

Proposta de um arranjo físico para o almoxarifado de uma empresa do setor privado

Guido Rosso Guedin (UFSC) guido@deps.ufsc.br

Jaime Baú (UFSC) bau@deps.ufsc.br

Leonardo Knihs Zierke (UFSC) zierke@deps.ufsc.br

Mirna de Borba (UFSC) mirna@deps.ufsc.br

Resumo: Este artigo apresenta a otimização da distribuição dos materiais e estudo e elaboração de um novo Layout para o almoxarifado em uma empresa do setor privado. A proposta foi elaborada baseada em estudo bibliográfico e na análise de dados obtidos através de questionários e observação. Essa proposta visa reorganizar o almoxarifado da empresa e com isso criar uma cultura de organização e racionalização do espaço em futuras expansões, minimizando, assim, possíveis despesas.

Palavras-chave: Almoxarifado; Layout; Racionalização de espaço; otimização de arranjo físico.

1. Introdução

A idéia geral de Almoxarifado é um espaço grande e organizado que atenda as demandas dos clientes internos e externos da empresa. Nem sempre tais demandas são imediatas e constantes. Normalmente, a grande variação determina a necessidade de um espaço amplo, flexível e reservado para suprir tais exigências.

“É difícil generalizar layouts de armazéns, uma vez que eles são normalmente individualizados para acomodar suas exigências de manuseio específicas.” (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2004, p.329). Pela peculiaridade de cada estoque das empresas em geral, é preciso adequar o arranjo físico para atender às necessidades diversas. Conforme Santos (2001), hoje em dia o enfoque dado à administração de material é logístico. Ou seja, as suas atividades envolvidas se complementam com a distribuição física.

“O planejamento de um arranjo físico, *layout* como é conhecido popularmente, é recomendável a qualquer empresa, grande ou pequena. Com um bom arranjo físico obtêm-se resultados surpreendentes na redução de custos de operação bem como no aumento da produtividade e eficiência. Na implantação de uma nova empresa, esse planejamento é imprescindível. Naquelas já montadas, uma mudança no processo de produção ou fluxo do serviço, introdução de novos produtos ou serviços, a necessidade de redução de custos, a expansão de uma seção, etc. necessitam de uma modificação no arranjo.” (TOLEDO JR, 1988).

Segundo Viana (1998 apud FRANÇA et al, 2006, p. 2) depositar materiais no almoxarifado é o mesmo que depositar dinheiro em um banco. Sendo assim, o almoxarifado deve possuir condições para assegurar que o material adequado, na quantidade devida, estará no local certo, quando necessário, por meio de armazenagem de materiais, de acordo com as normas adequadas, objetivando resguardar, além de preservar a qualidade e as exatas quantidades.

2. Objetivos e procedimentos

O projeto tem como objetivo elaborar uma proposta de Layout e apresentar sugestões sobre a codificação e endereçamento dos materiais no almoxarifado de uma empresa do setor privado, baseando-se em uma metodologia para elaboração de propostas de Layout, para o

novo prédio, a ser ocupado pela empresa, no qual será alocado o setor de almoxarifado.

Para a elaboração de uma proposta, uma metodologia baseada em uma pesquisa bibliográfica na área foi utilizada. Tentou-se não somente compreender os resultados, mas sim adaptá-los a situação real. Para isso, deu-se início ao diagnóstico da situação atual. Essa etapa foi constituída de um check-list detalhado visando analisar as condições de recebimento, armazenamento, movimentação, expedição, layout e operacionalidades do setor. Esse check-list foi respondido pelo almoxarife responsável.

As perguntas a serem respondidas foram elaboradas de forma que o maior número de detalhes fosse observado. Para isto, visitas a empresa foram realizadas e um acompanhamento visando avaliar o grau de funcionamento do setor foi feito. É importante frisar que quanto maior o acompanhamento, mais fácil relatar os pontos críticos como também os pontos fortes do setor.

Com a observação sistemática do funcionamento do almoxarifado, estruturou-se as atividades realizadas pelo almoxarife através de fluxogramas. Essa etapa foi importante para auxiliar na elaboração do arranjo físico, principalmente com relação ao transporte e separação dos materiais.

Cabe ressaltar que o estudo realizado teve o total comprometimento dos colaboradores da organização, tanto a nível operacional quanto gerencial, e a proposta de melhoria teve a aprovação da alta administração, a qual será posteriormente implantada.

3. Diagnostico da situação atual

O diagnostico foi feito baseado em ferramentas de coleta de dados: registro fotográfico, check-list, fluxogramas e aplicação de questionários. Estas ferramentas serviram também para analisar aspectos ergonômicos e de ambiente organizacional. Com isso, pode-se elaborar um relatório das atividades que englobam o almoxarifado desta empresa, o arranjo físico atual, como também pontos críticos do mesmo. A seguir, encontram-se algumas informações relevantes obtidas aplicando tais ferramentas de coleta de dados.

3.1 Arranjo físico atual – constatações

A disposição atual das prateleiras e o espaço insuficiente para todos os materiais impossibilitam o livre transito nos corredores, assim como dificulta, também, o acesso ao espaço vertical do almoxarifado. Outro problema gerado é a limitação de movimento do carro utilizado para transportar cargas maiores e mais pesadas.

O mau uso das estantes e das prateleiras como, também, o espaço limitado existente tornam a segurança de trabalho do local precária. Atualmente, existem materiais pesados empilhados em estantes inadequadas e também componentes com quinas pontiagudas, gerando riscos a quem transitar pelo local. Quanto ao ambiente de trabalho, são identificadas outras dificuldades relacionadas à iluminação e a ventilação do ambiente, sendo que alguns materiais precisam estar em lugares arejados e secos ou também com iluminação adequada.

3.2 Atividades do Almoxarifado

O setor de almoxarifado está localizado dentro das dependências da empresa e este possui uma área - pequena - reservada para seu funcionamento. Somente uma pessoa é responsável por realizar todas as atividades destinadas ao setor, designado este almoxarife. Pode-se constatar que o almoxarife é auxiliado por um sistema computadorizado no controle dos estoques, contudo, o uso incorreto deste programa faz com que os dados nele armazenados não sejam dignos de confiança.

Foram observados quatro processos distintos em relação ao fluxo de materiais dentro desta empresa.

Um processo diário do almoxarifado é suprir eventuais necessidades dos outros setores da empresa durante o expediente. Essa atividade se inicia quando algum colaborador se dirige ao almoxarifado e faz o pedido de algum componente faltante em sua área. Com o pedido em mãos, o almoxarifado verifica a existência e localiza os materiais em estoque para poder separá-los, colocar em embalagens adequadas, registrar no sistema sua saída e disponibilizá-lo ao pedinte. Também é dessa forma que o almoxarifado supre as necessidades da produção. Todavia, o pedido chega em forma de lista e, normalmente, a tempo suficiente para que o almoxarifado separe as quantidades e componentes exigidos para dar início ao processo de produção (ANEXO A - Fluxograma 1).

Outro processo diz respeito ao recebimento de insumos (ou materiais). Isto ocorre quando há necessidade de reabastecer determinados componentes em estoque e a aquisição dos mesmos é feita pelo setor de compras da empresa (ANEXO B - Fluxograma 2).

O almoxarifado armazena e controla materiais que, de forma diferente, são agrupados e utilizados para serem processados por empresas terceirizadas. Isso ocorre através de uma Ordem de Fabricação (OF). A OF especifica qual a empresa contratada para os serviços, a forma adequada de embalagem, quais materiais e suas quantidades necessárias para produzir um novo componente. Após o recebimento da OF, todos os materiais são separados, quantificados e colocados em embalagens para que possam ser mandados para a empresa terceirizada (ANEXO C - Fluxograma 3).

Uma atividade distinta realizada pelo almoxarifado diz respeito à venda direta de materiais em estoque para terceiros, sem qualquer tipo de processamento. A venda é efetuada pelo setor de vendas da empresa e repassada através de uma Ordem de Venda (OV) para o almoxarifado. Então, o material é separado e embalado conforme todas as especificações do pedido. Após isso, todo o pedido é levado até a área de expedição do almoxarifado (ANEXO D - Fluxograma 4).

4. Proposta de arranjo físico

A metodologia adotada foi elaborada a partir de pesquisas bibliográficas na área, juntando diversos princípios básicos que podem ser seguidos como forma de facilitar o sucesso do novo layout. Vale salientar que o estudo procurou a máxima adaptação e entendimento entre a problemática - o caso estudado - e a teoria.

Segundo Viana (1998 apud FRANÇA et al, 2006, p. 2) o layout é a disposição de homens, máquinas e materiais; é a integração do fluxo de materiais, da operação dos equipamentos de movimentação, combinados com as características que conferem maior produtividade ao elemento humano; isto para que a armazenagem de determinado produto se processe dentro do padrão máximo de economia. Ou seja, o arranjo físico ou layout é o planejamento do espaço físico a ser ocupado e utilizado pela organização. Na verdade ele é a disposição física dos equipamentos, pessoas e materiais, de maneira mais adequada ao processo produtivo. Do mesmo modo, o layout de um almoxarifado visa atender estes requisitos.

Para Chiavenato (2005), o sucesso do novo layout depende fundamentalmente de:

- O espaço e arranjo físico (layout) do almoxarifado;
- Disposição dos materiais;

- Corredores;
- Portas de acesso;
- Empilhamento ou prateleiras.

Um dos pontos mais importantes na elaboração de um layout de um almoxarifado é o quanto de espaço físico a empresa irá destinar para tal. Um produto que trabalha sob a forma de pedido Just-in-time, por exemplo, requer, na maioria das vezes, menor espaço alocado para o seu estoque. Logo, deduz-se que para cada tipo de processo, um novo modelo de almoxarifado é requerido, conforme suas necessidades.

Segundo Chiavenato (2005), um arranjo físico tem os seguintes objetivos:

- Integrar máquinas, pessoas e materiais para possibilitar uma produção eficiente;
- Reduzir transportes e movimentos de materiais;
- Permitir um fluxo regular de materiais e produtos ao longo do processo produtivo, evitando gargalos de produção;
- Proporcionar utilização eficiente do espaço ocupado;
- Facilitar e melhorar as condições de trabalho;
- Permitir flexibilidade, a fim de atender possíveis mudanças.

Portanto, o espaço de um almoxarifado deve ser planejado e estabelecido para que se possa tirar o máximo proveito de sua área total. Entretanto, algumas situações devem ser consideradas.

Na elaboração de um layout de um almoxarifado, o espaço vertical também deve ser considerado, uma vez que estantes e pilhas serão usadas. Assim, a resistência dos materiais que sofrerão empilhamento, a resistência do piso e do pavimento e os equipamentos disponíveis para o empilhamento devem ser considerados. O uso sem critérios do espaço vertical poderá se tornar um problema futuro no almoxarifado.

Segundo Bowersox (2004), se forem utilizados paletes, o primeiro passo seria determinar o tamanho adequado. Um paleta com dimensões fora do padrão pode ser útil para produtos especiais. Contudo, sempre que possível, paletes de tamanho padrão devem ser utilizados em todo o almoxarifado. Com relação ao posicionamento, a prática mais comum é em 90 graus, ou quadrado. O posicionamento quadrado é amplamente usado em razão da facilidade de layout. Posicionamento quadrado significa que os paletes estão posicionados perpendicularmente aos corredores.

Ao se planejar um almoxarifado, outro aspecto a ser considerado é que, provavelmente, muitas pessoas circularão pelo ambiente. Portanto, ao se programar o layout do almoxarifado deve-se levar em consideração alguns itens importantes, tais como:

- O tipo de transporte empregado dentro do almoxarifado, tendo em vista que a carga e descarga dos materiais devem ser feitas de forma segura e ágil;
- As entradas e as saídas dos materiais não devem possuir bloqueios e devem ser compatíveis com as dimensões dos produtos em circulação;
- A altura da área deve ser compatível com o tipo de produto a ser estocado,

assim como as portas de entrada e saída;

- O pavimento deve ser projetado a fim de suportar empilhamentos e/ou o peso dos materiais estocados;
- A largura, o comprimento, a altura, o volume, etc. dos materiais que serão transportados em veículos são fatores importantes que deverão compor o planejamento do Layout do almoxarifado;
- Estruturar o trânsito interno dos veículos dentro do almoxarifado, levando-se em conta suas dimensões, tamanho dos produtos e circulação interna.

Com relação à disposição dos materiais, devem-se considerar, obviamente, quais os materiais ou mercadorias de maior saída do depósito ou almoxarifado. Sugere-se que tais mercadorias ou materiais devam ser armazenados nas imediações da saída ou expedição, a fim de facilitar o manuseio. Sugere-se, também, que o mesmo deve ser feito com relação aos itens de grande peso e volume, enquanto os de rara saída devem ser armazenados ao fundo do almoxarifado.

O esquema abaixo sugere uma das formas de arranjo para almoxarifados quadrados ou retangulares.

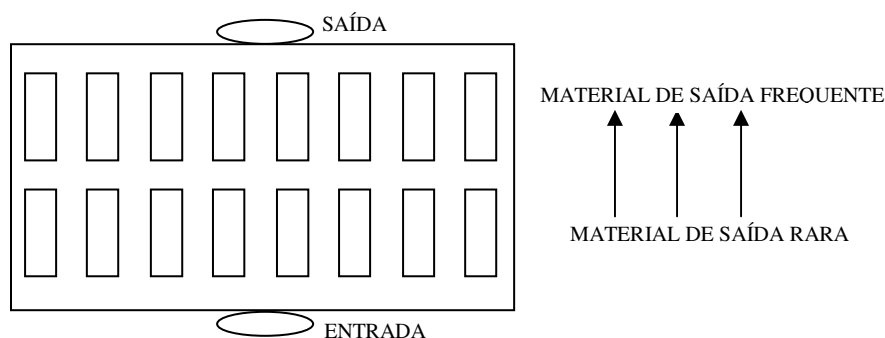


FIGURA 1. Arranjo para almoxarifados quadrados ou retangulares. Fonte: Autoria própria.

As passagens dos corredores devem ser retas e não devem conter obstruções causadas por empilhamento de materiais ou colunas, de forma a permitir a direta comunicação entre as portas e todos os setores do almoxarifado, que devem estar devidamente identificados e divididos por critérios de conveniência (cores, números, etc.).

A largura dos corredores é determinada em função dos equipamentos de manuseio e movimentação dos materiais. Normas de instalações de combate a incêndios e de iluminação devem ser seguidas e aconselha-se que entre os materiais e as paredes dos edifícios devam existir passagens de pelo menos 60 cm. Quanto maior a quantidade de corredores, tanto maior será a facilidade de acesso e, em contrapartida, tanto menor o espaço disponível para o armazenamento.

As portas de acesso ao almoxarifado devem permitir o livre fluxo das pessoas e dos equipamentos de manuseio e movimentação dos materiais. Para dimensioná-las, deve-se previamente dimensionar o que irá passar por elas.

A posição das portas de acesso do setor dentro da organização deverá levar em conta o descarregamento dos materiais e para onde, de fato, os materiais irão após sair do estoque.

No quesito de empilhamentos e prateleiras, dever-se-á levar em consideração o peso dos materiais e as limitações dos equipamentos de elevação. Igualmente aos corredores, restrições quanto à iluminação e combate a incêndio também deverão ser consideradas.

Cabe lembrar que a opinião dos responsáveis diretos pela operação de cada departamento ou subárea, nesse passo, é de extrema importância na definição de detalhes essenciais das propostas. Deixar de fora pessoas realmente envolvidas no processo é um erro que poderá levar a um arranjo pouco operacional ou a uma instalação que não funcionará eficientemente.

5. Codificação dos componentes

Uma forma de organizar, localizar e controlar os materiais de um almoxarifado é codificá-los. Para grandes estoques, onde a quantidade de itens é muito grande, torna-se quase impossível identificar todos eles por seu respectivo nome, logo deve-se classificar tais itens.

Para facilitar a classificação, uma linha lógica e racional deve ser seguida. Segundo Chiavenato (2005, p. 129), dá-se o nome classificação de itens ao processo de catalogação, simplificação, especificação, normalização, padronização e codificação de todos os materiais que compõem o estoque da empresa.

Catalogar significa relacionar todos os itens existentes de modo a não omitir nenhum deles. Simplificar denota reduzir a grande diversidade de itens empregados para uma mesma finalidade. Especificar tem como objetivo detalhar um item, como suas medidas, formato, tamanho, peso, etc. Após isso é feita a normalização, ou seja, especificar a maneira pela qual o material deve ser utilizado em suas diversas aplicações. E, para padronizar, é estabelecido idênticos padrões de pesos, medidas, formatos para os materiais de modo que não existam muitas variações entre eles.

Assim, todas essas atividades constituem os diferentes passos rumo à classificação. A partir da classificação pode-se codificar os materiais. As formas mais utilizadas de codificação são: o código alfabético, numérico e alfanumérico.

O sistema numérico é o mais utilizado nas empresas devido sua simplicidade, facilidade de informações e ilimitado número de itens que consegue abranger. É comumente denominado sistema decimal, porque as informações básicas são fornecidas por meio de vários conjuntos de dois números.

Basicamente, a primeira dezena classifica as principais classes de materiais. A segunda dezena classifica os principais grupos de materiais em cada classe representada pela primeira dezena. Já a terceira dezena representa a codificação individualizadora (separar por marcas, por exemplo). Caso seja necessário, a quarta dezena representa a codificação definidora. Ficando o código com o seguinte aspecto.

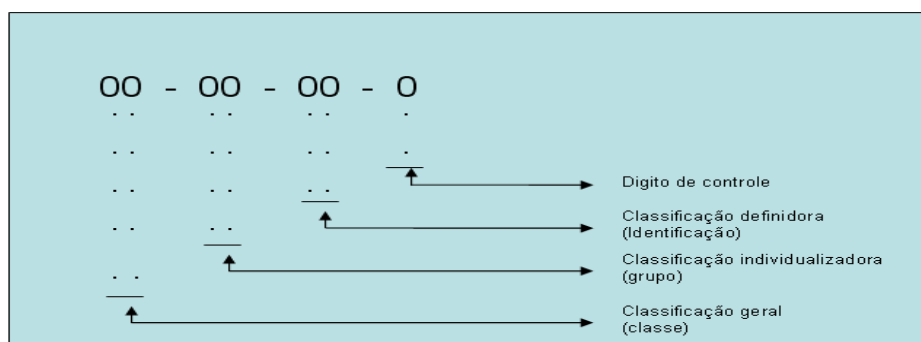


FIGURA 2 – Sistema numérico de codificação dos materiais. Fonte: Chiavenato (2005)

O sistema decimal permite uma enorme amplitude de variações, pois pode ser subdividido em classes, grupos, subclasses e subgrupos conforme as necessidades de cada

empresa.

De um modo geral, a codificação deve substituir o nome do material em todos os documentos da empresa, principalmente nas RMs (Requisições de Material).

6. Endereçamento dos componentes

6.1 Método ABC

Para utilizar esse método são seguidos os seguintes passos:

- 1) Relacionar todos os itens do estoque;
- 2) Levantar a demanda do item – pode ser quinzenal, mensal, anual, etc.;
- 3) Levantar o custo unitário dos itens;
- 4) Multiplicar o custo pela demanda de cada item (demanda valorizada);
- 5) Relacionar os itens em ordem decrescente de resultado;
- 6) Verificar o valor total de demanda valorizada, e o percentual de cada item em relação ao total.
- 7) Classificar os itens em A, B e C.

CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

- I) Itens A: correspondem, em média, de 10% a 20% dos itens do estoque e possuem demanda valorizada correspondente de 60% a 80% do total;
- II) Itens C: correspondem, em média, de 80% a 90% dos itens do estoque e possuem demanda valorizada correspondente de 60% a 80% do total;
- III) Itens B: por exclusão, correspondem aos itens intermediários.

6.2 Método PQR

Para fazer a classificação PQR, são seguidos os seguintes passos.

- 1) Relacionar todos os itens do estoque;
- 2) Levantar a frequência de movimentação dos itens, em função do tempo – a movimentação pode ser diária, semanal, mensal e anual;
- 3) Classificar os itens (em P, Q e R) de acordo com a movimentação.

CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

- I) Classe P: Elevada frequência de movimentação (geralmente, ao menos uma vez por dia);
- II) Classe Q: Frequência menor que uma movimentação ao dia, mas ao menos uma por mês;
- III) Classe R: menos de uma movimentação por mês.

7. Proposta

Após realizar o levantamento das informações em relação ao layout utilizado pela empresa em questão e aos serviços prestados pelo almoxarifado, foi elaborada uma proposta de arranjo físico do almoxarifado. Para isso, também foi levado em consideração a divisão da empresa em duas áreas de negócios (denominadas genericamente de Negócio A e Negócio B).

A proposta está detalhada conforme explicitado no ANEXO E – Proposta de Layout.

A disposição dos materiais nas prateleiras será abordada de forma que, o ambiente do setor seja dividido em cinco áreas distintas.

Para melhor indicar a disposição dos materiais e instalações, a área do almoxarifado foi dividida em cores:

- A área LARANJA compreende as prateleiras onde serão alocados, preferencialmente, os materiais correspondentes ao ramo de Negócio B.
- A área VERDE será destinada para os componentes a serem processados do Negócio A.
- Já a área AZUL também será para componentes ainda não processados do Negócio A, porém com dimensões maiores.
- A área VERMELHA tem como objetivo armazenar produtos/componentes já processados e, também, a serem vendidos para terceiros, tais como as bobinas.
- Um modelo de prateleira foi elaborado para suportar a estocagem de pedestais para maximizar a utilização do espaço, facilitando também o manuseio do componente. Essa prateleira está indicada pela cor AMARELO.
- Com o propósito de harmonizar o ambiente de trabalho do almoxarifado, foi alocado um espaço de 12m² denominado depósito (área CINZA), com o intuito de armazenar produtos acabados de maior porte e também componentes, tais como bases e monitores. Esse espaço reservado também visa à segurança para produtos com maior valor financeiro, podendo haver tranca nas portas do depósito.
- No ambiente que o almoxarife realiza suas atividades, como separação/contagem e acesso ao sistema de gerenciamento de estoques, foi elaborado, como forma de sugestão, um móvel de escritório e de bancada (área ROSA). Esse móvel tem uma abertura em forma de meio círculo para ampliar o acesso a toda bancada superior. Também foram colocadas gavetas para uso do almoxarife, conforme solicitado pelo mesmo no questionário. Esse ambiente também possui um dispositivo de som que é acionado na saída de materiais B. Essa saída foi criada com o intuito de facilitar a retirada de materiais dos diversos setores e a própria comunicação com o pessoal da produção.

7.1 Localização dos materiais

Para facilitar a localização dos materiais dentro do almoxarifado, sugere-se uma codificação para as prateleiras exemplificada na figura abaixo.

ESTANTE H				
	Fileira 1	Fileira 2	Fileira 3	Fileira 4
Andar 1				
Andar 2				
Andar 3		x		
Andar 4				
Localização:	H 2.3			

FIGURA 3 – Exemplo para localização de materiais nas estantes. Fonte: Autoria Própria

Primeiramente, a estante é identificada, no caso do exemplo, foi escolhida a estante H. Logo após, é definido a fileira e o andar do item. Segundo o exemplo, o item está localizado em H 2.3.

8. Conclusão

A importância da administração de materiais para a sobrevivência de uma empresa no mercado é notória. Com a crescente globalização, é preciso que as empresas se preocupem em se modernizar, diminuir custos, e produzir com o máximo de eficiência e eficácia. Dentro deste contexto, a administração de materiais é uma ferramenta importante para a instituição alcançar seus objetivos. Todavia, muitas organizações ainda não perceberam tal importância ou não dão o devido valor a tal área do setor produtivo, enxergando, deste modo, tal atividade como um fator secundário dentro dos seus planejamentos.

Chiavenato (2005) comenta que o armazenamento dos materiais funciona como um bolsão capaz de suprir as necessidades da produção. Por outro lado, o armazenamento de produtos acabados também funciona como um bolsão que supre às necessidades de vendas da empresa. Logo, controlar de modo correto estes bolsões afeta diretamente o equilíbrio da empresa, pois, armazenando materiais e produtos acabados de forma certa, as incertezas quanto às entradas de insumos e as incertezas quanto às saídas de produtos acabados são amortecidas.

Por conseguinte, seguir uma metodologia que auxilie a organização deste setor se torna uma arma quase que vital para a organização. Procurar conhecer os problemas e a situação atual da empresa e de seu almoxarifado é o início da resolução dos mesmos ou o início de um aprimoramento de uma área já organizada.

Nesse sentido, o trabalho teve como intuito apresentar uma metodologia para otimização da distribuição dos materiais e estudo e elaboração de uma proposta do novo Layout para almoxarifado. A proposta deu-se através da observação sistemática do funcionamento do setor, análise do espaço físico, utilização e caracterização dos materiais estocados, propondo um novo arranjo físico e distribuição dos materiais.

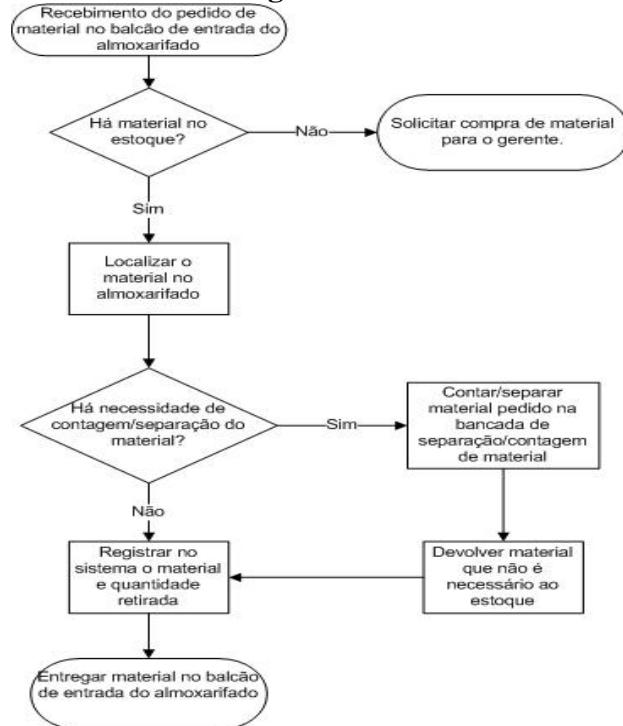
Com essa proposta, espera-se organizar o setor de forma que o espaço utilizado seja otimizado, que a segurança seja aumentada tanto para os colaboradores que ali trabalham como também para os bens estocados, que o transporte em seu interior seja facilitado e que o processo de localização dos materiais solicitados seja agilizado.

Referências

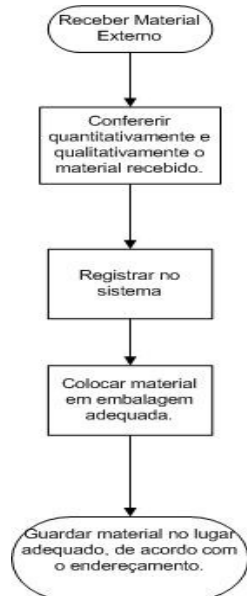
- BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J.; COOPER, M. Bixby. *Gestão logística de cadeias de suprimentos*. Porto Alegre: Editora Bookman, 2007.
- CHIAVENATO, Idalberto. *Administração de materiais: uma abordagem introdutória*. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2005.
- FRANÇA, Vilciane de Oliveira. & FREITAS, Felipe Fonseca Tavares de. & NASCIMENTO, Kelly Sales Corrêa do. & PELAES, Thiago Souza. *Otimização das operações de movimentação e armazenagem de materiais através de rearranjo físico: uma proposta de melhoria para um almoxarifado da esfera pública*. XXVI ENEGEP, artigo aceito em 2006 para publicação, aguarda impressão.
- SANTOS, Gerson dos. *Gestão de Almoxarifados*. Florianópolis: Editora Arth e mídia, 2001.
- TOLEDO JR, Bueno de. *Layout – Arranjo Físico*. 5. ed. Mogi das Cruzes: Editora Itys-Fides, 1988.

VIANA, João José. *Administração de materiais: uma abordagem logística*. São Paulo: Atlas, 1998.

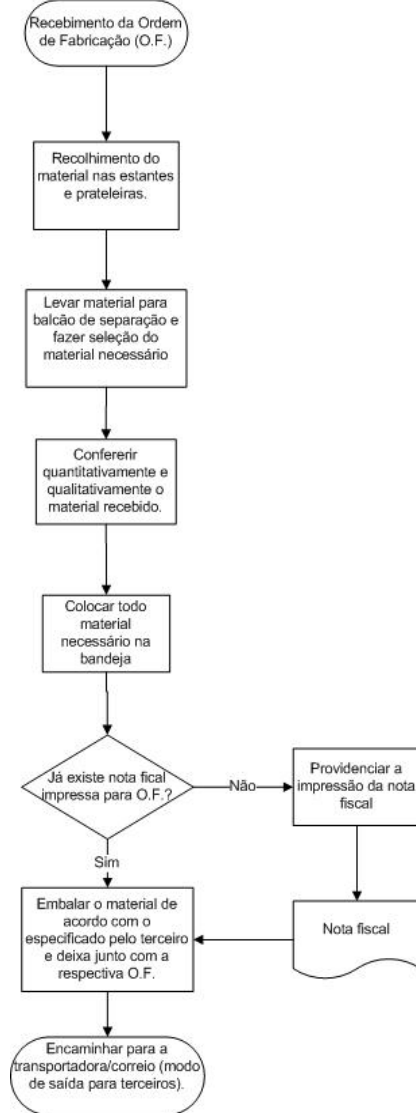
ANEXO A – Fluxograma 1



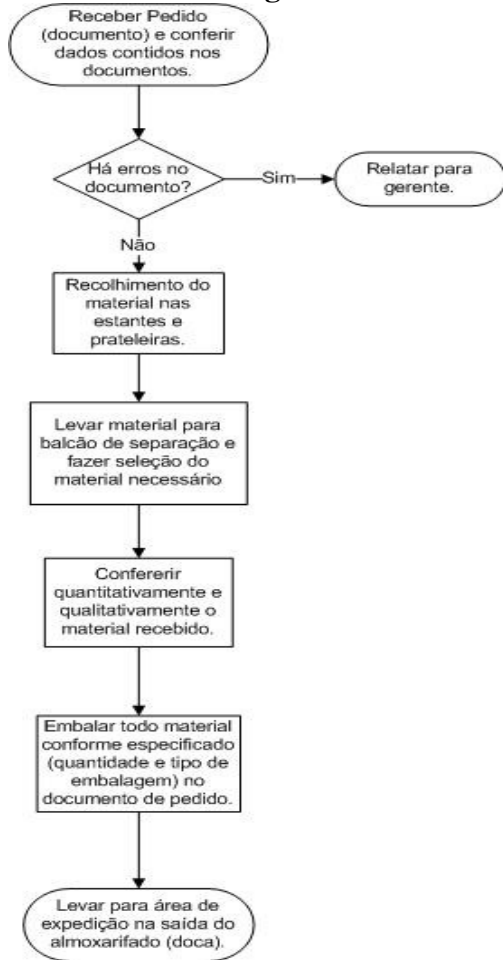
ANEXO B – Fluxograma 2



ANEXO C – Fluxograma 3



ANEXO D – Fluxograma 4



ANEXO E – Proposta de layout

