

GESTÃO DO ESTOQUE: IMPORTÂNCIA NA PARAMETRIZAÇÃO E ADEQUAÇÃO DAS POLÍTICAS DE ESTOQUE À REALIDADE DE UMA INDÚSTRIA DE DERMOCOSMÉTICOS

Carolina Morgado Horta Barros¹; Gabriela Cadete Gazzinelli Cruz¹; Tullio Rocio Pitanga²

1 Graduanda em Engenharia de Produção na Faculdade Brasileira – MULTIVIX;

2 Engenheiro de Produção especialista em Docência no Ensino Superior – Professor Orientador – MULTIVIX.

RESUMO

Este artigo tem como objetivo evidenciar a importância de uma adequada política de gerenciamento de estoque de materiais em uma indústria de dermocosméticos. O uso do sistema lógico para este tipo de gestão, o MRP (Material Requirement Planning), deveria mostrar-se efetivo desde que o cadastro e a política implantada fossem corretos. Porém, como avaliado neste estudo, a falha de parametrização do sistema pode gerar um alto valor e quantidade de estoque, que representa capital empatado, ao mesmo tempo que podem faltar materiais para o cumprimento do plano de produção. Assim é necessário fazer uma reavaliação dos cadastros inseridos ou da política inserida no sistema para tentar identificar os possíveis parâmetros, como lead-time e cobertura, que estão causando danos à gestão da empresa. Ao identificar o erro, foi feito um estudo para calculá-los adequadamente levando em consideração as incertezas enfrentadas na gestão, sendo elas a acurácia do forecast, o atraso de leadtime dos fornecedores e o impacto do valor tanto para o estoque quanto para o faturamento. Para auxílio do cálculo proposto foram usadas fórmulas de cobertura e estoque médio, junto a ferramentas que ajudam na tomada de decisão como curvas ABCs e identificação de quadrantes/famílias. Ao fim nota-se um amadurecimento do gerenciamento de estoque com a redução dos custos de manuseio de armazenamento de 28% e do impacto no faturamento global da indústria em 56%, ao mesmo tempo que se espera aumentar o nível de atendimento.

Palavras-chave: Gerenciamento; Estoque; Parametrização; MRP.

ABSTRACT

This article's goal is to show the importance of an appropriate stock management policy inside an industry of dermo-cosmetics. The logic system used for such thing, the MRP (Material Requirement Planning), should show itself effective if its configurations, and the policy inserted, are proper. Nevertheless, as assessed in this study the improper parametrization of the system can generate a high value and quantity of material stock, which represents stationary money for the business, as well as provoke possible lack of materials necessary to fulfill the monthly production plan. Therefore, it's imperative to reevaluate the configurations or the policies inserted in the system to try to identify the possible parameters, such as leadtime and stock coverage, that are causing these damages to the company's management. When recognizing the mistake, it was made this study to calculate it assuredly looking at the uncertainties encountered by this process in the organization, such as the accuracy of the sales forecast, the delay in supplier's leadtime and the value impact for the stock and for the income. To help with this calculus it was used safety stock, coverage and average stock formulas, as well as decision helping tools like ABC curves and identification of quadrants/families. In the end, it can be notice a maturation of the stock management with the reduction of the storage costs of 28% and in the impact of its value in the global industry income of 56%, in addition to expectation of an increasing service level.

Key-words: Management; Stock; Parametrization; MRP.

INTRODUÇÃO

O Gerenciamento de Estoque é uma habilidade a ser explorada por empresas que visam tanto a diminuição do valor armazenado e redução da ocupação de espaços acondicionados, quanto à satisfação do cliente no nível de entrega de seus pedidos. De acordo com a filosofia Lean do Sistema Toyota de Produção, um dos oito desperdícios a ser suprimido para otimização de custos é o super estoque, ou seja, o elevado número de materiais e insumos entre processos e produtos acabados que inflam o valor de capital

estancado na empresa. Nesta realidade a gestão logística do estoque é um interessante recurso estratégico para ganho de competitividade, através do enxugamento deste desperdício.

O estoque em si existe para garantir o nível de serviço desejado pelo cliente e, portanto, faz-se necessário tanto em empresas make-to-stock quanto em empresas make-to-order, que o utilizam apenas em forma de pulmão. Do mesmo modo como define Slack, Chambers e Johnston (2007), não importa o que está sendo armazenado como estoque, ou onde ele está posicionado na operação, ele existirá porque existe uma diferença de ritmo ou de taxa entre fornecimento e demanda. Assim, do mesmo lado que se espera a eliminação do custo de estoque para melhor eficiência de fluxo de capital, também se espera que o estoque exista devido às incertezas de processos de avaliação de demanda, controle da produção e lead time.

Para tais inseguranças é que se apresenta a possibilidade de desenvolvimento de um estoque mínimo ou de segurança na tentativa de amortecimento das consequências causadas de sua falta no cumprimento da gestão de estoque. Vale salientar que o elevado estoque desenvolvido por esses tipos culmina muitas vezes em custos dispensáveis de sua manutenção, provenientes tanto dos custos financeiros de capital empatado e de armazenagem; enquanto a insuficiência destes tipos pode diminuir o nível de serviço prestado ao cliente, significando perdas de vendas. Portanto o cálculo destes deve ser feito de forma segura e consciente para evitar o excesso ou a falta de estoque, ao mesmo tempo em que leva em consideração as possíveis dúvidas dentro do processo.

A partir da realidade de uma indústria de dermocosméticos localizada na Serra-ES, foi criado este estudo com o intuito de implementar certos conceitos do gerenciamento de estoque como grande recurso estratégico para ganho de competitividade, reduzindo custos e desperdícios e aumentando estabilidade do processo de estocagem e atendimento de clientes. Levando sempre em consideração o pensamento de Skinner (1969), que afirma ser necessário que cada empresa defina sua estratégia empresarial, pois cada uma apresenta características de produção diferentes, e dessa forma é possível identificar a melhor forma de se gerenciar a demanda, o controle da produção e o lead time da empresa.

A organização em caso utiliza o MRP – Material Requirement Planning, sistema lógico que ajuda na gestão de estoque identificando necessidades de compra de materiais com base na parametrização de suas políticas de armazenamento. Nesta linha de raciocínio, pode-se concluir que uma política de estoque com ideologia errônea ou o incorreto cadastramento de parâmetros pode gerar danos à indústria, como, por exemplo, o não cumprimento do plano de produção causado pelo mal balanceamento da quantidade de materiais disponíveis ou um elevado número de estoque desnecessário para o período, que representa para a empresa recurso financeiro parado.

Este artigo apresenta a quantificação do estoque de materiais da indústria, a observação do seu comportamento e a comparação dos resultados da gestão de estoque atual com o esperado. Assim, detectou-se a prudência de reavaliação da política e parametrização inseridos no MRP com o intuito de reduzir o custo do estoque, bem como subir o nível de serviço desejado pela indústria. Dessa forma, é possível expor e consertar os diversos problemas causados pela inadequação identificada: a política de armazenamento errada, onde a cobertura desejada do produto no estoque era considerada igual ao leadtime de seu fornecedor.

Usando cálculos de estoque médio, estoque de segurança, curvas ABCs entre outras ferramentas para contas e tomadas de decisão foi então decidida a nova política de gestão de estoque de materiais e insumos da indústria. As informações e dados utilizados foram fornecidos pela organização e apresentados em valores de porcentagem por motivos de sigilo e são mostrados por meio de método quantitativo, apresentando os resultados em gráficos e tabelas.

REFERENCIAL TEÓRICO

A Gestão de Estoque esteve presente desde o início da história da humanidade, porém se consolidou durante a Revolução Industrial no século XVIII, onde se verificou a necessidade de controlar e mensurar o estoque armazenado de seus produtos e insumos. Garcia (2006) defende que a gestão de estoque está presente tanto nas empresas quanto na vida cotidiana das pessoas, e a humanidade vem utilizando o estoque como forma de desenvolvimento e sobrevivência, como o armazenamento de ferramentas e alimentos.

Com o passar dos anos, a Gestão de Estoque deixou de ser somente uma necessidade, e passou a atuar como uma estratégia empresarial para as organizações. De acordo com Pascal (2008), realizar um planejamento para controlar os materiais necessários para a produção de uma empresa, facilita determinar as áreas de estocagem, equilibrando o estoque e consumo. Além disso, Banzato (2003) afirma que o controle de estoque pode identificar os recursos operacionais necessários e otimizar o tempo de pessoas e de processo, fazendo com que empresas ganhem vantagens no mercado altamente competitivo.

O gerenciamento de estoque no meio organizacional tem a função de armazenar, abastecer, controlar e informar aos setores da empresa os materiais disponíveis para cada etapa da produção, podendo ser os insumos, matéria-prima, produtos semiacabados e acabados, sobressalentes, entre outros (França, 2009). Ou seja, todos os elementos que podem ser estocados servirão para suprir em algum momento a necessidade da organização.

Dias (2012) alega que o controle do estoque é fundamental para que o processo de produção e vendas opere com um número mínimo necessário para execução das suas operações, não havendo preocupações ou desníveis. Na mesma linha, Garcia (2001) afirma que se houver baixos níveis de estoque a empresa pode sofrer com perdas econômicas e altos custos pela falta de produtos, e se houver alto nível de estoque acarretará em custos operacionais e capital parado. Portanto, para se obter o ponto ótimo desse trade-off, é necessário que a empresa conheça suas metas de produção, levando em contas suas restrições, para que assim estude a melhor opção para o armazenamento de seu estoque otimizando sua produção e custos.

Ademais, Moreira (2006) afirma que a gestão de estoque deve ser analisada com cuidado, pois operacionalmente o estoque proporciona economias na produção e impacta no ritmo entre os fluxos principais da organização. Financeiramente o estoque faz parte do capital da empresa, pois age como forma de investimento. Desse modo o estoque deve ser bem administrado, pois se houver um estoque elevado, maior será o capital total da empresa, diminuindo assim a taxa de retorno econômico.

Para garantir o gerenciamento correto dos materiais a serem estocados, é preciso identificar as funções principais:

- Identificar “o que” deve ser mantido em estoque;

- Identificar quando reabastecer o estoque;
- Identificar quanto requisitar de material;
- Acionar a área que solicita o requerimento de compra;
- Controlar a quantidade no armazém;
- Identificar materiais danificados e/ou obsoletos.

Determinar a quantidade exata de insumos essenciais para produção, ter boa relação com o fornecedor e apontar o período que deve ordenar uma nova leva de material, possibilita reduzir custos desnecessários para empresa, evitar elevação de custos de armazenagem, e também reduzir desperdícios de materiais. Além disso, com o controle no estoque, é possível suprir a necessidade da continuidade operacional, as incertezas e variações da demanda, e apresentar disponibilidade dos materiais para a utilização.

De acordo com AROZO (2002), o monitoramento de desempenho da gestão de estoque é um identificador de possíveis melhorias na política, na organização ou nas características atuais do processo logístico da instituição. Existem vários grupos de indicadores que podem alertar o gerente quanto a presunção citada, são eles: indicadores de custo (custo de manutenção de estoque, custo relacionados à falta de estoque, custos relacionados à perecibilidade de matérias ou custos de importação fora do planejamento), indicadores de nível de serviço e indicadores de conformidade.

MRP

A melhor forma de identificar a necessidade dos materiais para o processo produtivo de uma organização é a utilização do sistema MRP – Material Requirement Planning, que em português significa Planejamento das Necessidades do Material. Slack, Chambers e Johnston (2007) define MRP como um sistema composto por programas lógicos que facilitam as empresas a calcularem as quantidades de suplemento necessário e o momento que haverá a necessidade de sua utilização, em uma escala de grau mais complexa.

Para o bom funcionamento do MRP é necessário que um planejador insira em seu sistema os apontamentos de sua realidade, as parametrizações e os controles de sua produção futura. Desse modo o programa identifica o que, quando e com quais recursos produzir e comprar, facilitando a tomada de decisão do planejador, confirmando o MRP como uma

ferramenta de planejamento, permitindo visualizar os possíveis cenários que podem vir a ocorrer, levando em consideração as diferentes demandas e seus retornos.

Pereira (2010), diz que a grande vantagem desse sistema é identificar os impactos que podem surgir com um replanejamento, pois o sistema por meio de um controle de estoque define o volume necessário a ser comprado para determinado período, conforme a demanda gerada pelo plano, podendo identificar itens que podem vir a faltar ou sobrar, assegurando a tomada de medidas corretivas e otimizando os estoques.

Garcia (2001) explica que o MRP é o somatório da previsão da demanda, do estoque de segurança, da quantidade já pedida, menos o estoque inicial. Isso irá gerar um valor, podendo ser positivo ou negativo. Se der negativo mostra que para aquele momento necessita ressuprimento de material, e com base no leadtime do fornecedor, o sistema informa a data na qual deve ser feita a requisição do pedido para que chegue no período almejado.

A previsão da demanda é geralmente determinada por meio de um histórico de demandas realizadas pelos anos anteriores. O estoque de segurança pode ser substituído pela cobertura desejada. Ambos têm o mesmo propósito, que é o estoque necessário para realizar a produção, sem que haja interrupções ou falta de material, mas levando em consideração a margem de segurança, que tem a finalidade de assegurar as incertezas da quantidade do material e as incertezas do período de entregar.

A diferenciação entre o estoque de segurança e a cobertura desejada é que o estoque de segurança é calculado em quilos e ao ser registrado no sistema MRP esse valor se torna fixo, não podendo ser alterado de acordo com a nova previsão de demanda. Já a cobertura desejada é calculada em dias, e ao ser registrada no MRP, sofre adaptação às mudanças de acordo com a demanda, apresentando valores mais próximos da realidade.

Contudo, a cobertura desejada tem o auxílio da cobertura de estoque, que tem como objetivo medir o tempo que o estoque atual leva para suprir as demandas futuras, sem que haja suprimento. Pode ser calculada da seguinte maneira:

$$\text{Cobertura de estoque} = \left(\frac{\text{estoque atual}}{\text{previsão da demanda}} \right)$$

Se a cobertura de estoque for menor que a cobertura desejada, isso indica que é preciso solicitar um pedido de ordem de material para que não tenha o risco de faltar material para a demanda prevista, e o estoque volte a ter a quantidade ideal que a empresa identificou necessária. Se a cobertura de estoque estiver muito maior que a cobertura desejada, isso indica que a empresa está apresentando um estoque elevado sem ter necessidade.

Vale ressaltar que outro fator importante para o controle de estoque no MRP é o cálculo do estoque médio (EM), este sendo:

$$EM = \frac{[\text{estoque inicial} + (\text{entradas} - \text{saidas})]}{2}$$

As entradas são o ressurgimento e a saída são os materiais utilizados na produção. Com esse controle é possível identificar a quantidade de material estocado utilizado em um determinado período, e, por meio disso, prever a quantidade de material a ser utilizado nos períodos seguintes.

CURVA ABC

A curva ABC - Activity Based Costing, que em português significa Custeio Baseado em Atividades, é uma ferramenta gerencial que proporciona identificar quais itens apresentam maior relevância para a empresa, tanto na sua utilização quanto no seu custo. Empresas que lidam com vários itens de estoque para o processo, o gerenciamento se torna mais complexo, e para poder facilitar o controle, uma alternativa seria a separação desses itens em subgrupos. Essa separação é feita pela verificação, em um determinado período de tempo, da utilização de cada item no estoque para que estes sejam classificados por ordem de importância (MARTINS, 2009). Já para Pozo (2002), a análise do ABC é a diferenciação de cada item no estoque feita principalmente pelo seu custo.

A classificação da curva ABC constitui no agrupamento de todos os itens estocados em três categorias (Pereira, 1999):

- Categoria A: itens com valor de demanda ou consumo anual alto
- Categoria B: itens com valor de demanda ou consumo anual intermediário
- Categoria C: itens com valor de demanda ou consumo anual baixo

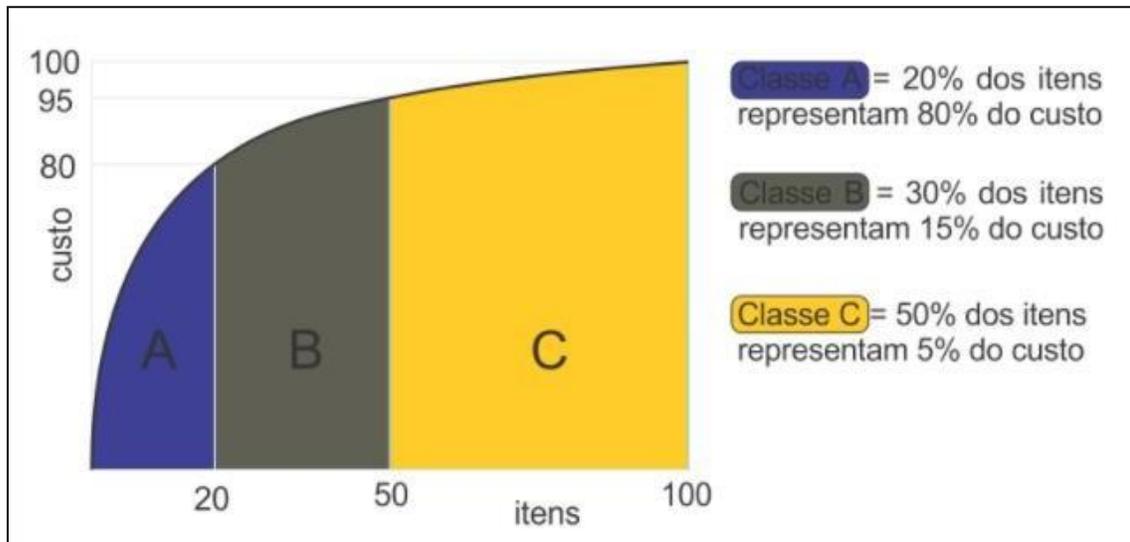


Gráfico 1: Curva ABC. Fonte: Thiago Barbosa

A imagem representa a classificação ABC. Geralmente os itens da classe A são apenas 20% do total dos itens no estoque, porém representam 80% do valor da demanda ou do consumo anual; os itens da classe B são 30% do total dos itens estocados e representam 15% do valor da demanda ou do consumo anual; os outros 50% pertencem à classe C e representam 5% do valor da demanda ou do consumo anual. Importante atentar-se que esses valores podem variar de acordo com a organização.

Portanto é curioso observar que na classificação ABC, a pequena parcela dos itens A corresponde ao maior percentual de valor para as empresas, porém esta representatividade pode ser considerada positiva ou negativa, dependendo do ponto de vista. De um lado itens que apresentam maior faturamento da empresa são considerados positivos, de outro lado itens com maior valor de estoque podem ser considerados negativos, pois estoque significa capital parado.

METODOLOGIA

Durante reuniões de gestão dos gerentes para avaliação do desempenho da indústria no primeiro semestre de 2017, foi questionado certos indicadores, estes sendo: o alto valor do estoque de materiais e a baixa porcentagem de materiais disponíveis no início do mês para

cumprimento do plano de produção. Ambos os dados geram desconfortos à indústria, pois o primeiro significa grande quantidade de dinheiro parado que poderia estar sendo investido, já o segundo pode culminar na não produção da seleção (mix) de produtos combinados a serem produzidos no mês, o que, conseqüentemente, gera rupturas do dermocosméticos no mercado. Assim, constatou-se que havia algo de errado com a política de estoque, pois a mesma gerava altos níveis de estoque de materiais, mas ao mesmo tempo faltavam certos itens para o cumprimento do mix do plano.

Para tentar solucionar essa problemática e foram destacadas duas hipóteses: a primeira era que o cadastramento estava errado, os números que foram inseridos não condiziam com o real; a segunda, era de que estes estavam certos, porém calculados ou analisados de maneira errônea. É importante destacar que os parâmetros necessários para que o MRP gere a necessidade de compra do material na data certa, e para que este chegue a tempo de deixar o estoque, com o que é desejado pela política são a cobertura desejada (ou estoque de segurança), o leadtime dado pelo fornecedor (tempo para chegada do material), o mínimo e múltiplo de compra e a demanda de uso do item baseado no forecast (previsão da demanda) dos produtos acabados em que está inserido.

O erro identificado deve ser corrigido de maneira a solucionar os efeitos indesejados de não cumprimento ao mix de produção e do grande valor do estoque. Deve-se lembrar que a eliminação total ou redução drástica do nível de estoque não é recomendado para a empresa em questão. Entretanto o cálculo para a adequação do valor do estoque à sua representatividade desejada no faturamento global, menor que 30%, deve ser feito de forma minuciosa, segura e coesa. Partindo deste preceito foram levadas em conta duas incertezas do processo industrial de armazenamento e na produção: o leadtime do fornecedor e a acurácia da previsão de vendas, também dita como forecast. Ao mesmo tempo se tomam precauções quanto à importância do material para o faturamento de indústria, tanto para sua participação na produção de um produto acabado quanto o seu impacto no custo armazenado.

ANÁLISE DO CENÁRIO ATUAL

Em estudo está uma indústria de dermocosméticos localizada na Serra – ES, cuja finalidade é a produção de produtos acabados, ou PAs, e a sua disponibilização para venda. A empresa conta também com operadores logísticos (OPL) responsáveis pelo armazenamento desses produtos finais. Assim, na indústria apenas estão em estoque materiais e de PAs que esperam liberação para serem enviados ao OPL.

Avaliando o caso em questão, o propósito do estoque do OPL é servir aos clientes finais, e o da indústria é abastecer a produção. Portanto é necessário distinguir ambas finalidades de armazenamento para a compreensão deste estudo.

Como informação, o período de congelamento de pedidos dos clientes finais é de 60 dias tendo ainda de maneira indevida, certa flexibilidade dentro dos últimos 30 a 60 dias. Assim, é de visão da empresa ter no operador o abastecimento adequado para os próximos 2 meses, de acordo com os pedidos baixados. Desta forma, pretende-se atender todos os pedidos de clientes e obter um nível de atendimento máximo para eles. Entretanto, em caso de grande falha no planejamento de estoque e na gestão dos materiais, este nível de atendimento ao cliente final pode ser diretamente afetado e diminuído, pois pode causar a não produção de certo PA, culminando em ruptura. Constatase que a gestão de estoque dos materiais é de suma importância, tanto para o nível de atendimento da produção, quanto indiretamente para o de atendimento dos clientes da ponta.

Assim a produção produz sempre para deixar o operador abastecido para o atendimento aos clientes. Porém além da incerteza quanto à demanda no fim do período de congelamento e a previsão fora deste, o estoque de materiais também sofre com o não cumprimento do leadtime do fornecedor. Uma boa maneira de avaliar se a gestão de estoque da indústria está sendo eficiente é avaliar a quantidade de materiais disponíveis para o plano mensal no início de cada mês, ao mesmo tempo em que se avalia esse custo para a indústria, pois representa capital parado.

IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS FALHOS

Primeiramente, em reuniões da diretoria sobre desempenho da indústria do primeiro semestre de 2017 foi posta em questão a gestão do estoque, pois de maneira que este crescia, representando cada vez mais capital empatado, ele continuava sem exercer sua

função de estar disponível para a produção. Na tabela abaixo o indicador mostrado é da representatividade do valor do estoque no faturamento global, o que foi considerado significativamente alto, e, também, indesejado, por ser considerado recurso financeiro parado. Na mesma demonstração é apresentado o indicador de quantidade de material disponível no início do mês para o cumprimento do plano gerador, onde é possível identificar as dificuldades a serem enfrentadas ao longo do mês para o respeito ao plano. Normalmente parte-se da premissa de que quanto maior quantidade e mais caro o estoque, maior o nível de atendimento entre a logística e a produção da indústria. Porém, as tabelas de indicadores abaixo apresentam a curiosa realidade na qual a organização se encontrava.

Estoque no Faturamento Global e Material Disponível no Início do Mês para o Cumprimento do Plano

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
Valor do Estoque Materiais / Faturamento Global (%)	46%	44%	47%	49%	55%	64%
Materiais Disponíveis no Início do Mês para Cumprimento do Plano (%)	45%	38%	41%	27%	31%	36%

Fonte: Dados da Empresa

É observado então que a premissa anterior não acontece, pois ocorre o inverso: mesmo tendo um alto estoque, o nível de atendimento está baixo. Assim, é possível concluir que há alguma falha na gestão do estoque da organização.

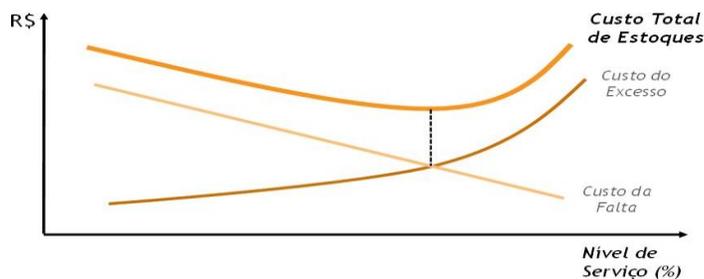
Pelo fato da gestão do estoque ser auxiliada pelo MRP, foram entrevistados os gerentes das áreas de operações que estão familiarizados com o sistema e curiosamente foi detectado que no início do ano de 2017 a política de cobertura desejada do estoque de materiais mudou, de cobertura de 60 dias para cobertura igual ao leadtime do fornecedor.

Esta troca pode ter sido causada pela confusão em relação ao entendimento do MRP, que vê a cobertura em certo período, averigua a cobertura desejada, e em caso de necessidade de compra, volta o tempo de leadtime para que o pedido seja feito a tempo para a chegada do material quando necessário.

A política adotada mostra entendimento errôneo, pois é possível perceber a diminuição dos materiais disponíveis, ao mesmo tempo que o valor do estoque aumenta, indicando enorme

desbalanceamento dos materiais armazenados. Um exemplo para o aumento do valor é que uma matéria prima importada, geralmente é de alto custo e de alto leadtime por vir em modal aquaviário. Supondo que este seja de 3 meses, a cobertura desejada será a mesma, o que significa que sempre terá em estoque três meses de uma matéria prima de custo elevado. Sendo a demanda da mesma alta, ela irá representar, então, significativa quantia de capital empatado para a empresa. Ao mesmo tempo, seguindo este raciocínio, uma embalagem de leadtime pequeno, como 10 dias, por ser um fornecedor local terá pequeno impacto no valor, mas quando a sua demanda mudar, de acordo com a previsão, é possível que pela baixa quantidade armazenada do item, ele falte para a produção do produto acabado em plano.

É pertinente lembrar que um material pode afetar a produção de múltiplos produtos, então quanto há falta de um material que impacta no plano de produção é necessário avaliar a sua substituição por outro fora da necessidade, para evitar a ociosidade de uma linha, mesmo que gere maior estoque do outro produto fora da necessidade. Estes são os custos causados pela falta de estoque. Em contrapartida há o custo do estoque e, portanto, é preciso decidir o meio termo entre eles, sendo no caso apresentado a ociosidade ou a produção de um produto fora do plano. Segue esquematização abaixo:



Fonte: Gabriel Cruz

Faz-se necessário explicar o plano de produção, que contém um mix de produtos a ser produzido com base na capacidade e necessidade destes para o estoque. Assim, todo início de mês tem-se o planejamento do que dever ser feito durante o período. Neste quesito, analisando a realização da quantidade a ser produzida para o mês, em relação ao respeito ao mix de produtos a ser produzido, é onde percebe-se o custo ocasionado pela falta de estoque que impediu a produção de certo produto previsto de ser fabricado naquele mês,

fazendo com que um produto fora do plano fosse produzido para evitar ociosidade, entrando em improviso.

Na tabela abaixo apresenta-se os indicadores de produção do plano da indústria para o primeiro semestre de 2017. Ao meio está a porcentagem realizada do plano, isto significa, a quantidade prometida a ser produzida no início do mês; ao lado direito está a porcentagem respeitada do plano, ou seja, quanto desta quantidade produzida realmente foi requisitada e gerada necessidade pelo plano mestre de produção. Assim, com esta separação é possível perceber a lacuna entre o feito e o realmente pedido, mostrando a compensação de produção do estoque para não deixar a indústria ociosa.

Tabela 2: Indicadores de Produção do Plano da Indústria

MÊS	% Realizada Plano	% Respeitada Plano
Jan	103%	71%
Fev	90%	74%
Mar	105%	85%
Abr	93%	72%
Mai	105%	87%
Jun	101%	75%
Jul	120%	83%

Fonte: Dados da Empresa

Relacionando a tabela de porcentagem de materiais disponíveis para cumprimento do plano no início do mês, com a do respeitado no final deste, percebe-se que durante o período foi possível trabalhar o crescimento do indicador à medida que materiais foram recebidos. Porém, é importante constatar as incertezas da chegada e o esforço extra dos funcionários para agilização no recebimento, tanto físico quanto fiscal, dos itens esperados.

PROPOSTA DE MELHORIA

Faz parte deste estudo propor uma correta e nova cobertura desejada do estoque, tratando-se de que a origem do problema era a política de cobertura desejada inadequada. Assim, precisa-se saber qual o valor mais adequado para esta cobertura e para isso foi preciso desenvolver um novo cálculo que levasse em consideração todas as incertezas do planejamento logístico, tentando ser o mais seguro possível, sem deixar de servir, ao mesmo tempo que não empatasse recurso financeiro da empresa. Essas intranquilidades são listadas por AROZO, SALGADO e SAGGIORO (2001) como sendo erros de previsão de demanda, atraso no ressuprimento de materiais (leadtime do fornecedor) e baixo rendimento da produção.

Assim propõe-se abaixo um cálculo para a nova cobertura desejada. Lembrando que a conta leva em consideração as incertezas, respeito do fornecedor em relação ao leadtime acordado e a acurácia da previsão de vendas do produto, e importâncias, impacto (em curva ABC) do valor do produto no faturamento da empresa e do item no estoque, do processo. Cada material foi relacionado ao produto acabado em que está inserido, atrelado à maior quantidade de previsão de vendas. Foram feitas de forma separada a quantificação da cobertura desejada de matérias-primas e de embalagens por questões particulares da empresa. Ressaltando que os critérios propostos abaixo condizem com a realidade e a necessidade da indústria e foram aprovados pelo diretor de operações. Seguem os itens discutidos de forma esquemática e o cálculo:

- O respeito do leadtime do fornecedor foi calculado com base nos últimos 6 meses, prévios ao estudo, de recebimento de material, como porcentagem de atraso no atendimento dentro do período combinado, mais uma fração de confiabilidade do fornecedor, sendo aplicado 1/4 do leadtime para embalagens e 1/3 para matérias-primas.

- A acurácia do forecast foi baseada principalmente na porcentagem de mudança do pedido de um produto que sai de previsão e vira carteira no período de congelamento, sendo aplicada maior porcentagem apenas para aqueles que tiveram a demanda aumentada e não diminuída.
- Para o impacto do material no valor de estoque, foi dimensionado o uso anual e feito o mesmo critério de curva ABC adotada pelos produtos acabados. Porém, percebe-se que a importância dada a eles é inversa, pois se quer maior faturamento do produto acabado e um menor valor do material no estoque.

Tabela 3: Esquema de Pesos e Fatores Escolhidos para Cálculos da Cobertura Desejada

Material	Peso ABC Material no Estoque	Produto Acabado de maior demanda	Peso ABC Produto acabado no faturamento	MP: 1/4 Leadtime EM: 1/3 Leadtime	% Atraso Médio Leadtime	% Acurácia Forecast PA
X	A=0,8 B=1,0 C=1,2	Y	A=1,6 B=1,2 C=1,0	Fração * Leadtime	%	%

Fonte: Dados da Empresa

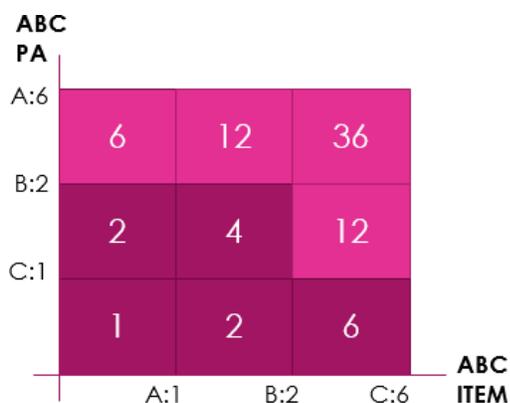
Cobertura Desejada

$$= \text{Peso ABC estoque} * \text{Peso ABC PA} * (1 \text{ / } 4 \text{ ou } 1 \text{ / } 3 \text{ Leadtime}) * \% \text{Atraso Médio}$$

A partir do cálculo acima foi determinada uma cobertura almejada para cada item. Entretanto, para maior padronização, foram feitas médias por peso/família para homogeneidade da importância. As famílias foram separadas tanto pela consideração da curva ABC no valor do item do estoque quanto pela importância do produto no faturamento. Por um lado, tendo como peso de família do produto A o peso 6, B o peso 2 e C o peso 1, significando que quanto maior faturamento o produto oferece, maior importância deverá ter seus materiais dentro do estoque. Por outro, tendo como peso de valor do item no estoque A o peso 1, B o

peso 2 e C o peso 6, pois quanto mais caro e maior representatividade de emplacamento de capital tiver o produto, menor é desejada sua alta cobertura. _ assim o quadrante:

Gráfico 2: Quadrantes Peso. Fonte: Autor.



A partir destes quadrantes, ou famílias, foram feitas as médias das coberturas desejadas calculadas para cada item para obter, então, o novo valor de cobertura desejada a ser futuramente designado a cada item dependendo de qual família se enquadrava.

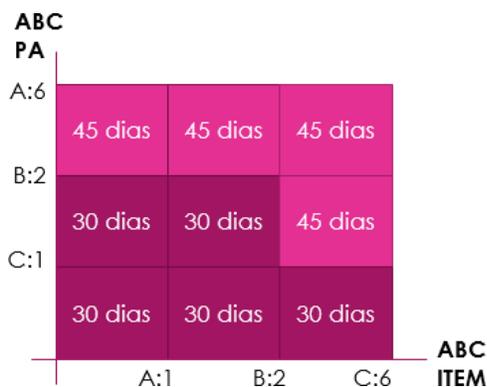


Gráfico 3: Quadrantes da Cobertura da Matéria Prima. Fonte: Autor

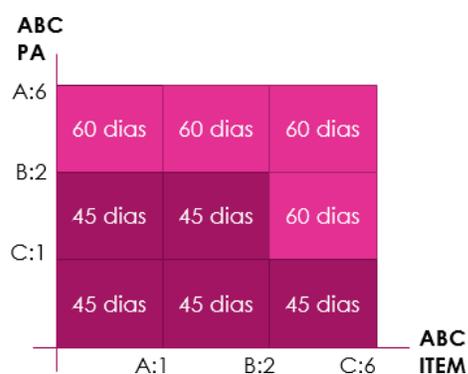


Gráfico 4: Quadrantes da Cobertura da Embalagem. Fonte: Autor

A partir destes novos parâmetros, e junto à fórmula de cálculo médio de estoque, foi possível estimar o valor de estoque a ser alcançado a partir desta mudança usando a fórmula de estoque médio do MRP. Assim, com esses novos números, percebe-se o potencial de melhoria de 27% entre o estoque atual e o quantificado para o futuro, e uma redução do comprometimento de capital da empresa em relação ao faturamento global de 50% para 28%. No gráfico a seguir é possível notar de forma tanto visual quanto quantitativa o impacto desta mudança.

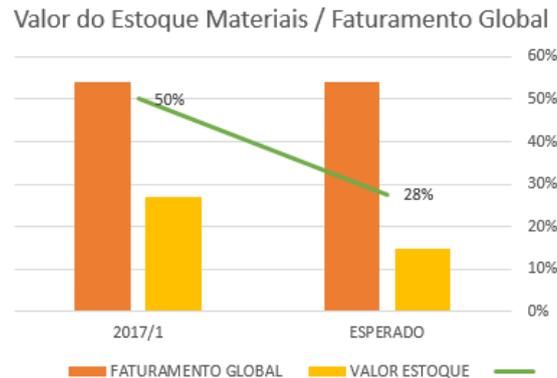


Gráfico 5: Faturamento Global x Valor do Material no Estoque. Fonte: Autor

Lembrando que a redução do valor do estoque não é o único objetivo do estudo, uma vez que o que se quer é a correta quantificação do que está armazenado de maneira a assegurar o atendimento máximo à produção e justificar de forma aceitável o capital empatado neste quesito aos diretores.

CONCLUSÃO

A partir do estudo apresentado foi possível identificar a falha na política de cobertura parametrizada no MRP e, então, quantificar de maneira prudente a cobertura ideal para os materiais da indústria. Com esta nova adequada política e a sua parametrização no sistema lógico utilizado na indústria, espera-se diminuir o valor do estoque em 44% (de 50% de comprometimento no faturamento global para 28%) e cumprir a produção do mix de produtos programado para o mês. Ou seja, aumento no nível de serviço, obtendo-se significativa melhora no gerenciamento do estoque de materiais da indústria. Assim é observado a importância de reavaliar certas políticas cujos resultados não estão sendo alcançados, e indagar a sua coerência para melhoramento futuro.

Seguindo o pensamento de gestão do estoque, durante o estudo, uma limitação para aumentar ainda mais a redução do valor armazenado foram os mínimos e múltiplos de compra de certos materiais. Estes parâmetros obrigam a compra desnecessária de maior quantidade de embalagem ou matéria prima a fim do cumprimento de contrato com os fornecedores. Porém se pudessem ser diminuídos, seria possível reduzir o valor do estoque médio da indústria em até 26%. Faz-se evidente que a gestão do estoque possui inúmeras vertentes de melhoramento, e para identificá-los basta analisar os resultados não desejados e explorar suas causas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AROZO, Rodrigo. Monitoramento de desempenho na gestão de estoque. **São Paulo**, 2002. BANZATO, Eduardo. Et al. Atualidades na Armazenagem. 1. ed. São Paulo: 2003.

BARBOSA, Thiago. Construção Civil. **O que é uma curva ABC**. Disponível em: <<http://profqualificado.blogspot.com.br/2015/10/o-que-e-uma-curva-abc.html>>. Acesso em: Nov, 2017.

CRUZ, Gabriel. Especialistas em Logística e Supply Chain. **Juros e Recessão: inimigos do custo de estoques**, dez. 2015. Disponível em: <<http://www.ilos.com.br/web/juros-e-recessao-inimigos-do-custo-de-estoques/>>. Acesso em: Nov. 2017.

DIAS, Marco Aurélio. Administração de Materiais: princípios, conceitos e gestão. **São Paulo: Atlas**, 2012.

FRANÇA, Antônio Carlos. Organização Industrial. São Paulo: USP, 2009. Disponível em: www.ebah.com.br/organizacao-industrial-gestao-de-estoque Acesso em: 11 abr. 2010.

GARCIA, Eduardo et al. **Gestão de estoques: otimizando a logística e a cadeia de suprimentos**. Editora E-papers, 2006.

GARCIA, Eduardo; LACERDA, L.; AROZO, Rodrigo. Gerenciando incertezas no planejamento logístico: o papel do estoque de segurança. **Revista Tecnológica**, v. 63, p. 36-42, 2001.

MARTINS, Petrônio G.; ALT, Paulo Renato Campos. Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais. 3ª ed., São Paulo: Saraiva, 2009.

MOREIRA, Daniel Augusto. Administração da produção e operações. 5. ed. São Paulo: Pioneira, 2006. xii, 619 p

PASCOAL, Janaína Araújo. Gestão estratégica de recursos materiais: controle de estoque e armazenagem. João Pessoa, 2008.

PEREIRA, Andréia; SAGAVA, Cláudia; OLIVEIRA, João Paulo. A contribuição do gerenciamento de estoque para otimização do processo de produção.

PEREIRA, Moacir. O uso da curva ABC nas empresas. **São Paulo**, 1999.

POZO, Hamilton. Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais: uma abordagem logística. 2ª ed., São Paulo: Atlas, 2002.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. Administração da produção. 2.ed. São Paulo, SP: Atlas, 2007. 747 p.

SKINNER, W., (1969), "Manufacturing - The Missing Link in Corporate Strategy", Harvard Business Review, Maio-Junho, pp. 12-17.

