

PLANEJAMENTO DA DEMANDA: A CONTRIBUIÇÃO ESPERADA PARA GARANTIR O EQUILÍBRIO NOS ESTOQUES DE MRO

João Eduardo Amaral Filho¹

RESUMO

As reflexões deste artigo centram-se na análise da importância da gestão dos estoques, mais especificamente estoques de peças sobressalentes que as empresas mantêm para garantir disponibilidade de equipamentos e instalações desempenhando as funções a que se destinam e os conflitos por manter imobilizados recursos escassos que poderiam ser utilizados para gerar mais divisas, partindo do princípio de que estoque é recurso parado. E ainda confronta esta perspectiva com a vertente de que estas empresas também podem perder muito mais através do lucro cessante caso não mantenham estes estoques e daí a importância de gestão eficaz que garanta o equilíbrio deste trade-off. O estudo está sustentado ainda por uma pesquisa de comportamento dos estoques dessa natureza, mantidos por uma empresa do ramo de mineração que opera no estado de Sergipe, analisado através de base histórica no período de doze meses, sendo observada a quantidade de equipamentos em operação e suas respectivas classificações acerca da importância para o processo produtivo e os estoques mantidos para garantir a manutenção destes, com foco no impacto causado pela falta, valor dos estoques e giro no período estudado.

Palavras-chave: Estoque de MRO; Gestão de Estoque; Planejamento de demanda.

ABSTRACT

The reflections of this article focuses on the analysis of the importance of inventory management, more specifically inventory of spare parts that the companies maintain to ensure availability of equipment and facilities to carry out functions which are designed and conflicts over scarce resources to maintain assets that could be used to generate more foreign exchange, assuming that resource stocks are stopped. And still confronts this view with the side that these companies may also lose much through the loss of earnings if they do not maintain inventories and hence the importance of effective management to ensure the balance of this trade-off. The study is also supported by research in the behavior of such stocks, maintained by a company in the mining industry that operates in the state of Sergipe, analyzed through historical basis in the period of twelve months, demonstrating the amount of equipment in operation and their respective ratings on the importance to the productive process and inventories maintained to ensure the maintenance of these, focusing on the impact of the missing value of stocks and turnover in the period studied.

Key words: Administration of Stock; Demand planning; Stock of MRO.

¹ FILHO, João Eduardo Amaral; Formação: Administração de Empresas pela Faculdade Sergipana - FASER; Pós-graduando em Logística e Operações pela Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe - FANESE e Analista Operacional - VALE S/A. e-mail: eduardoamaral@acad.fanese.edu.br

INTRODUÇÃO

Na atual conjuntura econômica, onde a concorrência está cada vez mais acirrada, as empresas buscam tornar-se competitivas através da melhoria contínua de seus processos de forma a lhes permitir otimização nos custos, para garantir retornos cada vez mais atrativos aos acionistas. Neste contexto, busca-se trabalhar no presente artigo, os conceitos relacionados a estoques de MRO (Manutenção, Reparo e Operações), bem como os processos internos que viabilizem um planejamento de demanda estruturada para estes estoques, sempre alinhado às diretrizes da empresa.

Para garantir a continuidade da produção e atender as expectativas dos clientes com entrega de produtos dentro do prazo prometido, ainda que contra sua vontade, as indústrias precisam manter estoques de peças de reposição para viabilizar a manutenção de seus ativos, pois invariavelmente estas peças são de difícil aquisição por apresentarem altos *lead time*. Isto significa que a falta de uma peça utilizada em equipamento de alta criticidade para o processo produtivo, pode causar impactos muito superiores ao seu próprio custo unitário, pois podem parar toda a cadeia produtiva, gerando uma grande perda, conhecida como lucro cessante.

Por outro lado, manter estoques significa manter capital investido do qual espera-se retorno, este tipo de estoque geralmente são caros e de baixa previsibilidade de retorno. No mundo capitalista em que se vive atualmente, onde a concorrência não tolera falhas, as empresas precisam se dedicar a resolver este *trade-offs*, pois investiu mal perde-se rentabilidade, perdeu rentabilidade, perde-se a atratividade do negócio e perdeu a atratividade do negócio está fadado ao fracasso, via de regra, empresas fracassadas saem do mercado. Neste contexto, pergunta-se: Até que ponto os estoques de MRO são resultantes do planejamento de demanda das áreas clientes?

Busca-se neste artigo compreender os processos de manutenção que influenciam diretamente na geração da demanda por estoques de MRO, analisar o giro dos estoques de MRO, avaliar o comportamento dos itens de maior giro e classe “Z”, em uma empresa do ramo de mineração, localizada na cidade de Rosário do Catete – SE, que por motivos óbvios, não terá seu nome divulgado neste artigo e doravante será denominada mineradora.

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, documental e estudo de caso. Bibliográfica para estruturação da fundamentação teórica, baseada na literatura de autores como Peter Wanke, Ballou, Bowersox e Closs, Corrêa, Alan Kardec e Júlio Nascif, entre outros, sendo também consultadas obras técnicas, didáticas, artigos científicos e sites especializados. A investigação foi também documental porque se valeu de documentos internos da mineradora que dizem respeito ao objeto de estudo, e ainda estudo de caso por buscar traduzir os dados levantados na pesquisa em informações importantes para a tomada de decisão. Foi aplicado o método quantitativo, pois buscou-se tratar quantitativamente os dados relacionados a equipamentos utilizados nas operações e itens estocados e suas respectivas classificações.

O estudo de caso foi realizado em uma mineradora, o universo e amostra utilizados como base de pesquisa foram os equipamentos e os itens classificados como estocáveis e planejáveis pela classificação utilizada na empresa, segundo metodologia definida em sua política. A seleção da empresa foi por conveniência devido à localização geográfica e por acessibilidade aos dados.

A metodologia aplicada foi coleta de dados a partir de extração de base histórica dos itens no Sistema Integrado ERP - Oracle, referente ao fechamento do mês de abril, em face do estudo ter ocorrido no mês imediatamente posterior e o período considerado foram os últimos doze meses.

Cabe ressaltar que todo planejamento de identificação, coleta, análise e interpretação dos dados foi feito à luz do problema e dos objetivos da pesquisa, aportado pelo referencial teórico aplicado e a competência do pesquisador.

A tabulação dos dados foi processada em planilha eletrônica MS-EXCEL, utilizando as ferramentas de geração de gráfico e tabela dinâmica.

Com o presente estudo pretende-se contribuir para a difícil missão que tem os gestores de estoque de MRO e de PCM (Planejamento e Controle da Manutenção) que é a tomada de decisão entre quais peças de reposição manter em estoque, quando suprir os estoques e quanto comprar e também por ser uma exigência da Faculdade de Negócios de Sergipe – FANESE para obtenção do MBA em Logística e Operações.

1. ESTOQUE DE MATERIAIS

Nigro e Gomes (2006) definem estoques como um conjunto de bens armazenados. Para estes autores, a manutenção do estoque, em qualquer quantidade, é uma garantia para que sejam alcançadas as metas e objetivos de uma organização e esta necessidade é decorrente de sua estratégia para atender os clientes.

Ballou (1993) aponta a existência de muitas vantagens em se fazer corretamente à gestão de estoques entre elas estão: melhoria dos níveis de serviços ao consumidor e economia de escala nos processos de compras. Porém o autor acrescenta que a manutenção de altos níveis de estoques não garante necessariamente a obtenção destas vantagens, caso análises prévia e aprofundada acerca das demandas futuras não sejam feitas.

Para Ballou (1993), manter em estoque todo o material necessário para a produção pode ser ineficiente, devido ao impacto financeiro causado, principalmente se o item tiver alto valor individual e nestes casos sempre que possível é recomendável à aquisição sob demanda.

Tratando-se de estoque de peças sobressalentes, tornam-se ainda mais relevante estes aspectos, pois a grande maioria dos itens utilizados tem demandas independentes, aumentando assim a falta de coordenação, isso porque a demanda futura destes não depende, na maioria das vezes, de fatores que estejam sob controle da organização.

Peças sobressalentes, a princípio são todas sujeitas à demanda independente, considerando que a quebra de uma peça não está sob controle completo da operação, porém é algo que deve ser previsto. Isto porque os itens que servirão a operação de manutenção preventiva programada veremos que, para estes, ainda que parcialmente, pode-se calcular o consumo futuro, devido a trocas sistemáticas por vida útil, que deve ser de decisão da operação. Se assim for considerado um mesmo item poderá ter parte de sua demanda dependente e outra parte independente (CORRÊA, 2004, p. 522).

Gestão de Estoques: Para Bowersox e Closs (2001, p.254) “a gestão de estoque é o processo integrado pelo qual são obedecidas as políticas da empresa e da cadeia de valor com relação aos estoques”. Conseguir disponibilizar o produto certo, no tempo exato, a um preço justo para o consumidor, sem que necessite da manutenção do mesmo nos estoques é praticamente impossível, para a maioria dos

autores. Portanto, na visão de Ballou (1993), manter certo nível mínimo de estoques torna-se necessário para a empresa. Esta atividade tem como ponto de atenção a incidência de custo de armazenagem ou manutenção física e custo financeiro do investimento do capital de giro em estoques, mas também deve-se considerar seus benefícios que serão abordados ao longo deste trabalho.

Importância e Objetivo dos Estoques: Autores como Ballou (1993), Martins e Alt (2003), Viana (2002) concordam em diversos pontos quanto à existência dos estoques, sua importância e objetivos, entre eles estão: melhorar o nível de serviço ao cliente, economia de escala, proteção contra mudanças de preços em tempos de inflação, proteção contra incertezas na demanda e em tempo de entrega, proteção contra contingência, e ainda a impossibilidade / inviabilidade na coordenação de suprimento e demanda, conforme Corrêa (2004).

Tipos de Estoques: Segundo autores que escrevem sobre o tema “cadeia de suprimentos”, existem basicamente quatro tipos de estoque, cuja nomenclatura utilizada para estes apesar de variar de autor para autor, tem definições semelhantes. O que muda basicamente é o grau de importância com o qual são tratados dentro de cada organização, adequados ao seu cenário de atuação ou ramo de negócio. Segundo Arnold (1999) e Corrêa (2004), os estoques podem ser classificados como:

Matéria-prima: são materiais ou peças adquiridas pela empresa, que serão utilizados em seu processo fabril, mais que ainda não iniciou a transformação.

Material em processo: são materiais ou peças adquiridas que já sofreram alguma operação de processamento, mais ainda não se encontram prontos para venda, encontrando-se em estágio de semi-acabado.

Produtos acabados: são materiais ou peças que já passaram pelo processo fabril da empresa encontrando-se prontos para a comercialização ou para atender necessidades do chamado pós-venda.

MRO (Manutenção, Reparo e Operação): são materiais ou peças adquiridas para serem utilizadas na manutenção de ativos da empresa.

Em seus argumentos acerca da gestão de estoque, Dias (1995), afirma que deve-se dar igual importância para estoques de matéria-prima e estoque de peças de manutenção, considerando que a falta destes podem desencadear igual prejuízo para a empresa, com paradas de produção gerando custos altíssimos entre eles o lucro cessante.

Custos de Estoques: Ao fazer a opção por manter estoques em suas instalações, a empresa deve admitir que associado a estes, existem outros custos além dos inerentes à própria aquisição do bem, e que estes devem ser determinados e não devem ultrapassar o custo da falta. Segundo Ballou (1993), três são as categorias diferentes de custos de administração de estoque: custo de armazenagem ou manutenção de estoque, custo de pedido e custo de falta de estoque.

Custo de Armazenagem: Segundo Dias (1995, p.44), “existem duas variáveis que aumentam estes custos, que são a quantidade em estoque e o tempo de permanência em estoque”. São conhecidos como custo de armazenagem e geralmente é formado por diversos custos associados à manutenção de um determinado item em estoque por um intervalo de tempo, entre eles estão: custo de capital, juros, aluguel, depreciação, deterioração, equipamento de movimentação, taxa de obsolescência, seguros, conservação, etc. estes podem ser agrupados formando categorias para facilitar a contabilização.

Custo da Falta de Estoque: Arnold (1999, p. 276) propõe a afirmação que se a “demanda durante o *lead time* excede a previsão, pode-se esperar uma falta de estoque” e existe um custo associado a esta, ainda que difícil de ser calculado.

Custo Total: o custo total de estoque, leva em consideração os custos decorrentes, para a aquisição e manutenção dos estoques sob guarda da empresa, a missão da gestão de estoque é mantê-los em equilíbrio, e quando possível minimizar ao máximo, conforme Dias (1995).

Giro ou Rotatividade de Estoque: Para Dias (1995) a definição de giro ou rotatividade de estoque é a relação existente entre o consumo médio anual e o estoque médio do produto. Francischini e Gurgel (2002) também corroboram com esta definição, propondo a seguinte fórmula: $\text{Giro} = \text{Demanda Média no Período} / \text{Estoque Médio no Período}$.

Peças de Reposição: Segundo Wanke (2003), a gestão de estoques de peças de reposição é algo que deve receber tratamento diferenciado pela literatura e prática da gestão de estoques. Isto por que os elevados custos de aquisição, os longos tempos de resposta de fornecimento e os baixíssimos giros, característicos das peças de reposição, são complexidades freqüentemente encontradas na definição de políticas de estoques (quanto pedir, quando pedir, qual o nível de serviço).

O mesmo autor afirma que os estoques de peças de MRO respondem por uma grande parcela dos custos corporativos nas indústrias, podendo atingir de 25% a 35% do valor contábil de todos os estoques da empresa. Considera também que, como consequência de todos estes fatores, a gestão de estoques de peças de reposição é pouco compreendida no ambiente gerencial, apesar de representar um significativo investimento de capital em empresas orientadas para serviço. Ainda para Wanke (2003), estes estoques também enfrentam o mesmo dilema que os demais tipos de estoque:

- Excesso de estoques (Stock over), como resultado de uma política de antecipação ao uso futuro, implicando em elevados custos de oportunidade de manter estoques e custos de obsolescência.
- Falta de estoques (Stock out), como resultado de uma política conservadora em relação à taxa real de utilização dos estoques, implicando na deterioração de níveis de disponibilidade de produto.

2. CLASSIFICAÇÃO DOS ESTOQUES

Diversos autores como Viana (1999), Corrêa (2004), Francischini e Gurgel (2002), entre outros citados neste artigo, sugerem que o gerenciamento dos estoques sejam feito mediante classificação que possibilite ao gestor direcionar esforços para tratar os itens mais importantes em detrimento de outros, sejam pelo valor imobilizado em estoque ou pela importância devido ao impacto causado nas operações produtivas devido à falta destes.

A mais comum é a curva ABC, que classifica os itens em estoques quanto ao valor imobilizado ou valor de consumo anual. Os itens classe “A” representam aproximadamente 5% dos itens estocados que equivalem a 80% do valor em estoque, merecendo assim maior atenção, os itens classe “B” intermediária, são representados por aproximadamente 20% dos itens sendo equivalentes a 15% do valor e por último os itens classe “C” sem muita representatividade do ponto de vista financeiro representando a grande maioria dos itens, aproximadamente 75% sendo sua representatividade em torno de 5% do valor estocado.

Viana (1999) propõe uma classificação quanto à importância do item para as operações denominando-a de XYZ, sendo os classificados como “X” aqueles de

aplicação pouco importantes e substituíveis, “Y” para os de média importância podendo ser substituíveis ou não e classe “Z” itens que são vitais para as operações e cuja falta acarreta em altas perdas de produção e interferindo diretamente no resultado da empresa.

3. TIPOS DE DEMANDAS

Conforme Corrêa (2004) existe um hiato entre a decisão de ressuprir os estoques e o tempo de resposta do suprimento. Assim, esta tomada de decisão requer uma visão de consumo futuro de item na hora do ressuprimento. Francischini e Gurgel (2002) corroboram com esta afirmação e acrescentam que quanto mais precisa for esta previsão de consumo, mais informação o administrador terá para tomar decisões de quanto manter em estoque e quando realizar o ressuprimento do item. Os autores consideram a existência de dois tipos básicos de demanda: dependente e independente.

Demanda Dependente: está ligada diretamente a outras demandas previamente conhecida e sob controle da empresa, portanto, pode ser calculada e programada. Segundo Francischini e Gurgel (2002) são de natureza quantitativa, baseadas em cálculos matemáticos. Exemplo: pode considerar as peças de reposição que serão utilizadas nas manutenções preventivas programadas.

Demanda Independente: ao contrário, não está associada a algo passível de ser totalmente controlado pela empresa, devendo assim ser previsto por métodos qualitativos, baseada em histórico de consumo, opiniões e estimativas, como exemplo Corrêa (2004) cita: estoque de peças de reposição que serão utilizadas na manutenção corretiva de um equipamento.

4. PROCESSOS GERADORES DE DEMANDA POR ESTOQUE

Francischini e Gurgel (2002), aponta como um dos principais desafios para os gestores de estoque, a decisão de como prever demandas futuras mais precisas, para garantir equilíbrio dos estoques, pois quanto mais precisa for a previsão em relação ao consumo real, mais possibilidade terá o gestor de conseguir este equilíbrio.

Corrêa (2004) aponta a dificuldade em se conseguir previsão de demandas futuras com alto grau de assertividade, mais acredita que pelo menos uma parte seja possível, aquela que está relacionada diretamente a outros processos sob controle da empresa, são as chamadas demandas dependentes. Assim, em busca do equilíbrio dos estoques, torna-se o grande desafio para os tomadores de decisão na empresa, transformar a demanda “independente” em demanda “dependente” sempre que possível.

Neste contexto, e considerando que estoques de MRO atendem quase que exclusivamente às áreas de manutenção, que segundo Kardec e Nascif (2006) tem evoluído significativamente nas últimas décadas, tornando-se uma das atividades fundamentais para o processo produtivo, devendo ser encarada como estratégica e voltada para os resultados empresariais, deixando de ser apenas eficiente para se tornar eficaz. Kardec e Nascif (2006) afirmam ainda que não basta reparar equipamentos e instalações de forma ágil, mas é preciso manter suas funções disponíveis para a operação, sempre que requerido, minimizando a probabilidade de paradas inesperadas.

A evolução da manutenção trouxe consigo ferramentas de gestão capazes de auxiliar aos tomadores de decisão na definição dos recursos estratégicos necessário para garantir as atividades inerentes ao processo, entre estes recursos se não o principal deles estão os materiais a serem utilizados nas manutenções dos equipamentos e instalações, ou seja, os itens de MRO. Kardec e Nascif (2006) classifica a manutenção em seis principais tipos: Manutenção Corretiva (Planejada e Não Planejada); Manutenção Preventiva; Manutenção Preditiva; Manutenção Detectiva e Engenharia de Manutenção. Assim, cabe aos gestores definir a melhor estratégia a ser seguida, considerando as metodologias testadas e aprovadas de que dispõem.

Um bom planejamento de recursos materiais para execução das manutenções deve iniciar com a classificação da criticidade dos equipamentos e instalações em relação a sua importância no processo produtivo, considerando os impactos negativos oriundos da indisponibilidade destes, conforme Tavares [s.d.]. Esta classificação deve ser baseada em critérios previamente definidos, dispostos em forma de matriz, exemplo: Segurança e Meio Ambiente, Qualidade, Regime de Trabalho, Atendimento, Freqüência e Custo, etc. de posse desta classificação define-se a melhor estratégia de manutenção de forma a garantir disponibilidade

com confiabilidade a um custo viável. Com a estratégia definida, elaboram-se planos de manutenção, que segundo Viana (2002) é o conjunto de informações necessárias, para a orientação perfeita da atividade de manutenção, e que representa na prática o desdobramento da estratégia de manutenção validada por uma empresa.

5. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

Atualmente a mineradora está desenvolvendo os projetos para a produção de Potássio e Fosfato. O projeto Bayovar estuda a produção de concentrado de fosfato na região do Deserto de Sechura no Peru e o projeto Carnalita estuda a produção de cloreto de potássio através do inovador processo de lavra por dissolução e no município de Rosário do Catete - SE.

A Unidade Operacional utilizada como base para este estudo está localizada em Rosário do Catete – SE, única unidade produtiva de potássio no Brasil e responsável pelo atendimento de cerca de 11% das necessidades nacionais deste produto, com produção atual de cerca de 750 kt/ano, extraído de mina subterrânea e os principais equipamentos de produção são o que há de mais moderno em tecnologias disponíveis para este segmento e são importados da Suécia, Alemanha, África do Sul, Canadá e Estados Unidos.

A mina de potássio foi implantada em 1979 por uma subsidiária da Petrobrás na área de mineração e beneficiamento. Em 1990, esta foi extinta e em janeiro de 1992, por meio de contrato de arrendamento assinado com a Petrobrás, a mineradora assumiu o gerenciamento da mina de potássio.

6. ANÁLISE DOS RESULTADOS

O site estudado está dividido em cinco gerências de áreas, sendo três operacionais e duas de suporte. As gerências operacionais onde os equipamentos estão alocados são: a Gerência de Mina responsável pela extração e transporte horizontal do minério, a Gerência de Infraestrutura responsável pelas instalações, equipamentos de suporte e transporte vertical do minério e a Gerência de Usina que

é responsável pelo beneficiamento do minério e transporte até o galpão de estocagem do produto acabado.

Aproximadamente 70% dos equipamentos utilizados nas operações são de origens estrangeiras e estão alocados nas três gerências operacionais e estão classificados quanto à sua importância para o processo produtivo através de uma matriz com pesos e ponderações nas dimensões de Qualidade, Atendimento, Segurança, Custo e Complexidade, fundamentada no algoritmo disposto na figura 1.

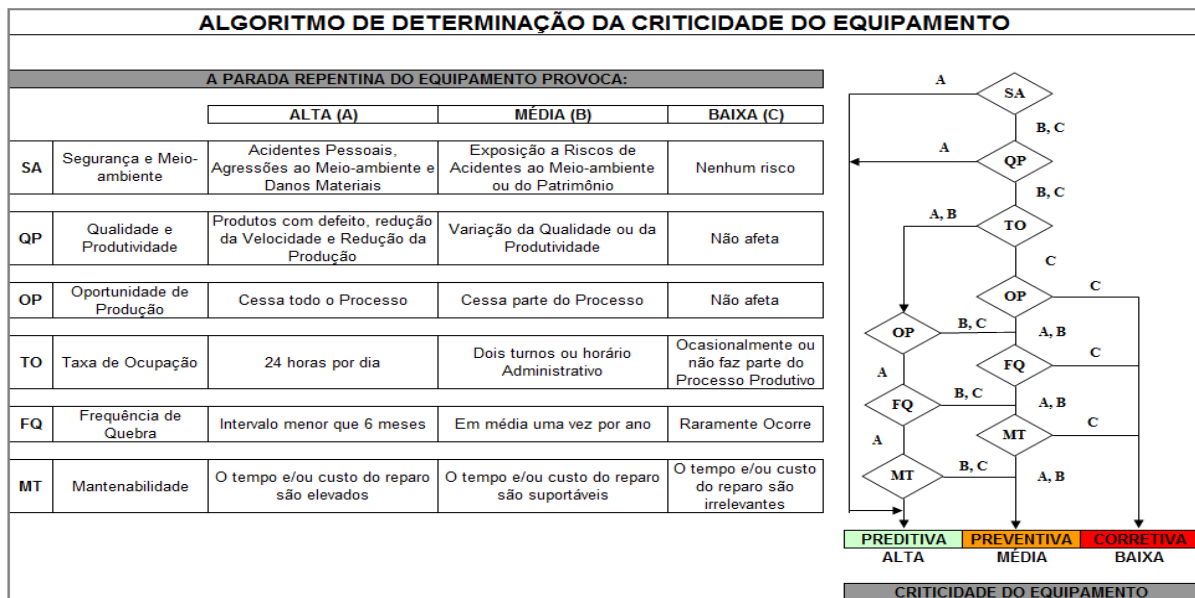


Figura 1
 Fonte: Documentos da Empresa Pesquisada (17/05/2010)

Segundo a classificação disposta pela empresa, 31% dos equipamentos operacionais são de classe “A”, sendo que 21% destes estão alocados na usina de beneficiamento conforme figura 2, e mostra ainda que 64% dos equipamentos operacionais estão instalados nesta área.

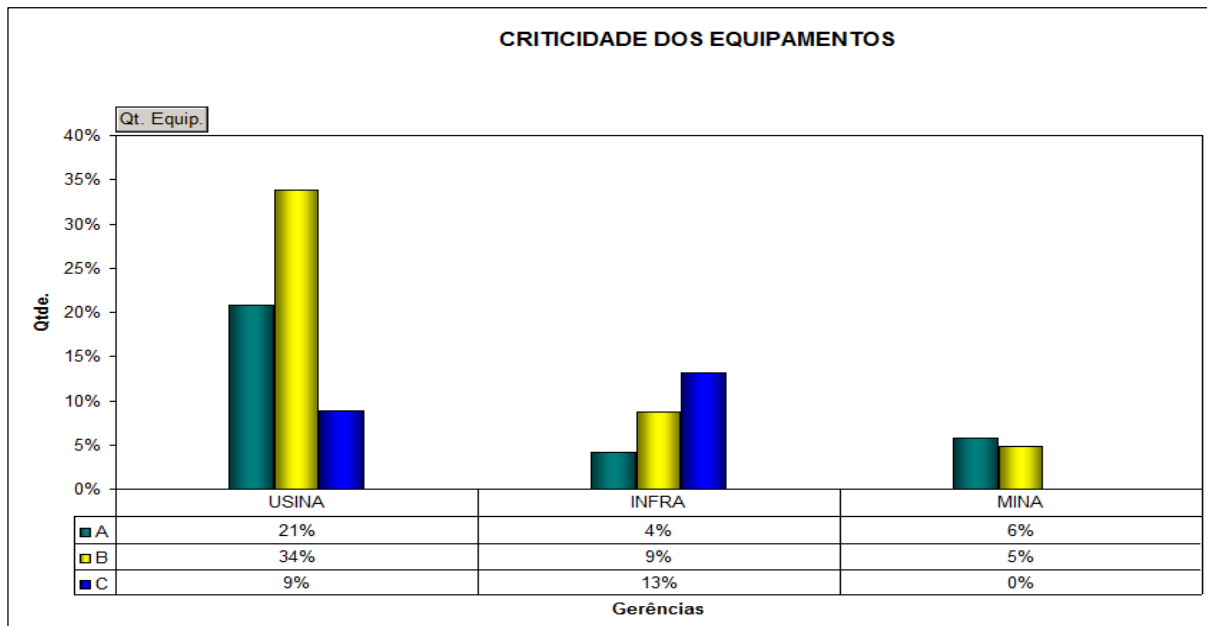


Figura 2

Fonte: Documentos da Empresa Pesquisada (17/05/2010)

Detectou-se neste estudo, a existência de estratégia de manutenção definida para cada equipamento baseado na sua classificação de impacto para o processo produtivo, com seus respectivos planos de manutenção distribuídos nas 52 semanas do ano, considerando janela móvel. As manutenções previstas na estratégia estão desde inspeções sensitivas e preditivas, manutenções preventivas e manutenções corretivas planejadas ou não, conforme a relevância do equipamento para o processo produtivo.

Os estoques objeto deste estudo são mantidos para garantir o atendimento às manutenções do parque de equipamentos acima mencionado. E na avaliação destes, observou-se que os mesmos não estão totalmente atrelados às necessidades previstas em demandas futuras, sendo o dimensionamento dos níveis baseado no histórico de consumos dos últimos anos, dando maior ênfase ao consumo ocorrido nos últimos doze meses e levando em consideração o lead time.

Como pode ser observado na figura 3 do quadro abaixo, 12% dos itens classificados pela empresa como MRO e enquadrado no critério que delimitou esta pesquisa corresponde a aproximadamente 80% do valor de estoque que são os itens considerados classe "A", observa-se ainda que 4% destes itens são considerados classe "Z" representando 30% do valor, considerando a curva ABC, observa-se ainda a existência de equilíbrio entre as demais classes tanto na quantidade de itens quanto no valor imobilizado.

Para classificação XYZ, a empresa utiliza a nomenclatura Normal, Crítico e Garantia operacional respectivamente. Observa-se aí um fato interessante na figura 3 é que aproximadamente 5,5% dos itens classe “C” que equivalem a 0,51% do valor de estoque, é classe “Z”, devido ao impacto no processo produtivo causado pela falta, esta condição revela que a importância do item não está necessariamente associado ao seu custo individual ou tem relação direta com alto valor de estoque, mas considera a importância do mesmo para as operações da empresa.

Os itens classificados como “X” ou normal pela nomenclatura utilizada pela empresa representa mais de 62% que equivalem a aproximadamente 37,5%, pode se configurar aí uma excelente oportunidade a ser trabalhada com objetivo de reduzir o valor de estoque, por tratar-se de item de baixo impacto no processo produtivo em caso de falta e apresentar um valor significativo 27,4% do valor destes ser classe “A”, ou seja, poucos itens de valores representativos.

QUADRO COMPARATIVO DE CLASSIFICAÇÃO VALOR X IMPORTÂNCIA

ABC	XYZ	% Itens	% Valor
A		12,14%	79,97%
	NORMAL	4,06%	27,47%
	CRÍTICO	3,99%	22,17%
	GARANTIA OPERACIONAL	4,09%	30,33%
B		19,91%	15,02%
	NORMAL	9,39%	6,77%
	CRÍTICO	6,25%	4,80%
	GARANTIA OPERACIONAL	4,27%	3,46%
C		67,95%	5,00%
	NORMAL	48,66%	3,21%
	CRÍTICO	13,76%	1,29%
	GARANTIA OPERACIONAL	5,53%	0,51%
Total geral		100,00%	100,00%

Figura 3
Fonte: Base de dados do estudo

XYZ	ABC	% Itens	% Valor
NORMAL		62,11%	37,45%
	A	4,06%	27,47%
	B	9,39%	6,77%
	C	48,66%	3,21%
CRÍTICO		24,00%	28,26%
	A	3,99%	22,17%
	B	6,25%	4,80%
	C	13,76%	1,29%
GARANTIA OPERACIONAL		13,89%	34,30%
	A	4,09%	30,33%
	B	4,27%	3,46%
	C	5,53%	0,51%
Total geral		100,00%	100,00%

Figura 4
Fonte: Base de dados do estudo

A empresa classifica o giro de estoque em quatro modalidades, sendo alto giro para itens que apresenta de 9 a 12 consumos anuais, médio giro para itens com 4 a 8 consumos anuais, baixo giro itens que apresenta até 3 consumos anuais e sem giro aqueles que não apresentam consumo no período de um ano.

Devido às características do estoque de MRO que são baixa previsibilidade, altos lead times e significativos custo de falta, comprova-se neste estudo pelo alto percentual apresentado nos itens sem consumo e com até 3 consumos anuais que

chegam a aproximadamente 65% de itens e coincidentemente de valor, conforme evidenciado no quadro abaixo nas figuras 5 e 6. Observa-se que deste potencial, quase 45% são classe C o que remete à condição de baixo valor imobilizado em grande quantidade de itens. Pode-se observar ainda que aproximadamente 43% dos itens sem giro ou de baixo giro tem a classificação normal o que sugere a primeira vista uma oportunidade para redução no valor de estoque como mostra a figura 5, porém, na figura 6, observa-se que este mesmo percentual corresponde a pouco mais de 3% do valor de estoque itens classe “C”, ou seja, o valor envolvido é extremamente baixo considerando a quantidade de itens, sendo os valores mais significativos atribuídos a itens classe “Z”. Neste contexto, Martins & Alt (2003) alerta para a questão de que muitas vezes a falta de itens de baixíssimo custo e pequena rotatividade, pode parar todo processo produtivo de uma fábrica causando prejuízo de milhares de reais.

QUADRO COMPARATIVO DE CLASSIFICAÇÃO X GIRO DE ESTOQUE

Giro_12_Meses XYZ		% Itens	% Valor	Giro_12_Meses ABC		% Itens	% Valor
Alto		11,93%	16,75%	Alto		11,93%	16,75%
	NORMAL	3,37%	3,72%		A	2,13%	14,09%
	CRÍTICO	7,12%	6,00%		B	2,80%	2,08%
	GARANTIA OPERACIONAL	1,44%	7,03%		C	7,00%	0,58%
Médio		23,35%	17,52%	Médio		23,35%	17,52%
	NORMAL	15,33%	6,53%		A	2,39%	12,85%
	CRÍTICO	6,66%	9,09%		B	4,60%	3,37%
	GARANTIA OPERACIONAL	1,36%	1,89%		C	16,36%	1,29%
Baixo		30,58%	32,38%	Baixo		30,58%	32,38%
	NORMAL	20,86%	18,21%		A	3,22%	26,50%
	CRÍTICO	6,71%	9,40%		B	5,68%	4,29%
	GARANTIA OPERACIONAL	3,01%	4,77%		C	21,68%	1,58%
Sem Giro		34,13%	33,35%	Sem Giro		34,13%	33,35%
	NORMAL	22,56%	8,99%		A	4,40%	26,53%
	CRÍTICO	3,50%	3,76%		B	6,82%	5,28%
	GARANTIA OPERACIONAL	8,08%	20,60%		C	22,92%	1,55%
Total geral		100,00%	100,00%	Total geral		100,00%	100,00%

Figura 5
Fonte: Base de dados do estudo

Figura 6
Fonte: Base de dados do estudo

Este estudo tem suas limitações, aborda o grau de dificuldade na assertividade de previsão de demanda e não tem a pretensão de ser considerado conclusivo devido ao campo restrito em que foi submetido, porém tal fato não reduz sua importância e aplicabilidade com vistas a gerar grandes oportunidades para as empresas melhorar sua gestão na cadeia de suprimentos, minimizarem perdas de produção com lucro cessante e garantir a continuidade de seus processos

produtivos, sem, contudo imobilizar capital além do estritamente necessário para gerar resultados satisfatórios para seus acionistas.

Isto pode ser comprovado em estudos específicos que demonstra a existência de ferramentas e metodologias avançadas, utilizadas por empresa que pratica a manutenção de Classe Mundial como estratégia para gerar diferencial competitiva o que possibilita assertividade nas previsões de demanda por estoques de MRO.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a especificidade do tipo de estoque estudado, foi possível observar que os dados apresentam aderência em relação à teoria em diversas circunstâncias o que valida a oportunidade para propor soluções ainda que difíceis de ser colocadas em prática devido à baixa previsibilidade característica dos estoques de MRO.

Com a aplicação dos processos que preconiza a manutenção moderna principal cliente gerador de demanda por estoques de MRO, processos estes também mencionados neste estudo ainda que superficialmente, torna-se possível minimizar os impactos decorrentes de falta de material, bem como o excesso de capital imobilizados e parado nos estoques desta natureza, recursos estes que são relativamente onerosos para as empresas.

Neste estudo foi possível ainda observar que os estoques de MRO da empresa estudada, não apresenta uma relação direta com planos de manutenções capazes de apontar demandas futuras, sendo e estes estoques planejados com base no histórico de consumo, podendo ser esta uma oportunidade para alinhar este processo, considerando a existência de estratégia de manutenção definida com os respectivos planos de manutenção, cabendo apenas um refinamento destes de forma a especificar os materiais e peças sobressalentes a serem utilizados nas intervenções definidas pela estratégia.

Cabe ressalva quanto ao giro dos estoques devido à observação de altos lead times na reposição, considerando que aproximadamente 70% dos equipamentos têm origem importada, ou seja, mesmo as compras feitas no mercado nacional sofrem este reflexo, pois os dealers precisam fazer a importação, pois estes também precisam gerir seus estoques.

REFERÊNCIAS

ARNOLD, J.R. Tony. **Administração de Materiais: Uma Introdução**. São Paulo: Atlas, 1999.

BALLOU, Ronald H. **Logística Empresarial: transporte, administração de materiais e distribuição física**. São Paulo: Atlas, 1993.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. Tradução Equipe do Centro de Estudos Logísticos, Alberto Ferreira das Neves. São Paulo: Atlas, 2001.

CORRÊA, L. Henrique. **Administração de Produção e Operações**. São Paulo: Atlas, 2004.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais edição compacta**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1995.

FRANCISCHINI, Paulino G; GURGEL, Floriano do Amaral. **Administração de Materiais e do Patrimônio**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

MARTINS, Petrônio Garcia; ALT, Paulo Renato Campos. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais**. São Paulo: Saraiva, 2003.

NIGRO, Idamar Sidnei Cobianchi; GOMES, Waldemir Teixeira. **A gestão de estoques no setor de serviços: o estudo em uma empresa de venda a varejo**. (2006). Disponível em <<http://www.simpep.feb.unesp.br/upload/866.pdf>> Acesso em: 30 jun. 2007.

PINTO, Alan Kardec; XAVIER, Júlio de Aquino Nascif. **Manutenção Função Estratégica**. 2 ed. 3 reimpressão. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.

TAVARES, Lourival Augusto. **Administração moderna da manutenção**. [s.d.]. Disponível em <<http://www.manter.com.br>> Acesso em: 30 jun. 2007.

VIANA, Herbert Ricardo Garcia. **PCM Planejamento e Controle da Manutenção**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

VIANA, João José. **Administração de Materiais: Um Enfoque Prático**. São Paulo: Atlas, 2002.

WANKE, Peter. **Gestão de Estoques na Cadeia de Suprimentos: Decisões e Modelos Quantitativos**. São Paulo: Atlas, 2003.