, 2012.

VIEIRA, Darli Rodrigues; ROUX, Michel. *Projeto de centros de distribuição: fundamentos, metodologia e prática para a moderna cadeia de suprimentos*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.