

## ÁREA TEMÁTICA: OPERAÇÕES

### **GESTÃO DE ESTOQUE DE MATERIAIS DE BAIXÍSSIMO GIRO CONSIDERANDO PROCESSOS CRÍTICOS PARA ORGANIZAÇÃO**

#### **AUTORES**

##### **JENER DE CASTRO COSTA**

Universidade Federal de Santa Catarina  
jener@fiat.com.br

##### **MIRIAN BUSS GONÇALVES**

Universidade Federal de Santa Catarina  
mirianbuss@brturbo.com

##### **FABIANO GIACOBO**

Universidade Federal de Santa Catarina  
fabiano@labtrans.ufsc.br

#### **Resumo**

O presente trabalho aborda a influência do gerenciamento do estoque de materiais de baixíssimo giro, quando considerados os processos da organização. Estes tipos de estoques normalmente são compostos por peças usadas nas manutenções de equipamentos industriais, aviões, navios, estações de tratamento de água e esgoto, etc. e caracterizam-se pelo baixíssimo giro, o alto custo de obtenção e o elevado tempo para reposição. Por se tratarem de peças de reposição, os processos de gestão de manutenção podem influenciar diretamente no custo total do inventário, elevando as requisições de materiais de forma preventiva, influenciando assim diretamente nos resultados da organização. Este estudo concentra-se nos itens de manutenção, avaliando os conceitos da metodologia TPM (Manutenção Produtiva Total) e a teoria apresentada por Wanke (2002) que auxilia na determinação de manter ou não um item em estoque. É apresentado um novo método, que consiste em definir os níveis de serviço desejados a partir da relevância dos processos para a empresa, estabelecendo uma relação entre estes processos e os equipamentos que realizam as operações. O objetivo é acrescentar elementos da visão estratégica da empresa ao processo de gestão de materiais e desta forma atender a organização tanto no aspecto financeiro quanto estratégico.

**Palavras-Chave:** Estoque, Manutenção, Processo.

#### ***Abstract***

*The present work approaches the influence in the management of the lowest turn supply of materials, when considered the processes of the organization. These types of supplies normally are composites for used parts in the maintenances of industrial equipment, airplanes, ships, stations of treatment of water and sewer, etc. and are characterized for very low turnover, the high cost of attainment and the raised time for replacement. For if dealing with parts spare, the processes of maintenance management can directly influence in the total cost of the inventory, raising the solicitations of materials of preventive form, thus influencing*

*directly in the results of the organization. This study one concentrates in items of maintenance, evaluating the concepts of methodology TPM (Total Productive Maintenance) and the theory presented by Wanke (2002) that it assists in the determination to keep or not item in supply. A new method is presented, that consists of defining the levels of service desired to leaving of the relevance of the processes for the company, establishing a relation between these processes and the equipment that carry through the operations. The objective is to add elements of the strategic vision of the company to the materials administration process and thus to attend to organization so much in the financial aspect as strategic.*

*Key Words: Stock, Maintenance, Process.*

## **1. INTRODUÇÃO**

Organizações que atuam em setores como o naval, aéreo, automobilístico e siderúrgico normalmente mantêm elevados estoques de itens de reposição que eventualmente ou nunca são consumidos. Estes estoques, por suas características de baixíssimo giro, normalmente geram elevados custos, dentre eles: o custo de oportunidade (dinheiro que poderia estar rendendo caso aplicado no negócio da organização ou no mercado financeiro), custos de gestão, custos de armazenamento e inventário. Outro aspecto importante é o impacto que causaria a ruptura do estoque, ocasionando, na maioria das vezes, a parada do equipamento e/ou do processo a ele vinculado.

Gerir melhor este estoque é um grande desafio para a empresa, podendo ser um diferencial competitivo quando se consegue garantir o nível de serviço desejado pelo cliente, gerenciando os riscos de ruptura de estoque e investindo o menor volume de recursos financeiros possíveis. Assim surge o problema: como realizar a gestão de materiais de baixíssimo giro, buscando garantir o equilíbrio entre o investimento financeiro no estoque, o nível de serviço desejado pelos clientes e contribuir para o sucesso das estratégias definidas pela organização de acordo com sua missão e metas?

Diversos métodos buscam minimizar os custos com o estoque e ao mesmo tempo garantir um elevado nível de serviço considerando, na maioria das vezes, apenas o aspecto financeiro, ignorando os aspectos estratégicos para organização. Estes métodos não vinculam os equipamentos aos processos que estão envolvidos, tornando assim todos os equipamentos iguais para o gestor do estoque que, por sua vez, também trata os itens de reposição da mesma forma. O resultado é uma distorção, ou seja, peças de manutenção de um equipamento considerado gargalo sendo tratadas da mesma forma que um equipamento que é usado eventualmente e/ou possua outros substitutos.

O objetivo do estudo é conhecer quais são os impactos para a organização caso seja adotado um modelo de gestão de estoques de materiais de baixíssimo giro considerando a importância dos processos e a possibilidade de manter ou não uma unidade de reposição em estoque. O estudo está estruturado em quatro seções. Inicialmente, é realizada uma revisão bibliográfica que aborda os processos e sua importância nas organizações, a gestão de estoques de baixíssimo giro e suas políticas de gestão e o impacto da gestão de manutenção sobre o estoque; na segunda seção é descrita a metodologia do estudo; após, é apresentada uma análise dos resultados e, finalizando, são apresentadas as conclusões.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Os processos

As organizações são compostas por pessoas, informações, técnicas, equipamentos, recursos materiais como: matérias-primas, energia, materiais de apoio, dentre outros, que são utilizados de forma a gerar produtos e/ou serviços que atendam as expectativas dos clientes internos, externos, acionistas, empregados, governo e a sociedade. Para Harrington (1993), processo é qualquer atividade que recebe uma entrada (*input*), agrega-lhe valor e gera uma saída (*output*) para um cliente interno ou externo. Os processos fazem uso dos recursos da organização para gerar resultados concretos.

Ainda Harrington (1993) define o processo produtivo como sendo qualquer processo que entra em contato físico com o produto ou serviço que será fornecido a um cliente externo, até o ponto em que o produto é embalado (por exemplo, a manufatura de computadores, preparação de alimento para consumo em massa, refinação de petróleo, conversão de minério de ferro em aço) e o processo empresarial como sendo qualquer processo que gera serviço e que proporciona apoio aos processos produtivos (por exemplo, processos de atendimento de pedido, de mudança de engenharia, da folha de pagamento, planejamento de processo de manufatura). Ainda, o processo empresarial é composto de um grupo de tarefas interligadas logicamente, que fazem uso dos recursos da organização buscando gerar resultados definidos, em apoio aos objetivos da organização.

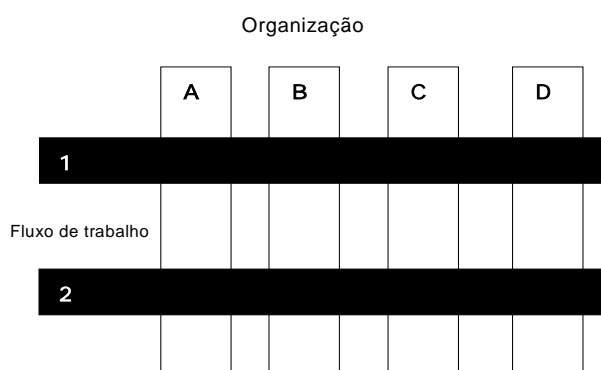
É fundamental que os processos sejam desenvolvidos a partir da missão escolhida pela organização e não para atender a si próprios. Se a missão de uma determinada organização é tornar a vida de seus clientes e funcionários mais simples e conveniente, não é admissível um processo de entrega extremamente complexo e sem flexibilidade de horários, mesmo que este seja capaz de realizar seu objetivo com 100% de confiabilidade. Ao cliente que trabalha durante todo o dia, o compromisso de entrega de uma encomenda às 14h não atende as expectativas.

### 2.2 Os processos nas organizações

Para conhecer uma organização é necessário compreender os seus fluxos de trabalho que normalmente são horizontais ou verticais. Os processos verticais recebem entradas e geram saídas dentro de um único departamento, quase sempre são simples e normalmente são sub-processos de processos empresariais interfuncionais.

Os processos interfuncionais intermeiam a organização horizontalmente, passando por várias funções ou departamentos sendo que raramente existe uma pessoa específica como responsável pelo processo total (Figura 1).

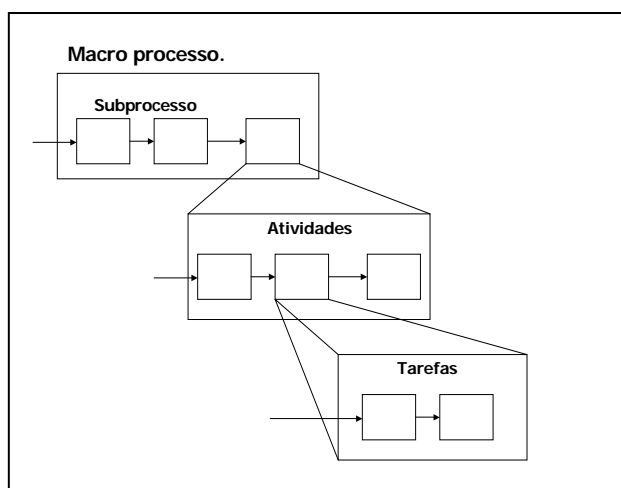
**Figura 1:** Fluxo horizontal de trabalho versus organização vertical.



Fonte: Harrington (1993).

As organizações, normalmente, são compostas por macro-processos que são atividades-chave necessárias para administrar e/ou operar uma organização. Os macro-processos são divididos em sub-processos, que são inter-relacionados de forma lógica por atividades sequenciais que contribuem para a missão do macro-processo. Estas atividades por sua vez normalmente são compostas por conjunto de tarefas (Figura 2).

**Figura 2:** Hierarquia do processo.



Fonte: Harrington (1993).

Para conseguir determinar quais são os processos críticos, a organização deve identificar quais são fundamentais para a sua operação. Nesta fase, é fundamental o conhecimento profundo das necessidades dos clientes e da missão da empresa. O resultado deste trabalho deverá tornar-se a linha guia para toda a organização. É também de vital importância que, cada processo, tenha muito bem definida a sua própria missão. Desta forma permitirá a determinação das saídas desejadas para cumprir os objetivos de toda a empresa.

São potencialmente processos críticos, além das atividades básicas da empresa, os que causam reclamação ou problemas para os clientes externos e internos, como processos de alto custo e

de longo ciclo de duração. A partir da lista dos processos e sub-processos críticos, deve-se definir os níveis de serviço desejados, criando assim a base e definindo os parâmetros que orientarão a gestão de estoque e manutenção da infra-estrutura da empresa.

### **2.3 Gestão de estoques de baixíssimo giro**

Segundo Wanke (2002) empresas e acadêmicos consideram itens de baixíssimo giro, aqueles que apresentam consumo médio inferior a uma unidade por ano. São exemplos as peças de reposição de equipamentos industriais, aviões, navios, estações de tratamento de água e esgoto. Normalmente, os estoques formados por estes itens apresentam elevados custos de oportunidade uma vez que a maioria das peças apresenta elevados custos de aquisição e é comum manter sempre uma unidade de cada item em estoque para evitar a ruptura do estoque.

Para Wanke (2002) apesar de todas as características especiais, os riscos de uma má gestão dos estoques de baixíssimo giro são os mesmos encontrados na gestão de produtos acabados, ou de matérias-primas. Podem ser citados:

Excessos de estoque, resultado da aquisição de itens, de forma antecipada com o objetivo de garantir a disponibilidade da peça quando solicitado. Esta ação provoca elevados custos de oportunidades para manter o estoque, bem como eleva os riscos e custos com obsolescências.

Falta de estoque, no outro extremo, resultante de uma política conservadora, focada basicamente em reduzir os custos de oportunidade e obsolescência, não considerando a taxa real de utilização do componente, comprometendo assim a disponibilidade do mesmo.

Todas estas características dificultam a definição das políticas de estoque, isto é, nível de estoque, quando realizar o pedido das peças, qual a quantidade a ser requisitada. Para agravar a situação, muitas vezes, estes custos, não são corretamente entendidos e avaliados pelos gestores da corporação, pois os custos de aquisição são embutidos nos projetos de implantação dos equipamentos. É comum no ambiente empresarial, adquirir peças sobressalentes junto à aquisição dos equipamentos, estas peças eventualmente conhecidas como *backup*, são registradas como ativo fixo, não configurando estoque e quando são realmente utilizadas não provocam o respectivo impacto nos custos operacionais da organização uma vez que são registrados como depreciação.

Extrapolando regras contábeis, o fato é que a organização está alocando recursos financeiros onde eventualmente não é necessário. Outro fator que estimula a elevação do estoque é a dificuldade de obter a peça de reposição quando ou se for necessário, muitas vezes traduzida por um *lead time* muito longo. A principal diretiva seguida pelos gestores é: equipamento parado significa processos de manufatura paralisados gerando assim custos para a organização.

### **2.4 Políticas de gestão de estoque de baixíssimo giro**

Wanke (2002) descreve um método de análise econômica que demonstra os impactos econômicos de adotar uma política de estoque zero, disparando assim uma reposição contra-

pedido ou de sempre manter um item em estoque. Para suportar a política de não manter peças de reposição, considera-se o universo de um ano e busca-se identificar o custo logístico total gerado em consequência de não manter nenhuma peça em estoque. O custo logístico é o resultado do produto da taxa de consumo histórico por peça/ano ( $\lambda$ ) com a soma do custo total de ressurgimento da peça (CTR) com os custos de indisponibilidade e penalidade (Cip) gerados da falta da peça no instante em que seu uso era necessário, onde:

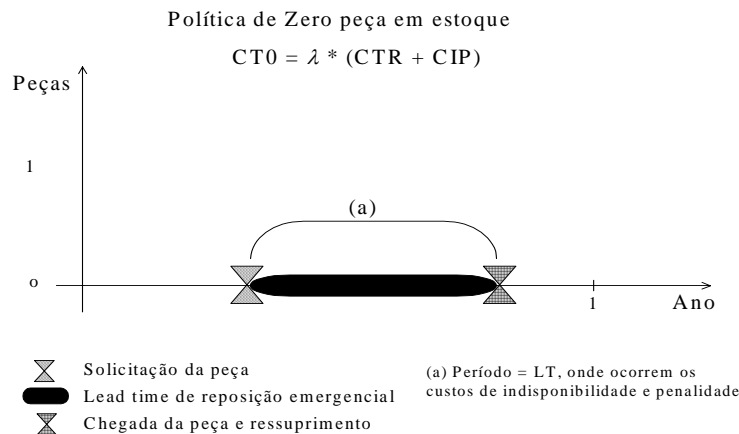
$$CT0 = \lambda * (CTR + Cip) \quad (1)$$

em que :

- $\lambda$  : é a taxa de consumo histórico por ano (peça/ano);
- CTR : é o Custo Total de Reposição, composto de todos os gastos com a colocação de um pedido de suprimento (R\$);
- Cip : é o Custo de Indisponibilidade e Penalidade, expresso em R\$ e incorre à toda solicitação da peça quando a mesma não se encontra em estoque.

A Figura 3 demonstra o período que o item não estará disponível.

**Figura 3:** Custos totais para manter zero peças em estoque.



Fonte: Wanke (2002).

Caso as organizações optem por uma política alternativa de manter uma unidade em estoque até que a demanda ocorra, observa-se um fenômeno, onde durante um período se detém o item no estoque e após o consumo, o estoque fica descoberto, durante o tempo necessário para a reposição. Considerando um horizonte de tempo de 1 ano, o tempo esperado com estoque (TECE), medido em anos, é dado por:

$$TECE = 1 / (1 + \lambda * LT) \quad (2)$$

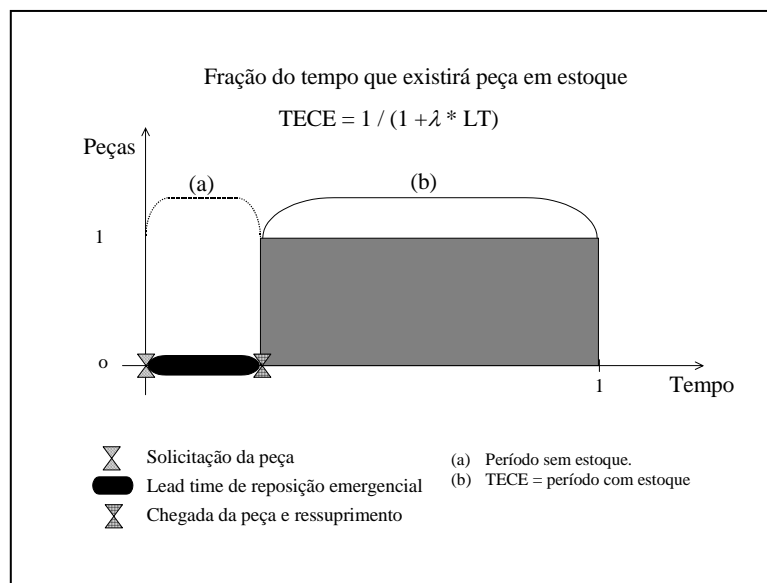
Esta equação procura estimar qual fração do ano ou período de meses com estoque de reposição, em função de uma taxa de consumo peças/ano ( $\lambda$ ) e o lead time de reposição (LT). Um exemplo pode ser citado: para uma peça com o consumo histórico médio de 1 por ano e um lead time de reposição de 4 meses, o percentual esperado do período de um ano com estoque é de 75%, ou  $1 / (1 + 1*(1/3))$ . Neste caso durante 3 meses a peça não estaria

presente no estoque, podendo provocar ruptura de estoque. O número esperado de ocorrências durante o tempo esperado sem estoque é dado por :

$$\text{Nº ocorrências durante tempo esperado sem estoque} = \lambda * (1 - \text{TECE}). \quad (3)$$

A Figura 4 mostra que o *lead time* de reposição do item influencia diretamente no tempo de existência de estoque, quando considerado o universo de um ano.

**Figura 4:** Fração de tempo de permanência de uma peça em estoque.



Fonte: Wanke (2002).

## 2.5 Impacto da gestão de manutenção sobre o estoque

O processo de gestão de manutenção influencia diretamente o inventário de peças de reposição. Os departamentos de manutenção são pressionados para garantir o maior índice de disponibilidade possível dos equipamentos. A eventual falta de peças de reposição pode provocar parada destes equipamentos e/ou estendê-las além do período desejado. Naturalmente o departamento que realiza a gestão do estoque pressiona em outro sentido, o de manter o menor valor no inventário, surgindo aí uma fonte de conflitos de problemas para as organizações.

Muitas empresas têm optado por terceirizar a manutenção, bem como o estoque das peças de reposição, em busca de concentrar os seus esforços no *Core Business* e reduzir os gastos com atividades que não agregam valor diretamente ao produto. No entanto, o contratante deve determinar critérios à contratada sob o risco de ter os seus custos elevados como decorrência de uma má gestão da manutenção e estoques.

Uma ferramenta utilizada para a gestão de manutenção do estoque é a *Total Productive Maintenance* – TPM (Manutenção Produtiva Total). Segundo Lima *et al.* (2002) a TPM é um sistema de gestão que busca a eliminação contínua de todas as perdas do sistema produtivo, obtendo assim a evolução permanente da estrutura empresarial pelo constante aperfeiçoamento das pessoas, dos meios de produção e da qualidade dos produtos e serviços, tendo sua origem no Japão no ano 1971.

Inicialmente as atividades da TPM contemplavam os departamentos de produção. Suzuki (1992) cita, que neste período, o *Japan Institute of Plant Maintenance* (JIPM) definiu a TPM através das seguintes estratégias: i) maximizar a eficiência global que cubra toda a vida do equipamento; ii) estabelecer um sistema de manutenção preventiva (PM) global que cubra toda a vida do equipamento; iii) envolver todos os departamentos que planejam e necessitam de equipes de manutenção; iv) envolver todos os empregados, da alta direção até os operários diretos; v) promover a PM motivando todo o pessoal, promovendo as atividades de pequenos grupos autônomos.

Com o sucesso alcançado pela metodologia e sua conseqüente evolução, a TPM passou a atender toda a empresa, alcançando também departamentos como: desenvolvimento de produto, administrativo e vendas. Refletindo esta tendência, o JIPM introduziu em 1989 uma nova definição de TPM, através dos seguintes componentes estratégicos: i) criar uma organização corporativa que maximize a eficiência dos sistemas de produção; ii) gerir a planta com uma organização que evite todo tipo de perdas (assegurando zero acidentes, defeitos e avarias) durante toda a vida do sistema de produção; iii) envolver todos os departamentos na implantação da TPM, incluindo desenvolvimento, vendas e administração; iv) envolver todos, da alta direção aos operários da planta, em um mesmo projeto; v) orientar decididamente as ações para "zero perdas" apoiando-se nas atividades de pequenos grupos.

Suzuki (1992), define as três principais razões da rápida difusão da TPM inicialmente pelas empresas japonesas e depois para o mundo: garantia de drásticos resultados, nítida transformação dos locais de trabalho e a elevação do nível de conhecimento e capacidade dos trabalhadores de produção e manutenção.

### **3. Metodologia**

O estudo foi desenvolvido na empresa Fiat Automóveis S.A., localizada em Betim (MG). A Fiat enfrenta o desafio de definir uma política para a gestão das peças de reposição dos equipamentos industriais. A falta de um método que permite fazer uma análise econômica e estratégica provoca distorções e custos adicionais para a empresa, especialmente nos materiais de baixíssimo giro. Atualmente, a Fiat considera as características de construção dos equipamentos, tais como a durabilidade do componente, vida útil e tempo de garantia. Do ponto de vista logístico é considerado basicamente o *lead time*. Aspectos de custos e volume de estoque não são prioridades, contribuindo para uma tendência de formação de um estoque superior à necessidade.

A partir da definição do problema a ser pesquisado, iniciou-se o estudo utilizando-se como método de pesquisa o estudo de caso exploratório que, de acordo com Yin (2001), remete-nos a possibilidade de estudar determinado assunto em seu ambiente natural, compreendendo a



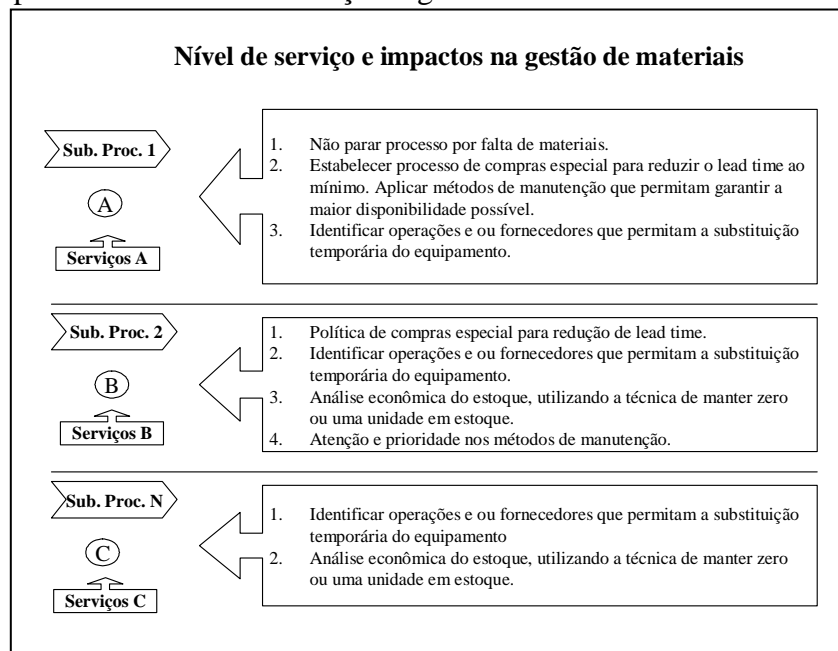
natureza e a complexidade do processo em discussão e proporcionando teorias a partir da prática.

#### 4. Análise dos Resultados

Analisando a missão e os objetivos da organização, é possível compreender como ela busca atender os seus clientes, a sociedade, os acionistas e empregados. Através de técnicas de planejamento estratégico, são definidas as metas e estratégias que serão as guias para a organização. Para que os processos realmente agreguem valor aos clientes devem estar alinhados com as metas e estratégias, caso contrário não passam de um conjunto de atividades sem valor. Esta visão estratégica deve ser desdobrada internamente na empresa, estabelecendo a missão e os respectivos resultados desejados para cada processo. Como resultado é possível conhecer quais os processos realizados pela empresa, classificando-os dos mais críticos até aos de menor representatividade.

Ao se definir níveis de serviço desejados por processo, todos os equipamentos e respectivas peças de reposição serão tratadas com os mesmos índices, garantindo assim que se atenda de maneira uniforme e consistente as necessidades dos pedidos ao estoque. A organização pode estabelecer níveis de serviço superiores para os processos de acordo com a sua classificação de importância. Ao determinar quais são as características desejadas para cada nível de serviço, permite-se criar regras de comportamento e parâmetros que orientarão as ações de atendimento e manutenção dos processos. Atualmente este modelo é muito utilizado para manutenção e suporte de serviços de informática. Durante este processo de definição é importante considerar além dos impactos globais para a organização, também os desdobramentos nos sub-processos relacionados. A Figura 5 demonstra algumas políticas que podem ser desenvolvidas de acordo com o nível de serviço estabelecido.

**Figura 5:** Impactos dos níveis de serviço na gestão de materiais.

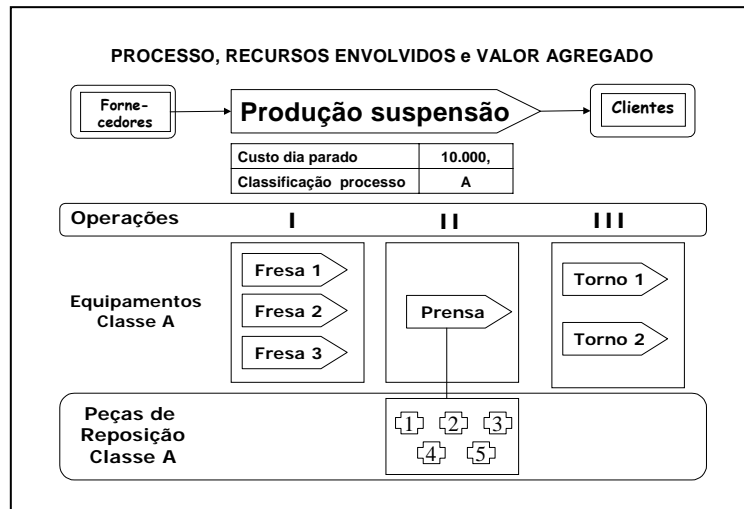


Fonte: Fiat (2003)

Ao se vincular os equipamentos que necessitam de manutenção aos processos e subprocessos, torna-se possível os equipamentos herdarem os níveis de serviços previamente estabelecidos. Através deste relacionamento, os equipamentos passam a ser identificados quanto a sua importância para a organização, conforme apresentado pela Figura 6.

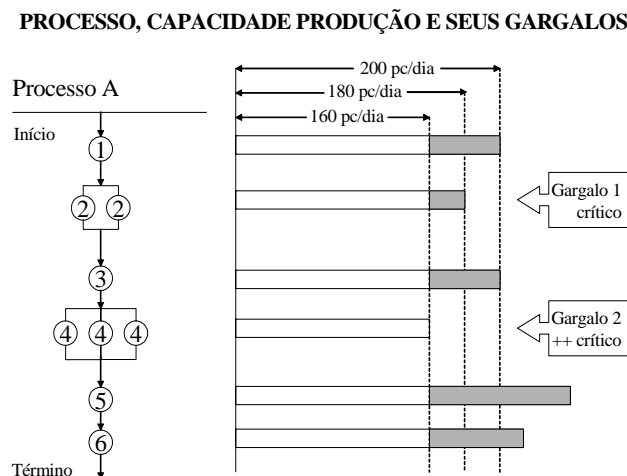
Conhecer os equipamentos gargalos nos processos é outro passo importante para a gestão de materiais. No caso de processos críticos, estes equipamentos devem ser considerados com políticas especiais, como manter estoques de peças de reposição como meio de garantir a sua disponibilidade. Através da Figura 7, pode-se identificar o conjunto de equipamentos que constituem o gargalo para um processo exemplo.

**Figura 6:** Custo do processo e classificação de peças de reposição por importância do processo.



Fonte: Fiat (2003).

**Figura 7:** Processo e operações / equipamentos gargalos



Fonte: Fiat (2003)

Todos os dias os gestores de estoque precisam responder as seguintes questões: a) Quais itens são realmente importantes para a organização?; b) Qual é a quantidade de peças que se deve manter em estoque quando o material apresenta baixíssimo giro?; c) O que se deve fazer para reduzir o estoque sem comprometer a disponibilidade de materiais?; d) Qual estratégia de estoque deve ser implantada para garantir disponibilidade a um menor custo possível?

Para facilitar a operacionalização do modelo proposto de gestão de materiais que busca auxiliar nas respostas para as questões acima, é necessário desenvolver um sistema que permita agrupar as informações de forma estruturada, simples e confiável. A Figura 8 demonstra o sistema que auxiliaria a gestão de estoques de baixíssimo giro.

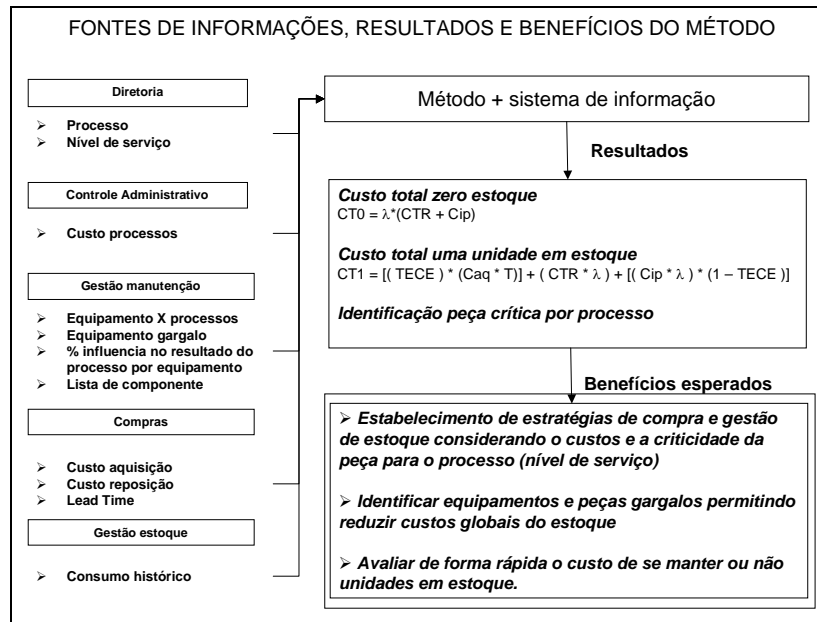
O objetivo do sistema é ser uma ferramenta que permita o gestor de materiais conhecer rapidamente qual é a importância de um determinado item para a organização considerando o processo que ela está inserida, se o equipamento onde ela é aplicada é um gargalo produtivo, o nível de serviço desejado pelo cliente, os impactos financeiros que seriam causados em caso de ruptura de estoque e uma simulação de valores caso optasse por um modelo de gestão de manter zero ou sempre uma unidade em estoque. Este sistema não substitui os sistemas de gestão atuais, mas sim disponibiliza novas informações aos gestores de materiais auxiliando-os na tomada de decisão. Estas oportunidades são apresentadas, resumidamente, no Quadro 1:

**Quadro 1:** Esquema de classificação de equipamentos proposto.

| <b>Novas oportunidades</b>   | <b>Funcionalidade</b>  |
|--|--|
| ➤ Identificação dos processos críticos, permitindo a tradução dos objetivos estratégicos em ações operacionais.                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro dos processos</li> <li>• Classificação segundo a sua importância</li> </ul>  |
| ➤ Otimizar o estoque, buscando reduzi-lo através da adoção de estratégias personalizadas por item do inventário, considerando sua criticidade  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculo para todos os itens de baixíssimo giro dos custos de manter zero ou uma unidade em estoque, considerando o custo dos processos, equipamentos, criticidade do processo, aquisição, etc.</li> </ul> |
| ➤ Disponibilizar informações que permitam ações que promovam a redução das paradas por falta de componentes sem onerar pesadamente o estoque.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentar os itens críticos e que são usados em equipamentos gargalos.</li> </ul>  |
| ➤ Classificação de itens segundo a visão estratégica.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Criar ABC de itens por nível de serviço segundo os processos.</li> </ul>  |
| ➤ Auxiliar no desenvolvimento de contratos de fornecimento que reduzam o Lead Time   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicar quais os itens exigem níveis de serviços mais elevados – classe A.</li> </ul>   |
| ➤ Estabelecer um fluxo de informação simples e confiável para todos os envolvidos nos processos de gestão financeira, manutenção e de estoque. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonte de consulta com gestão de segurança que permite armazenar informações, controlar o acesso e colher os benefícios de uma gestão integrada.</li> </ul>  |

Fonte: Dados primários (2003)

**Figura 12 :** Esquema de fontes de informações, principais resultados do sistema e benefícios esperados.



Fonte: Dados primários (2003)

## 5. CONCLUSÃO

Estabelecer políticas de gestão de estoque de materiais de baixíssimo giro, constitui um grande desafio para as organizações, pois as suas características especiais, (giro menor do que uma unidade por ano, em muitos casos, elevados custos de oportunidade e *lead time* longos), tornam a decisão de estocar ou não um item bastante delicada, uma vez que os impactos quase sempre afetam diretamente aos clientes internos e/ou externos das empresas. Adotar as políticas de gestão de estoque de manter zero ou sempre uma unidade em estoque, pode contribuir para uma gestão mais eficiente e profissional, no entanto estas técnicas consideram somente os aspectos econômicos da gestão.

Em organizações onde os processos exigem muitos equipamentos o número de peças de reposição freqüentemente é muito elevado, chegando muitas vezes a dezenas de milhares, o que torna a tarefa de reconhecer quais os itens são realmente importantes para a organização muito difícil. Disponibilizar informações sobre os processos críticos aos gestores de estoque, pode permitir a identificação de quais são equipamentos mais importantes para a organização, do ponto de vista estratégico. Uma vez reconhecidos, estes equipamentos e as suas respectivas peças de reposição podem ser tratados de uma forma personalizada, dando assim condições para que os gestores busquem o difícil equilíbrio entre os aspectos financeiros, que pressionam para o menor estoque possível, e a garantia do nível de serviço.

A principal contribuição do modelo proposto, é permitir a identificação se um determinado item é crítico ou não para a organização, agregando uma visão estratégica ao processo de gestão de materiais. O objetivo foi fornecer um conjunto de informações que permita segmentar os itens de acordo com a sua criticidade e simular quais seriam os impactos financeiros caso fossem adotadas as políticas propostas. Uma vez identificados e classificados, os itens seriam controlados de acordo com os níveis de serviços determinados de acordo com a estratégia da organização. Um exemplo seria estabelecer que para itens críticos, classe A, deveriam sempre existir estoques na organização, enquanto que para itens menos críticos, classe C, aplicar o modelo de zero unidade em estoque.

Para se verificar a eficácia do modelo proposto, recomenda-se a realização de um estudo de caso mais profundo, onde se poderá observar os impactos econômicos e o atendimento do nível de serviço desejado pelo cliente. Este estudo deve cobrir um processo real, onde a amostra representa a complexidade dos processos de gestão de materiais e manutenção.

## **6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- HARRINGTON, J. *Aperfeiçoando processos empresariais*. São Paulo: Makron Books, 1993.
- LIMA, R. S.; SOUZA, S. A.; MONTEIRO, P. Advanced Consulting & Training. *Multiplicadores TPM*. Curso para multiplicadores TPM. São Paulo, 2003. 210 p.
- SUZUKI, T. S. K. *TPM, Japan Institute of Plant Maintenance*. Portland: Oregon, 1992. Versão em espanhol por ALVAREZ, A. C. *TPM em indústrias de processo*, TGP Hoshin; Madrid, Espanha, 1995.
- WANKE, P. *Gestão de Estoques de Peças de Reposição de Baixíssimo Giro*. Disponível em: <<http://www.cel-coppead.ufrj.br/fs-pesquisa.htm>>. Acesso em 31 mar. 2003.
- YIN, R.K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman, 2001.