

ORGANIZAÇÃO DE ARRANJO FÍSICO EM ARMAZÉM DE PANIFICAÇÃO: UMA PROPOSTA EMPREGANDO A CLASSIFICAÇÃO DE MATERIAIS XYZ

Cláudia Passarini Capellato e Jose Airton Mendonça Melo

RESUMO

Este estudo tem como objetivo propor a organização de um arranjo físico para uma empresa no setor de panificação, empregando o método de classificação de materiais XYZ. Para alcançar este objetivo foi aplicada uma pesquisa de natureza qualitativo-descritiva e usado um estudo de caso. No diagnóstico realizado na empresa, foram constatadas diversas inconformidades de organização, posicionamento dos estoques e mau aproveitamento do espaço físico. O resultado da proposição, com enfoque no controle eficiente de estoques, foi uma melhor integração entre os setores de armazenagem e de produção, proporcionando significativa redução nos custos operacionais do armazém da empresa.

Palavras-chaves: arranjo físico, estoque, classificação XYZ, panificadoras.

1 INTRODUÇÃO

O mercado e suas transformações exigem flexibilidade, qualidade e custos baixos das empresas que queiram se manter competitivas. Por conta disso, urge utilizar ferramentas auxiliares que aprimore o gerenciamento de estoques e a conseqüente redução de custos que não agregam valor. O conceito de arranjo físico surgiu como uma dessas ferramentas, que abrange fatores referentes ao posicionamento de máquinas, áreas de atendimento aos clientes, áreas de armazenagem de materiais, e ainda, padrões de fluxo de materiais e de pessoas que circulam dentro das instalações.

Em todo o arranjo físico a preocupação básica é tornar mais fácil e racional o movimento do trabalho, quer se refira ao fluxo de pessoas ou ao de materiais. A disposição dos equipamentos e prateleiras afeta a capacidade e a produtividade das operações, pois uma mudança adequada no arranjo físico pode aumentar a produção, usando os mesmos recursos, simplesmente pela racionalização do fluxo de pessoas ou de materiais. Um arranjo físico inadequado pode apresentar elevados custos no processo de armazenagem e no processo produtivo ou causar interrupções indesejáveis nas operações, no fluxo de entradas, nos estoques, nas saídas e como conseqüência no lucro da empresa.

O emprego de novas ferramentas de gestão de estoques vem sendo gradualmente incorporado ao cotidiano das empresas. É uma dessas metodologias é a análise da criticidade de materiais, que objetiva aprimorar a administração de estoques, mantendo a qualidade de seus produtos e o bom atendimento aos seus clientes. Mas isso exigirá da empresa flexibilidade no estoque, ou seja, prevê a falta do produto, repor o produto na hora certa e na quantidade certa, sem acarretar qualquer transtorno ao processo de produção.

A atividade de organização e classificação de materiais objetiva a melhoria da gestão empresarial, buscando facilitar e otimizar a identificação e localização dos itens em estoque, bem como, evitar o excesso ou falta de itens e facilitar a padronização de

materiais.

A Classificação XYZ emprega como critério o grau de criticidade ou de imprescindibilidade do material no processo produtivo, uma vez que a falta de alguns materiais pode provocar a paralisação de atividades essenciais em uma empresa. Essa classificação vem sendo mais utilizada no gerenciamento de materiais de consumo, com a finalidade de minimizar falta de itens imprescindíveis à produção e elaborar alternativas para aqueles itens passíveis de substituição. O método permite aos gestores fixar níveis de atendimento adequados aos diferentes itens utilizados que possuem diferentes graus de criticidade.

As crescentes medidas de redução de custos observadas nos últimos anos em todas as esferas organizacionais foram também sentidas no setor de panificação. Vários fatores tornam imprescindível a profissionalização da gestão de estoques nas organizações, dois deles merecem ser mencionados. Primeiro o problema causado por escassez ou excesso de materiais no processo produtivo, sobretudo nas pequenas empresas. O segundo decorre da necessidade de investimentos na área operacional, com objetivo de reduzir custos, o que exige aplicar técnicas de estratégias nos estoques.

Este estudo tem como objetivo diagnosticar e propor melhorias no arranjo físico de uma empresa no setor de panificação, levando em consideração conceitos básicos acerca do arranjo físico e métodos consagrados para gerenciamento e disposição de materiais de estoque. Para tanto, o estudo contempla, além desta introdução, cinco seções. Na segunda seção será apresentada a fundamentação teórica, onde serão abordados os conceitos e teorias sobre arranjo físico e classificação de materiais XYZ; na terceira seção constará a metodologia empregada neste estudo; a quarta seção tratará da análise, onde será exposta a comparação entre a teoria e a prática; já na seção cinco, serão apresentadas as propostas e sugestões para contribuição de um melhor *layout*, organizado através do grau de importância dos materiais; e por fim, a sexta seção, que tratará da conclusão do estudo.

Neste contexto, espera-se que este estudo possa contribuir para uma melhor compreensão dos impactos que emprego de técnicas de gestão de estoques podem causar no processo logístico.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Arranjo físico

Um arranjo físico adequado e um método de controle de estoques bem planejado são, conforme Messias (1987), os fatores-chaves de redução de capital nos materiais, sem interferir ou prejudicar o processo produtivo da empresa. A organização do *layout*, de acordo com um método de controle de estoque, tem por objetivo assegurar o reabastecimento de materiais de modo racional e por um período determinado de tempo, e por consequência, satisfazer as demandas de produção com o máximo de rapidez e eficiência a fim de evitar reabastecimentos demasiados ou supérfluos.

O estudo de um *layout* deve contemplar aspectos como quantidade e tipos de materiais a armazenar; critérios de organização; forma como os materiais serão arrumados; seleção dos materiais que devem ser armazenados; movimentação de entrada e saída dos materiais durante determinado período de tempo; e as características dos materiais. Como resultado desses aspectos obtêm-se os seguintes produtos: i) quantidade de materiais que será mantida em armazém; ii) dimensionamento da

necessidade de prateleiras e respectiva disposição física dentro do depósito; e iii) delineamento da movimentação de pessoas e materiais no armazém.

Já na opinião de Dias (1993), o *layout* deve ser definido de maneira simples, como sendo o arranjo de homens, máquinas e materiais. É a integração do fluxo típico 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 e rendimento.

Entretanto, não existe um critério para se avaliar a adequação de um *layout* a determinada atividade (Dias, 1993). Tudo depende da meta a ser atingida e dos fatores que influem no fluxograma típico para a atividade considerada. Assim, em alguns casos, pode interessar mais a redução máxima da movimentação interna; em outros, o custo mínimo da estocagem ou, ainda, a estocagem máxima independente do custo, para atender a certos picos ou regimes anormais de vendas.

Portanto, se o arranjo físico estiver errado poderá levar a padrões de fluxos longos ou confusos, estoques de materiais, filas de clientes formando-se ao longo da operação, inconveniências para os clientes, tempos de processamento longos, operações inflexíveis, fluxos imprevisíveis e altos custos.

O arranjo físico visa harmonizar e integrar os recursos disponíveis para se obter o máximo de economia e rendimento, permitindo alcançar maior produtividade. O mesmo pode estabelecer prioridades competitivas da organização, pois influencia diretamente no desempenho das operações como: capacidade de produção, processos, flexibilidade, custo, qualidade do local de trabalho, contato com o cliente e imagem da empresa.

A idéia geral do armazém 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.

Pela peculiaridade de cada tipo de estoque das empresas em geral, é preciso adequar o arranjo físico para atender às necessidades diversas. Um planejamento de um arranjo físico 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. 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.

Sendo assim, o armazém 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. O espaço de um armazém deve ser planejado e estabelecido para que se possa tirar o máximo proveito de sua área total.

Na elaboração de um *layout* de um armazém, o espaço vertical também deve ser considerado. Ao se planejar um depósito, outro aspecto a ser considerado é que, provavelmente, muitas pessoas circularão pelo ambiente. Portanto, ao se planejar o *layout* do armazém, os autores Slack et al (2002) chamam atenção para alguns itens importantes, como:

- tipo de transporte empregado dentro do depósito, 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.

Com relação à disposição dos materiais, devem-se considerar, obviamente, quais os materiais ou mercadorias de maior saída do depósito. Sugere-se que tais mercadorias ou materiais devam ser armazenados nas imediações da saída ou expedição, a fim de facilitar o manuseio. Recomenda-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 armazém.

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 armazém, que devem estar devidamente identificados e divididos por critérios de conveniência. No que diz respeito às prateleiras, deve-se levar em consideração o peso dos produtos.

Na concepção de um arranjo físico, o autor Messias (1987) ressalta alguns pontos-chaves, como estudar quais os critérios de organização, como serão arrumados os produtos, sua movimentação e suas características, para assim, saber a necessidade de prateleiras e sua disposição física dentro do depósito e como ficará a movimentação de pessoas no armazém. Com isso, pode-se delimitar o espaço e elaborar um arranjo físico funcional, flexível e adaptável ao depósito da empresa.

2.2 Classificação de materiais XYZ

De acordo com Messias (1987), os materiais precisam estar na empresa na data desejada para o seu pronto consumo e o preço de aquisição deles deve ser o menor possível. Desta maneira, pressupõe-se que se deve gerenciar da mesma forma os estoques de materiais críticos de consumo estável, o estoque secundário e o de consumo pequeno e instável.

Portanto, cada material em estoque tem funções específicas e cada um deverá ter tratamento diferente para evitar um investimento excessivo em um determinado produto ou insuficiente em outro. A tarefa principal é ponderar os custos e os benefícios para se saber a quantidade de material que deve ser armazenado e optar pela alternativa que trará maior operacionalidade e lucro à empresa.

Dias(1993) se refere à classificação de um material como forma de agrupá-lo segundo sua forma, dimensão, peso, tipo, uso, etc. A classificação não deve gerar confusão, ou seja, um produto não poderá ser classificado de modo que seja confundido com outro, mesmo sendo este semelhante. A classificação, ainda, deve ser feita de maneira que cada gênero de material ocupe seu respectivo local. Classificar material, em outras palavras, significa ordená-lo segundo critérios adotados, agrupando-o de acordo com a semelhança, sem, contudo, causar confusão ou dispersão no espaço e alteração na qualidade.

O controle de estoques envolve, segundo Gurgel (2000) tarefas de coordenação dos fornecedores, condições físicas, armazenamento, distribuição e registro das existências de todas as mercadorias. Um estoque desbalanceado ou muito reduzido leva a uma necessidade permanente de compras de emergência.

Com isso, entende-se que os armazéns acumulam estoques com uma rotação

permanente, estoques de rotação muito lenta, ou estoques que simplesmente não são movimentados, e que o objetivo da empresa é não permitir o crescimento da quantidade desses itens indesejáveis.

Em relação aos custos de falta de estoque, Slack et al (2002) enfatizam que, se houver erro na decisão de quantidade de pedido e houver falta de estoque, haverá custos incorridos pela falha no fornecimento aos consumidores. Se os consumidores forem externos, poderão trocar de fornecedor; se internos, a falta de estoques pode levar a tempo ocioso no processo seguinte e ineficiências.

No entanto, para controlar tal complexidade dos estoques tem-se que discriminar os diferentes itens estocados, de modo que possa aplicar um grau de controle a cada item que seja adequado a sua importância.

Como afirma Paterno (1990), é óbvio que todos os materiais devem ser controlados, mas nem todos da mesma forma e com o mesmo rigor. Há materiais que por determinadas razões devem merecer atenção diferenciada. Os materiais especialmente estratégicos podem ser classificados como materiais XYZ.

Então, pode-se dizer que materiais estratégicos são aqueles que não podem faltar na empresa, mesmo que pouco rentáveis, visto que sua falta pode provocar paralisação no processo produtivo. Seu controle deve ser muito rígido. Os materiais XYZ são aqueles, que faltando no estoque, provocam uma escala gradativa de criticidade em termos de funcionamento da empresa.

O grau de criticidade de um determinado material pode ser obtido, segundo a classificação XYZ, avaliando as respostas das seguintes questões:

- Esse material é essencial para alguma atividade vital da organização?
- Esse material pode ser adquirido facilmente?
- O fornecimento desse material é problemático?
- Esse material possui equivalente(s) já especificado(s)?
- Algum material equivalente pode ser encontrado facilmente?

Quando uma empresa não considera relevante a importância do item em relação à operação do sistema como um todo, este processo pode não ter seus resultados satisfatórios. Em um sistema produtivo, uma simples peça de baixo preço unitário e adquirido em pequenas quantidades, geralmente está classificada como um item do tipo X. Apesar disto, esta peça pode ser fundamental no processo de produção e, se por ventura ocorrer uma falha e falte esta peça, a produção inteira é interrompida.

Cada produto utilizado em uma empresa possui a sua importância para o processo produtivo. A análise do método da criticidade XYZ demonstra o grau de importância de cada material em relação à soma total dos itens, classificando os materiais em categorias X, Y ou Z em termos de importância.

O termo análise crítica é usado porque assegura que sejam tomadas ações adequadas em relação a todas as características críticas. Assim sendo, a análise da criticidade visa fornecer subsídios para a tomada de decisões, identificando as importantes características para que certos produtos recebam atenção especial.

A análise da criticidade provém da gestão da qualidade. Ela implica, dessa forma, numa avaliação adicional do impacto que determinado item causará nas operações de uma empresa. Por exemplo, em uma indústria automobilística, um parafuso por ter baixo custo unitário e baixo consumo. No entanto, esse parafuso é essencial ao acabamento do produto final da empresa. Neste caso, ele é um item crítico no processo produtivo e não

pode faltar. A falta desse material em estoque provoca uma escala gradativa de criticidade, em termos de funcionamento da empresa. Assim, tem-se o índice de criticidade dos itens em estoque.

Usando o conceito de criticidade dos itens do estoque, os itens podem ser agrupados em três categorias: material Z em criticidade, que são aqueles materiais cuja falta causará uma interrupção no processo produtivo da empresa, por isso são imprescindíveis; materiais Y em criticidade, do qual fazem parte dessa categoria aqueles itens cuja falta não provoca efeitos no curto prazo, embora importantes sua falta não impedirá um procedimento; e materiais X em criticidade, onde entram todos os demais itens do estoque, como mostra o Quadro 1.

Quadro 1 - Classificação da criticidade dos itens

Classe X	Item de baixa criticidade, cuja falta naturalmente compromete o nível de serviço, mas não implica maiores conseqüências.
Classe Y	Apresenta razoável possibilidade de substituição com outros itens disponíveis em estoque sem comprometer os processos críticos, caso seja necessário e em detrimento dos custos envolvidos.
Classe Y	Apresenta razoável possibilidade de substituição com outros itens disponíveis em estoque sem comprometer os processos críticos, caso seja necessário e em detrimento dos custos envolvidos.

Fonte: Elaborado pelos autores

2.2.1 Características da classificação de criticidade e da classificação da dificuldade na obtenção dos itens

Em relação ao processo de aquisição dos materiais, o Quadro 2 aporta critérios para as seguintes categorias.

Quadro 2. Classificação da Dificuldade da Obtenção dos Itens

Classe 1	Complexa: Tratam-se dos itens de obtenção muito difícil, pois envolvem diversos fatores complicadores combinados, tais como longos <i>set-ups</i> e <i>lead-times</i> (tempo de resposta, distâncias e variabilidades) e riscos quanto à pontualidade, qualidade, fontes alternativas.
Classe 2	Difícil: Envolvem alguns poucos fatores complicadores relacionados acima, tornando o processo de obtenção relativamente difícil.
Classe 3	Fácil: Fornecimento ágil, rápido e pontual, com amplas alternativas a disposição no mercado fornecedor.

Fonte: Elaborado pelos autores

O Quadro 3 aporta um esquema que facilita a classificação dos materiais segundo o método XYX através dos questionamentos que se apresentam na coluna desse quadro. Até 2/3 de respostas positivas(sim) o item se classifica como Y, apenas imprescindível, como Z, os outros casos, X.

Quadro 3 - Orientação para Classificação XYZ

Indagação da Classificação			
Produto é imprescindível à continuidade do cuidado prestado?	Produto está disponível em vários fornecedores, com fontes próximas para abastecimento?	Produto tem similar?	X Y Z
Sim	Sim	Sim	Y
Sim	Sim	Não	Y
Sim	Não	Não	Z
Não	Sim	Sim	X
Não	Sim	Não	X
Não	Não	Não	X

Fonte: Elaborados pelos autores

De acordo com a classificação, o material de aplicação X é pouco importante para o funcionamento do processo produtivo, em vista do grande número de materiais similares em estoque. O material de aplicação Y já é mais importante e mais crítico, pois seu similar, mesmo resolvendo o problema, interfere na qualidade do produto ou serviço. O material de aplicação Z é vital para a empresa, pois não dispõe de similares e sua falta será muito mais crítica. É evidente que o controle se fará sentir mais sobre este último grupo de materiais e proporcionalmente menos nos dois anteriores.

3 METODOLOGIA

Este trabalho tem como propósito elaborar um plano de organização de *layout* para uma empresa do setor de panificação utilizando-se o método de pesquisa qualitativa descritiva, além das referências bibliográficas foi utilizado como técnica de coleta de dados a observação participante. Autores como Roesch (2009) definem a pesquisa qualitativa descritiva como aquela que tem por objetivo obter informações sem se preocupar com a explicação ou com causalidades entre os dados observados, no entanto, aporta informações estratégicas ao processo de decisão sobre produtos ou serviços. Já a técnica participante é aquela em que o pesquisador, na condição de trabalhador ou estagiário, observa, participa, conversa e interpreta dos acontecimentos. Essa técnica pode empregar duas formas, encoberta ou aberta. Esta última se diferencia da primeira quando há permissão do pesquisador para observar, entrevistar e participar no ambiente de trabalho em estudo. Mas como não houve, por parte da administração da empresa, uma autorização explícita, a coleta de dados se caracterizou pela forma encoberta, ou seja, o pesquisador na condição de estagiário, não revelou a ninguém a sua intenção de pesquisador.

Para que este estudo obtivesse resultados satisfatórios optou-se por restringir a análise somente do estoque referente ao processo produtivo. Foram identificadas também as quantidades mantidas em estoque e seu posicionamento acerca do arranjo físico e verificados quais os tipos de controle de estoques utilizados pela empresa.

Posteriormente foi averiguada a importância de cada item no estoque, onde foi possível identificar as conseqüências decorrentes da sua falta, perante o processo de produção, através da realização do estudo da criticidade dos materiais.

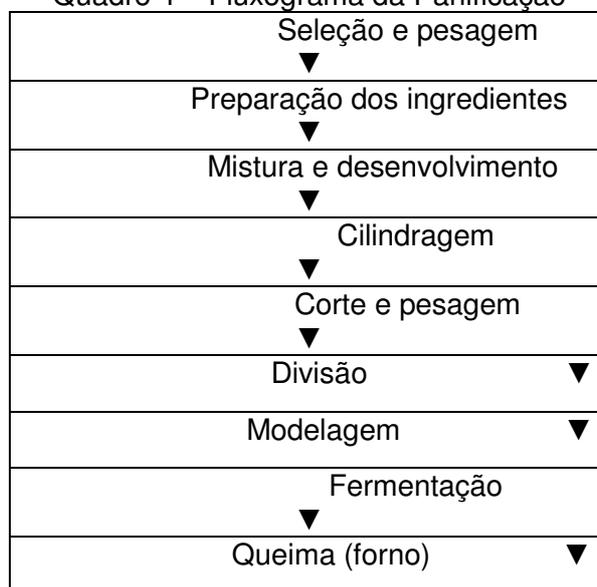
4 ANÁLISE DO ARRANJO FÍSICO ENCONTRADO

4.1 Constatações atuais

A empresa estudada é de pequeno porte, mas sua cesta de produtos contempla mais de 80 itens, com uma produção diária de aproximadamente sete mil pães. A estrutura organizacional do empreendimento é constituída pelos setores administrativo, contábil (terceirizado) e de produção (panificadora). No setor de panificação trabalham seis funcionários, sendo três padeiros e três auxiliares, que se revezam em turnos.

Na panificação existem aproximadamente cinco tipos de massas: salgada, doce, semi-doce, integral e especiais. O pão francês é processado a partir da mistura de água com os seguintes ingredientes: farinha de trigo, sal, açúcar, melhorador, manteiga e fermento. Sua produção possui a seguinte escala: de segunda-feira a quinta-feira, são processados 40 quilos de massa de pão por dia; na sexta-feira, 50 quilos e aos sábados e domingos, 65 quilos. O processo de fabricação está representado no Quadro 4.

Quadro 4 – Fluxograma da Panificação



Fonte: Elaborado pelos autores.

Na etapa de preparação dos ingredientes, todo o material é pesado seguindo uma receita padrão. Há outros produtos que são utilizados na fabricação do pão, como:

- Reforçadores: melhoram a qualidade física da farinha. Potencializam, dando maior elasticidade ao glúten melhorando assim a força da fermentação. Aumentam o valor nutritivo dos pães.
- Unificados (melhoradores de farinha): aumentam a absorção de líquido nas farinhas. Aumentam a força de fermentação de líquidos nas farinhas. Melhoram a produção de pão, enriquecem o valor nutritivo dos pães.
- Desmoldantes: untam formas. Resistem a altas temperaturas. Os produtos soltam-se facilmente, facilitando inclusive a limpeza, pois são solúveis em água, eliminando o uso de gorduras.

4.2 Funcionamento do processo de panificação

O processo de produção numa panificadora pode ser descrito em dez etapas como na ilustração a seguir.

1. Recepção e armazenamento de matérias-primas: a recepção da matéria-prima ocorre na área de estocagem, anexa à área de produção. Nesta etapa, se dá a observação do aspecto visual, prazo de validade, empilhamento máximo recomendado para cada tipo de insumo, a conferência física e de valores confrontando o pedido e nota fiscal.
2. Seleção e pesagem: a seleção das matérias-primas obedece naturalmente ao tipo de produto a ser fabricado. A pesagem é o processo seguinte, que também garante uma uniformidade do produto em cada fornada. Depois de pesadas, as matérias-primas seguem para a área de produção em recipientes separados.
3. Mistura: a mistura dos componentes na masseira tem como propósito a homogeneização das matérias-primas, obedecendo a uma ordem lógica que varia para cada tipo de produto. O fermento é sempre um dos últimos itens a adicionar, quando a massa já tem um aspecto próximo ao desejado. O ponto da mistura ideal é obtido pelo tempo de batida, pelo aspecto visual da massa e, principalmente, pelo tato do profissional ao abrir um pedaço da massa.
4. Cilindragem: o processo de cilindragem tem por propósito também a homogeneização da massa, por meio de sucessivas passagens no cilindro, esmagando eventuais pedaços não totalmente dispersos. O tempo de batida tanto na masseira quanto no cilindro, são determinantes para se obter um produto de textura leve e de boa apresentação final. O cilindro é fundamental numa padaria para quase todo tipo de pão e massa que se queira fabricar.
5. Corte e pesagem: o corte da massa na saída do cilindro obedece a um critério de peso padrão para cada tipo de pão a produzir, e que sofrerá na sua seqüência o processo de individualização pela divisora. É importante lembrar que existe legislação a respeito de peso mínimo de determinados tipos de pães.
6. Divisora: este processo tem por finalidade a individualização do tipo de pão a produzir, através da prensagem da massa previamente pesada, fracionando-as em unidades padrão, cujas quantidades variam de acordo com o fabricante. A relação espessura/peso desse fracionamento é que determina a forma final que o produto terá, passando para a fase seguinte do processo.
7. Modeladora: a modeladora é o equipamento que determina a maioria do formato final dos pães produzidos, através de mecanismos de regulagem para o tipo de pão pretendido. Uma vez regulada a modeladora, a massa fracionada é inserida uma a uma de um lado do aparelho e sai do outro lado com o formato final. Alguns tipos de pães, embora sofram o processo de modelagem, necessitam de manipulação pelo padeiro, para ajustar formatos que a máquina não consegue operacionalizar.
8. Câmara de crescimento: uma vez tendo o seu formato definido pela modeladora, a massa necessita de um período para fermentar e crescer. Usualmente são colocadas uma a uma em forma ou assadeiras, enfileiradas até a capacidade limite das mesmas e postas para descansar dentro de gavetas de armários denominadas câmaras para crescimento. Mantidas por um tempo determinado para cada tipo de massa e programação (em função da quantidade de fermento nela inserida), ficam

- aguardando o crescimento pelo período programado pelo padeiro para ser assado.
9. Risco ou corte: este procedimento só existe no pão francês, independente de sua gramatura, visando dar o formato comumente conhecido com a casquinha aparente – formato tradicional.
 10. Forno: é o processo final de toda linha de pães, após passar pelo período de crescimento. Em geral quando se sabe a demanda de cada tipo de pão e os horários de pico, os pães são geralmente assados em intervalos regulados pelo consumo para que estejam disponíveis nas prateleiras nas condições preferidas pelo consumidor.

4.3 Armazenamento

A receita que resolve boa parte dos problemas de armazenamento de materiais em qualquer empresa é bom senso combinado com técnicas de armazenamento. Mas, alguns critérios podem ajudar, por exemplo, atentar-se para:

- a) Rotatividade do item estocado: se for requisitado com muita frequência, então é conveniente que fique armazenado mais próximo à recepção.
- b) Volume: para os materiais volumosos, melhor que fiquem em áreas amplas e de fácil acesso. Os materiais menores podem ficar em prateleiras.
- c) Itens com prazos de validade menor devem ser os primeiros na fila de saída das prateleiras.

De forma geral, as condições de iluminação, temperatura e umidade são de controle indispensável por ambiente e por tipo de material. A armazenagem está disponível em diversas formas, portanto dependerá do grau de controle operacional desejado.

Os custos envolvidos no estoque são os custos por excesso e custos por falta de produtos. O custo por falta decorre das compras de emergência devido à ruptura de estoque. Os preços desses novos pedidos são superiores às compras de rotina, acarretando em altos custos, e ainda há de se considerar os custos da interrupção da produção e do serviço oferecido ao cliente.

4.4 Problemas detectados no arranjo físico e na administração de materiais

Após a inspeção dos estoques e do arranjo físico da empresa, foram detectados problemas críticos na administração de materiais e na disposição de prateleiras e produtos no depósito, surgindo assim a necessidade de sugestão de uma reorganização de seu *layout* com base em critérios técnicos de gestão de estoque.

Como visto na Fundamentação Teórica, os problemas mais comuns de armazenamento são quantidades excessivas de materiais, espaço pouco aproveitado na área do depósito, confusão no tráfego dentro do próprio armazém, falta de materiais no processo produtivo da empresa e má estruturação do *layout* do armazém, os quais devem ser estudados em todos os seus aspectos, buscando-se recompor o fluxo de materiais e dando melhor dimensão ao serviço.

A disposição dos produtos no armazém, as prateleiras e o espaço físico não se

encontravam em conformidade com um arranjo físico adequado e bem planejado, dificultando assim, o livre trânsito no depósito. Na oportunidade existiam produtos estocados sem nenhum tipo de critério e colocados em prateleiras sem seqüência de ordem ou classificação. Pôde-se constatar também, que o estoque não possuía nenhum auxílio de sistema de controle informatizado. Todo controle era feito manualmente e por várias pessoas.

Em relação ao arranjo físico, foi observado o mau aproveitamento do espaço; demora em encontrar um produto; produtos estocados ou posicionados de maneira a dificultar o fluxo de pessoas e materiais.

Sabe-se também que um arranjo físico deve ser definido de maneira simples, pois é a integração do fluxo típico 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 e rendimento.

Como visto, três critérios são determinantes num sistema de classificação de estoques e, com isso, evitar falta de estoques. Primeiro, deve ser dada alta prioridade aos itens que atrasariam mais seriamente ou interromperiam outras operações se faltassem no estoque; incerteza de fornecimento. Segundo, alguns itens, mesmo de baixo valor, podem demandar mais atenção se seu fornecimento é incerto; alta obsolescência ou risco de deterioração: E terceiro, itens que perdem valor por obsolescência ou deterioração devem merecer atenção e monitoração extras.

Algumas questões foram feitas para identificar a existência ou não de problemas no depósito da empresa. Em relação à produção, os seguintes aspectos foram questionados:

- A produção é interrompida por falta de produto?
- Há produtos que não foram consumidos?
- Há erros na quantidade dos produtos estocados?

Durante esses questionamentos foram detectados os seguintes problemas: há alguns produtos em excesso e há falta de outros, gerando compras de emergência.

Em relação ao tráfego os questionamentos foram os seguintes:

- Há casos de empilhamentos pouco seguros?
- Há tráfego excessivo de pessoal?
- Há freqüentes mudanças de prateleiras?
- Os produtos consumidos na produção estão muito distantes?

Para estas questões foram observadas prateleiras dispostas de qualquer maneira, que dificultavam o fluxo de pessoas e de material; e produtos usados com muita freqüência, mas distantes da entrada da produção. Em relação ao espaço questionou-se o seguinte:

- Há produtos em desordem nas prateleiras e até mesmo no chão?
- O espaço vertical é aproveitado?
- Há má distribuição dos produtos nas prateleiras?

- Há produtos misturados na mesma prateleira?

Quanto ao espaço físico do depósito os problemas encontrados foram os seguintes: i) desordem na arrumação das prateleiras e nos produtos que ficam no chão empilhados em estrados; ii) não aproveitamento do espaço vertical; iii) algumas prateleiras estavam muito cheias e outras quase vazias.

Para todas essas questões, a empresa precisava encontrar um meio termo entre esses dois extremos, a fim de obter maior rendimento do capital investido em estoque. Supunha-se se assim que a tarefa principal da gestão de estoques da empresa é ponderar os custos e os benefícios para se saber a quantidade de produtos que deve ser armazenado e optar pela alternativa que trará maior operacionalidade e lucro.

A verdade, como constatado por Slack et al (2002), é que manter estoques representa risco, porque itens em estoque podem deteriorar-se, tornar-se obsoleto ou perder-se e, além disso, ocupam espaço valioso. Porém, manter itens em estoques para atender a demanda de consumidores ou programas de produção constitui uma espécie de garantia contra o inesperado. Assim, o valor dos estoques passa a ser inquestionável quando o cliente procura um fornecedor concorrente só porque um item está em falta no estoque ou ainda quando a produção é paralisada esperando um produto.

O fato é que a classificação XYZ tem como critério o grau de criticidade ou imprescindibilidade do material no desempenho das atividades realizadas.

5 PROPOSTAS DE UM NOVO ARRANJO FÍSICO

A gestão de estoques é de grande complexidade, dado que qualquer problema que ocorra no fluxo da cadeia de suprimento pode acarretar inúmeras conseqüências à empresa. Por outro lado, manter estoques exige considerável investimento de capital. Mantê-los também proporciona risco pelo motivo de obsolescência ou deterioração, assim como ocupam espaço que muitas vezes podem ser valiosos. No entanto, propiciam segurança em cenários complexos e instáveis, e quando o processo produtivo fica parado por falta de um item ou um cliente procura um concorrente pelo motivo de falta de estoque, o valor dos estoques parece inquestionável.

Em alguns casos, uma das deficiências do controle de estoques é a paralisação da produção por falta de material e falta de espaço físico para armazenamento de materiais. Sendo assim, faz-se necessário um maior controle dos estoques e uma reorganização do arranjo físico para o problema de armazenamento.

A avaliação do grau de imprescindibilidade dos materiais de consumo na empresa de panificação poderá auxiliar no gerenciamento de recursos de materiais. A classificação XYZ é uma ferramenta importante na administração dos estoques quando os objetivos da empresa avaliam a garantia da prestação de serviço aos seus clientes baseada nos produtos que a empresa dispõe para sua fabricação.

O grau de criticidade dos materiais é uma das ferramentas gerenciais que poderá auxiliar no processo de tomada de decisão, proporcionando visualizar as classes de materiais, identificando os itens imprescindíveis nos estoques para o processo de fabricação de pães.

O abastecimento de produtos deverá processar-se em conformidade com alguns requisitos básicos, como a qualidade produtiva, data de entrega e menor custo de aquisição. Esses requisitos objetivam diminuir os custos operacionais da empresa.

Como a proposta deste trabalho é sugerir uma solução, da melhor maneira possível para os problemas encontrados, usando o bom senso e racionalizando os custos operacionais da empresa. O menor custo na produção é sempre o objetivo da empresa para que sua atividade tenha lucratividade, por isso, deve-se estudar e comparar para verificar a viabilidade ou não do armazenamento de cada produto.

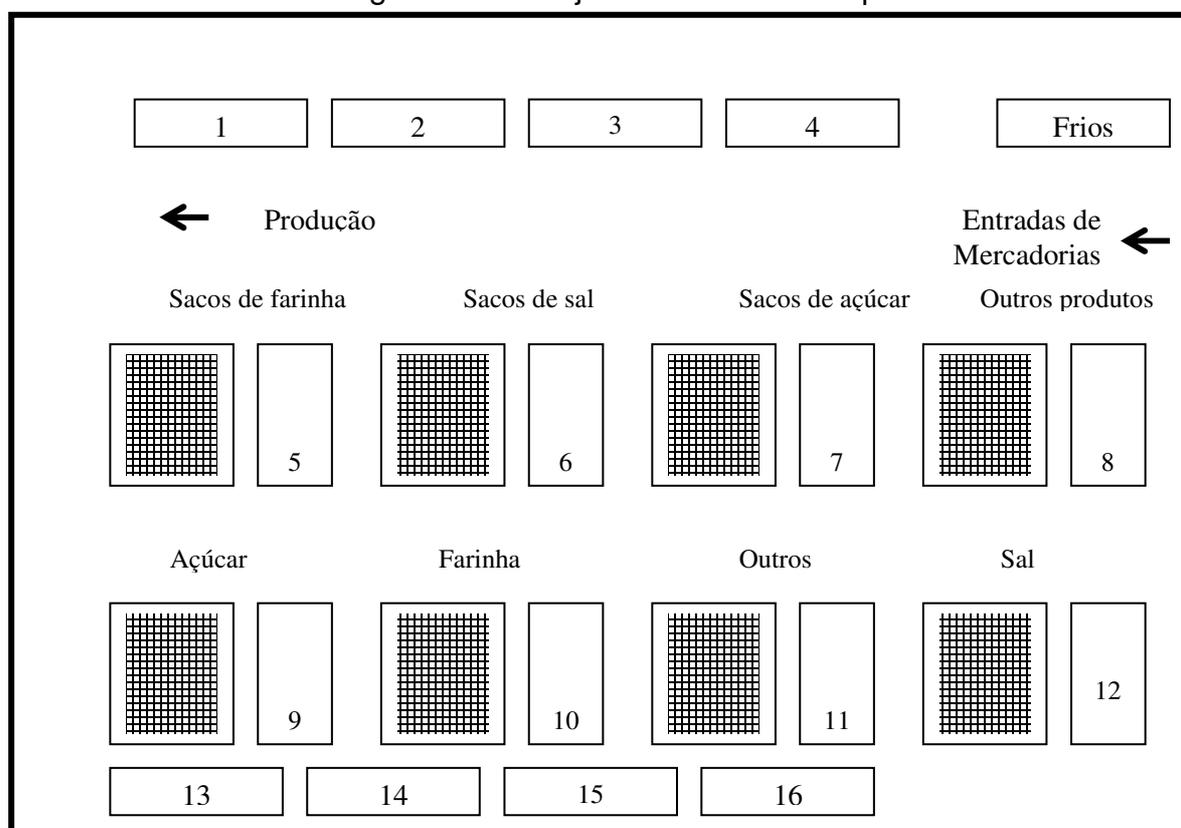
Uma forma de avaliar a importância para uma empresa que não disponha de produtos em estoque é questionar se haverá: custos originários de paralisação das máquinas e/ou equipamentos; paralisação de todo o processo produtivo ou atraso de entrega dos produtos acabados e aumento de preço dos produtos por compras reduzidas e parceladas em quantidade.

Mas é necessário lembrar que, comprar ou armazenar uma grande quantidade, implica custos oriundos de armazenamento durante o tempo de espera para ser utilizado na produção ou fabricação, custos de proteção e conservação durante o armazenamento e custos relativos à deterioração e/ou validade dos produtos.

5.1 Arranjo físico atual

O arranjo físico observado na empresa encontra-se ilustrado na Figura 1. Nas prateleiras são colocadas caixas de fermento em pó, reforçadores, melhoradores de farinha (unificados), leite, máscaras descartáveis, luvas descartáveis, toucas descartáveis, copos descartáveis, toalhas descartáveis, óleo, produtos para embalagem como plásticos, papelão, sacos de papel e etiquetas.

Figura 1 – Arranjo físico atual da empresa



Fonte: Elaborado pelos autores

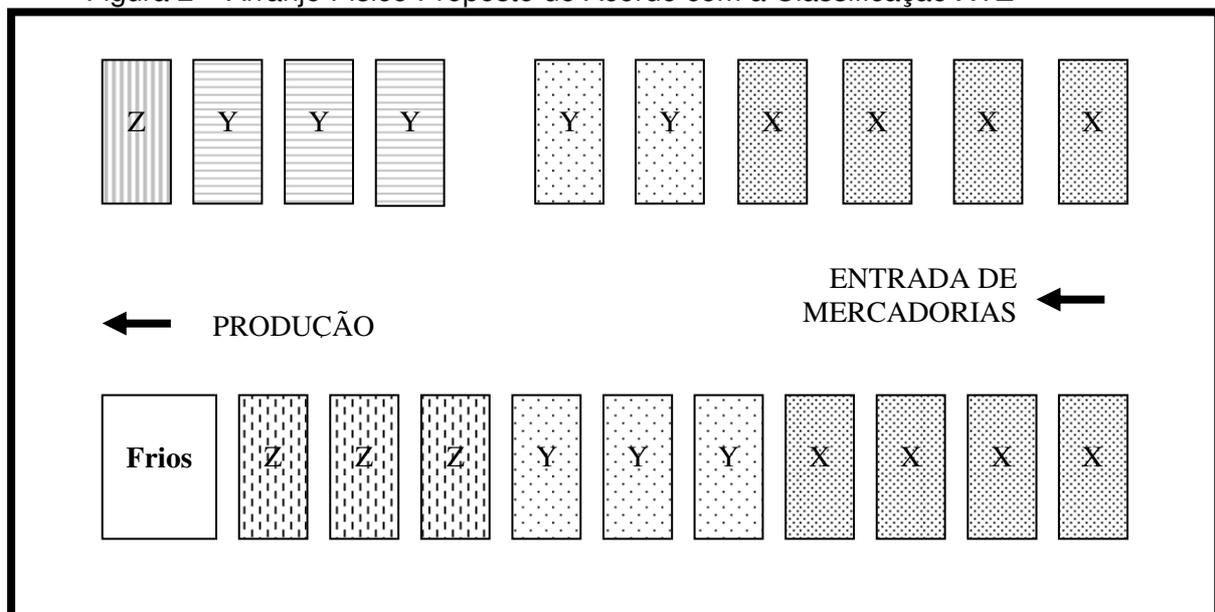
Há outros produtos alocados em estrados como caixas de xarope de açúcar invertido, corantes, produtos antimofos para bolo e outros tipos de pães e ainda um freezer com produtos como manteiga, emulsificantes, desmoldantes e outros produtos utilizados na fabricação de bolos, biscoitos e outros tipos de pães. Para entender melhor a disposição dos materiais, relaciona-se a seguir o que cada prateleira armazenava.

- Prateleira 1 e 4: máscaras, luvas, toucas descartáveis.
- Prateleira 2 e 15: leite, óleo.
- Prateleira 3 e 14: fermento em pó, toalhas descartáveis.
- Prateleira 5 e 10: embalagens plásticas, papelão.
- Prateleira 6 e 13: embalagens de sacos de papel.
- Prateleira 7 e 8: reforçadores, melhoradores de farinha.
- Prateleira 9 e 11: copos descartáveis, etiquetas.
- Prateleira 12 e 16: xaropes, corantes, antimofos.

5.2 Sugestão de novo arranjo físico de acordo com a classificação de materiais XYZ

No arranjo físico proposto, ilustrado na Figura 2, os oito estrados foram trocados por quatro estruturas porta-paletes, otimizando assim, o espaço do depósito; as prateleiras foram colocadas de forma a serem totalmente visualizadas com facilidade; a seqüência das estruturas porta-paletes e das prateleiras seguem em ordem de classificação XYZ de materiais, ou seja, os produtos de grau de criticidade mais elevados estão mais próximos da área de produção, de maneira a facilitar sua visualização; os produtos com grau de criticidade intermediário ficam dispostos na metade do espaço físico do depósito; e por último, mais ao fundo, ficam os produtos com menor nível de criticidade.

Figura 2 – Arranjo Físico Proposto de Acordo com a Classificação XYZ



Os produtos como farinha de trigo, fermento, reforçador e melhorador foram classificados como Z, pois possuem alto grau de importância operacional e não são de

fácil aquisição. São produtos especiais, diferentes dos encontrados em supermercados, por exemplo. A empresa possui fornecedores específicos para esses produtos, que podem não tê-los a pronta entrega e/ou na quantidade necessária. Os produtos classificados como Y fazem parte do processo produtivo e podem ser encontrados similares com certa facilidade. São os produtos como o sal, o açúcar, óleo, leite e outros (que fazem parte da fabricação de outros tipos de pães e bolos). Já os materiais que não são produtivos e de fácil aquisição foram classificados como X. São os materiais que faltando no estoques podem comprometer o nível de serviço ao cliente, mas não interrompem a produção. É o caso das embalagens plásticas, embalagens de papelão, etiquetas, sacos de papel, toucas, máscaras, luvas, toalhas e copos descartáveis.

O nível de estoque mínimo desses produtos precisa ser analisado de acordo com sua importância ou criticidade para a produção. Por exemplo, o estoque dos produtos classificados como Z precisa ter atenção especial, há necessidade de um estoque mínimo alto. No estoque dos produtos classificados como Y o ideal é um estoque mínimo médio, já no estoque classificado como X, deve-se ter um estoque mínimo mais baixo.

Para melhor entendimento, a organização do espaço físico proposto, em consonância com o grau de importância dos produtos está demonstrada no Quadro 5:

Quadro 5 - Classificação dos Produtos pelo Grau de Criticidade

Material	Importância operacional	Produtivo/Improdutivo	Estoque Mínimo
Farinha	Z	Produtivo e de difícil aquisição	Alto
Fermento	Z	Produtivo e de difícil aquisição	Alto
Reforçador	Z	Produtivo e de difícil aquisição	Alto
Melhorador	Z	Produtivo e de difícil aquisição	Alto
Sal	Y	Produtivo e de fácil aquisição	Médio
Açúcar	Y	Produtivo e de fácil aquisição	Médio
Óleo	Y	Produtivo e de fácil aquisição	Médio
Embalagens	X	Improdutivo e de fácil aquisição	Baixo
Descartáveis	X	Improdutivo e de fácil aquisição	Baixo

Fonte: Elaborado pelos autores.

Baseado na realidade da empresa, o que está sendo sugerido tem por finalidade melhorar a movimentação de material no armazém, reduzir custos de estoques e aumentar o espaço físico, deixando um corredor reto e mais largo, facilitando assim, o fluxo de materiais e pessoas dentro do armazém. A disposição das prateleiras e dos porta-paletes foi organizada de forma a identificar os itens de maior importância para o processo produtivo, podendo os mesmos ser visualizados com bastante facilidade.

Acredita-se que esta sugestão de melhoria possa proporcionar melhor movimentação e fluxo de materiais, ganho no espaço físico e redução nos custos de estoque, lembrando que a otimização do layout em função da classificação de materiais eficiente reduz custos e agrega valor a atividade de armazenar mercadorias.

6 CONCLUSÃO

O principal objetivo deste estudo consistiu em propor uma organização do arranjo físico de acordo com a classificação de materiais XYZ de uma empresa no setor de panificação. Foi proposto um melhor aproveitamento do espaço físico disponível para a estocagem de materiais através de seu *layout*. Sua estrutura lógica foi analisada de forma

a oferecer uma melhor estrutura física para o armazém, considerando que o arranjo físico pode afetar diretamente as atividades e os custos operacionais logísticos.

As mudanças no *layout* podem implicar em alterações no fluxo e na produtividade da empresa, afetando os custos e a eficácia geral da produção. Ressaltando-se que a otimização do arranjo físico reduz custos e agrega valor a atividade de armazenar materiais.

Logo após a classificação dos itens em grau de importância operacional, foi definido um *layout* de forma a otimizar o espaço físico da empresa, resultando em diminuição de corredores e em movimentação de materiais e pessoas, o que torna essa movimentação mais fácil e mais rápida, assim como a visualização dos produtos.

Outro objetivo obtido com o novo arranjo físico foi o de racionalizar o espaço, facilitar a supervisão e o controle de qualidade, reduzir custos operacionais e ainda facilitar a limpeza do ambiente.

Tendo em vista a necessidade de se adotar uma análise diferenciada para o controle dos itens do estoque do armazém, de forma a reduzir custos, eliminar atividades que não agregam valor, foi utilizada a análise de criticidade dos materiais. Essa análise fornece informações relevantes e indispensáveis para um eficiente gerenciamento de estoques. Utilizando-se o conceito de classificação de materiais, a chance dos itens imprescindíveis faltarem é reduzida. Esta realidade associa-se ao fato de que alguns profissionais desconhecem a classificação de materiais XYZ, principalmente por ser mais utilizada no setor hospitalar.

Se as sugestões forem, de fato, implementadas, espera-se uma sensível redução dos custos da empresa, uma vez que as compras de emergência serão diminuídas, supondo-se ainda, que não haja excesso de compras de itens que são passíveis de armazenamento por longo período. Um fato que deve potencializar os efeitos esperados será a instalação de um sistema de gerenciamento de suprimentos, cuja aquisição está prevista para o ano 2012..

A relevância da classificação de materiais XYZ ficou evidenciada como uma das ferramentas gerenciais que pode auxiliar no processo de tomada de decisão, permitindo a visualização das classes de materiais e a identificação dos itens que não devem faltar no estoques ou que podem ser comprados em menor quantidade.

A abordagem deste tema foi um grande desafio, uma vez que o emprego da classificação de materiais XYZ na gestão de estoques ainda é pouco utilizado nas empresas. Contudo, pôde-se vislumbrar um novo cenário pela administração da empresa, que agora se dispôs a observar, controlar e mudar seus processos de armazenagem, com o objetivo de crescimento constante e resultados satisfatórios.

ORGANIZATION OF THE PHYSICAL LAYOUT OF A STORE BAKERY - A PROPOSAL USING THE XYZ CLASSIFICATION OF MATERIALS.**ABSTRACT**

This study aims to propose the organization of a physical arrangement for a company in the bakery sector, employing the XYZ classification of materials method. To achieve this, qualitative research of a descriptive nature was performed and the case study method was used. In the diagnosis made at the company, were found several unconformities organization, positioning of supplies and poor use of space. The result of the proposition, focusing on efficient control of inventory, was a better integration between the sectors of production and storage, providing significant reduction in operating costs of the company store.

Keywords: physical arrangement. Store. XYZ classification. bakery.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO DA INDÚSTRIA DE PANIFICAÇÃO E CONFEITARIA – Portal da ABIP/artigos, disponível no sítio: www.abip.org.br . Acessado em 16/09/2010.

DIAS, Marco Aurélio P.- **Administração de Materiais: uma abordagem logística**; ed. Atlas, S.P, 1993.

GURGEL, Floriano do Amaral - **Logística Industrial**; ed. Atlas, S.P, 2000.

MESSIAS, Sérgio Bolsonaro – **Manual de Administração de Materiais: planejamento e controle dos estoques**; ed. Atlas, S.P, 1987.

PATERNIO, Dario – **Administração de Materiais**; ed. Cedas, S.P, 1990.

ROESCH, S. M.A. **Projetos de Estágio e de Pesquisa em Administração: guia para estágios, trabalhos de conclusão de curso, dissertações e estudos de caso**. São Paulo: Ed. Atlas, 2009.

SLACK, Nigel; *et al* – **Administração da Produção**; ed. Atlas, S.P, 2002.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DE PANIFICAÇÃO E CONFEITARIA – Portal da SINDIPAN/artigos, disponível no sítio: www.sindipan.org.br. Acessado em 14/09/2010.