

# Metodologia de análise da gestão de estoques de uma empresa de bebidas

Washington Luís Vieira da Silva (UFPB) [wlvsilva@bol.com.br](mailto:wlvsilva@bol.com.br)  
Antônio de Mello Villar (UFPB) [avillar@producao.ct.ufpb.br](mailto:avillar@producao.ct.ufpb.br)  
Alecsandro Barbosa da Silva (UFPB) [absfisio@ig.com.br](mailto:absfisio@ig.com.br)  
Fabiana Ponte Pedrosa (UFPB) [fabianapedrosa@bol.com.br](mailto:fabianapedrosa@bol.com.br)  
Odaelson Antônio Clementino da Silva (UFPB) [odaelson@pop.com.br](mailto:odaelson@pop.com.br)

## Resumo

*O presente trabalho apresenta uma metodologia de análise da gestão e controle de estoques de uma empresa do setor de bebidas. Para realizar a análise da gestão de estoques foi necessário fazer o diagnóstico da atual administração de estoques da empresa, com esse diagnóstico foi possível identificar os pontos críticos e propor soluções de melhoria. Foi realizado o dimensionamento do estoque, calculando o consumo médio mensal, o tempo de reposição, o estoque mínimo, o ponto de pedido, o lote de encomenda e o estoque máximo dos 28 produtos da empresa. Com esses valores foi possível fazer uma planilha no programa excel, utilizando ferramentas condicionais que possibilitaram, através do uso de cores (vermelha, amarela e verde), visualizar o comportamento do estoque em relação a cada produto, isto é, quando determinado produto indicasse a cor amarela deveríamos acionar o ponto de encomenda (PE), e quando a cor vermelha fosse indicada, o produto teria atingindo o estoque de segurança (ES). Vale salientar que os dados foram obtidos através dos registros em arquivo da empresa (MDVM - Movimento Diário Material de Vendas) e reuniões feitas com os funcionários e supervisor.*

*Palavras chave: Gestão, Controle, Estoques.*

## 1. Introdução

Atualmente, a concorrência mercadológica vem impulsionando as organizações a buscarem novas formas de gerenciamento de recursos que possibilitem a redução dos custos, aumento da produtividade dos sistemas, e que atenda com eficiência e eficácia as necessidades dos seus clientes. O gerenciamento dos estoques se enquadra neste contexto, na medida em que um bom dimensionamento propicia a otimização de investimento em estoques, aumentando o uso eficiente dos meios internos da empresa, minimizando as necessidades de capital investido.

Segundo Chiavenato (1991), estoque é a composição de materiais em processamento, materiais semi-acabados, materiais acabados, que não são utilizados em determinado momento na empresa, mas que precisam existir em função de futuras necessidades, pois a acumulação de estoques em níveis adequados é uma necessidade para o normal funcionamento do sistema produtivo.

Dias (1993) expõe que a administração de estoques deve minimizar o capital total investido em estoques, pois ele é um dos principais geradores de custos e aumenta continuamente, uma vez que o custo financeiro aumenta. Sem estoque é impossível uma empresa trabalhar, pois ele funciona como amortecedor entre os vários estágios da produção até a venda final do produto. Quanto maior o investimento nos vários tipos de estoques (supondo que este estoque seja o estritamente necessário) tanto maior é a capacidade e a responsabilidade de cada departamento na empresa.

Os principais tipos de estoques encontrados em uma empresa industrial são: matérias-primas,

produtos em processo, produtos acabados, e peças de manutenção.

Segundo Dias (1993), para organizar um setor de controle de estoques, inicialmente deveremos descrever suas funções principais que são:

- a) Determinar “o quê” deve permanecer em estoque. Número de itens;
- b) Determinar “quando” se devem reabastecer os estoques. Periodicidade;
- c) Determinar “quanto” de estoque será necessário para um período predeterminado;
- d) Receber, armazenar e atender os materiais estocados de acordo com as necessidades;
- e) Controlar os estoques em termos de quantidade e valor e fornecer informações sobre a posição do estoque;
- f) Manter inventários periódicos para avaliação das quantidades e estados dos materiais estocados;
- g) Identificar e retirar do estoque os itens obsoletos e danificados.

## **2. Diagnóstico da gestão de estoques da empresa**

A empresa apresenta dois setores de estoque, o almoxarifado e a expedição. O almoxarifado é responsável pela acomodação de toda a matéria-prima, materiais em processo, peças de manutenção, matérias de escritório e materiais de limpeza. A expedição tem a finalidade de receber os produtos acabados, vindos da produção ou transferidos de outras filiais, armazená-los e distribuí-los ao cliente final.

É observado que o controle de estoque é realizado pelos conferentes, que fazem a contagem dos produtos nos três turnos, utilizando uma planilha que é enviada para o PCP diariamente, onde se comprova que a empresa necessita de uma gestão de estoques mais eficiente, que utilize ferramentas que otimizem o processo e auxiliem na tomada de decisões.

## **3. Identificação do pontos críticos**

Devido às exigências impostas pelo mercado, verificou-se que a empresa apresenta vários problemas com o estoque de produtos acabados, não possuindo local definido para cada produto, como também índices que viabilizem a sua administração racional.

Percebe-se que o setor da Expedição apresenta muitas dificuldades, pois gerir estoques não é apenas controlar as entradas e saídas dos produtos acabados, mas é utilizar uma política de rotatividade, fazendo com que se tenha o necessário, com propósito de não imobilizar o capital em estoque.

As deficiências da gestão e controle de estoques foram detectadas através de observações no processo e por meio de reuniões realizadas com todos os participantes do setor, com o intuito de detectar os pontos fortes e fracos. As deficiências encontradas foram as seguintes:

- a) Quantidades maiores de estoque, enquanto a produção permanece constante;
- b) Elevação do número de cancelamento de pedidos ou mesmo devoluções de produtos acabados;
- c) Variação excessiva da quantidade a ser produzida;
- d) Produção parada freqüentemente por falta de material;
- e) Falta de espaço para armazenamento;
- f) Baixa rotação dos estoques;
- g) Localização inadequada dos produtos;

- h) Produtos próximos ao vencimento;
- i) Condições de carregamentos;
- j) Problemas com o fluxo de movimentação dos produtos, onde no armazenamento ou na retirada de produtos não é garantido acesso imediato a todos os pontos, proporcionando atrasos no carregamento.

Estes problemas impossibilitam a empresa de obter um controle eficaz dos produtos em estoque, como também, afetam o planejamento e controle da produção na ausência de informações, provocando anomalias no processo produtivo.

#### **4. Soluções de melhorias**

Verificou-se que seria necessário dimensionar os níveis de estoque, com a finalidade de solucionar as deficiências evidenciadas neste sistema.

Para Chiavenato (1991), o dimensionamento do estoque significa estabelecer os níveis de estoque adequados ao abastecimento da produção sem que haja o excesso em estoque ou quantidade insuficiente, pois o estoque excessivo leva a imobilização do capital e a elevados custos de manutenção, enquanto que o estoque insuficiente, conduz a ineficiência ao atendimento a demanda.

O início de estudo dos estoques está pautado na previsão do consumo do material. A previsão de consumo ou demanda estabelece estas estimativas futuras dos produtos acabados comercializados pela empresa. Define, portanto, quais produtos, quanto desses produtos e quando serão comprados pelos clientes.

Uma das técnicas utilizadas neste estudo é o enfoque da dimensão do lote econômico para manutenção de níveis de estoques satisfatórios, que se denomina de sistema de máximo-mínimo. O funcionamento deste sistema enfatiza que cada produto ou material receberá os seguintes informes básicos: estoque mínimo, ponto de pedido ou encomenda, tempo de reposição, lote de compra ou fabricação e o estoque máximo.

Para entender melhor como será realizado o dimensionamento do estoque é necessário entender os seguintes conceitos:

O consumo médio mensal (CMM) é a média aritmética do consumo previsto ou realizado num período determinado. O consumo médio mensal é a mola mestra do início do estudo do dimensionamento e controle de estoques. É sabido que se trata de um valor provável de consumo; parte-se do pressuposto de que não existiram flutuações na demanda nem alterações do consumo médio mensal. Não havendo modificação substancial, este valor será válido e expressará a quantidade a ser consumida.

Na empresa, o consumo médio mensal foi calculado utilizando a média aritmética dos quatro meses (CMOutubro/2002 a CMJaneiro/2003), período onde a demanda é bem maior. Vale salientar que foi criada uma planilha no programa excel para realizar os cálculos de determinação dos índices de estoque. Um resumo desta planilha se encontra no anexo deste artigo.

O Tempo de Reposição (TR) é o prazo normal que deve decorrer entre a emissão de ordens e seu atendimento. É uma das informações básicas de que se necessita para calcular o estoque mínimo. Este tempo pode ser desmembrado em três partes: emissão do pedido, preparação do pedido e transporte. O tempo de reposição foi determinado para cada um dos 28 produtos através de informações colhidas com o encarregado do PCP (Planejamento e Controle da Produção).

A determinação do estoque mínimo ( $E_{\min}$ ) é também uma das mais importantes informações para a administração do estoque. Esta importância está diretamente ligada ao grau de imobilização financeira da empresa. O estoque mínimo ou também chamado de estoque de segurança (ES) é a quantidade mínima que deve existir em estoque, que se destina a cobrir eventuais atrasos no suprimento, objetivando a garantia do funcionamento ininterrupto e eficiente do processo produtivo, sem o risco de faltas. Dias (1993) exprime que a definição do estoque mínimo depende do grau de exatidão da previsão do consumo e do grau de 'atendimento, e nunca ambos os casos são determinados com 100% de certeza.

Segundo Russomano (1995), para a sua determinação é utilizado a seguinte fórmula:

$ES = k \times CMM \times TR$ , onde:

TR= Tempo de Reposição

CMM= Consumo Médio Mensal

K= fator que classifica os produtos segundo o critério de prioridades (Classificação ABC).

É importante enfatizar que no cálculo para o ES, o valor do fator K foi determinado unitário ( $K=1$ ), por não haver a necessidade de realizar uma classificação ABC, pois o estoque apresenta apenas 28 produtos, logo não seria necessário utilizar esta classificação.

Com os dados consumo médio mensal e do tempo de reposição foi calculado o estoque mínimo para cada produto.

Constata-se que determinado item do estoque necessita de um novo suprimento, quando o estoque atingir o ponto de pedido, ou seja, quando o saldo disponível estiver abaixo ou igual à determinada quantidade chamada ponto de pedido (PP) ou ponto de encomenda (PE). A importância do estoque mínimo é a chave para o adequado estabelecimento do ponto de pedido. O ponto de pedido é determinado pela seguinte fórmula:

$$PE = ES + TR \times CMM$$

Com os valores do estoque de segurança, tempo de reposição e o consumo médio mensal foi calculado o ponto de pedido.

O lote de encomenda é a quantidade de material que se compra ou se fabrica de cada vez. O tamanho do lote estabelecido deve minimizar custos para a empresa, verificando custos de aquisição, material e estocagem.

O lote de encomenda (LE) foi determinado através de informações obtidas das quantidades fabricadas durante o período de Outubro/2002 a Janeiro/2003, onde foi realizada uma média aritmética para determinar valores mais aproximados do real (LEM).

O estoque máximo ( $E_{\max}$ ) serve para alertar contra reduções de consumo e antecipação de entregas, onde este valor seja suficiente para suportar variações normais de estoque em face da dinâmica do mercado, deixando uma margem que assegure, a cada novo lote, que o nível máximo de estoque não cresça e onere os custos de manutenção de estoque. A determinação do estoque máximo é a soma do estoque mínimo mais o lote de compra. É calculado da seguinte forma:

$$E_{\max} = ES + LE$$

Utilizando os dados do estoque de segurança e do lote de encomenda foi calculado o estoque máximo.

Os cálculos referentes aos índices de estoques estão em anexo na tabela 1.

Nas condições normais de equilíbrio entre compra e o consumo, o estoque irá variar entre os limites máximos e mínimos. Estes níveis somente serão válidos sob enfoque da produção, não se levando em consideração aspectos de ordem financeira nem conjuntural, como inflação, especulação ou investimento.

Para representar o sistema dos máximos-mínimos, utiliza-se a chamada curva dente de serra, conforme o gráfico a seguir. Na abscissa está o tempo decorrido para o consumo (T), geralmente em meses, enquanto na ordenada está a quantidade (Q) em unidades de material em estoque no intervalo de tempo.

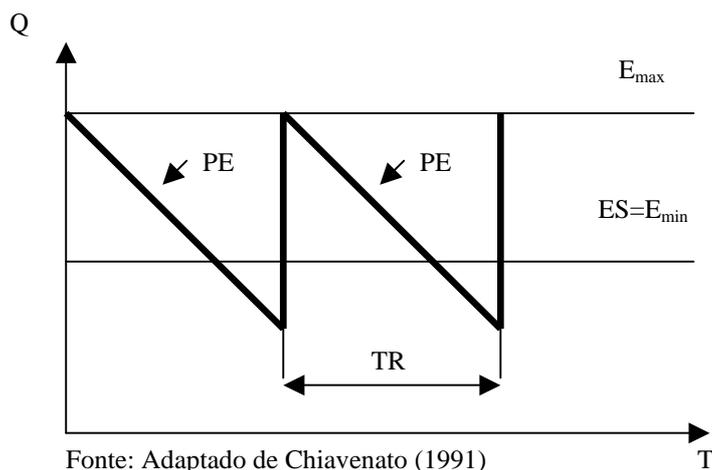


Figura 1. Sistema dos máximos-mínimos

O gráfico acima descreve todo o sistema de funcionamento do estoque. O  $E_{max}$  é atingido logo após a chegada do material que, à medida que vai sendo consumido, tende a reduzir o nível de estoque. Quando o nível chega o PE está no momento de se fazer um novo pedido ao setor de compras ou ao setor de produção, no caso da empresa Indaiá. A chegada do material deve coincidir com o  $E_{min}$ , que não pode ser ultrapassado. O  $E_{min}$  mais o lote comprado ou produzido eleva o estoque ao  $E_{max}$  novamente, que vai sendo consumido, e assim sucessivamente. Nos sistemas máximos-mínimos, o PE e os Q são fixos e constantes e as reposições ocorrem em períodos variáveis, sempre quando o nível de estoque alcança o PE.

## 5. Conclusões

Diante dos resultados obtidos com os cálculos dos níveis de estoque e com a ajuda do recurso computacional, foi implantado como projeto piloto este sistema no setor de Expedição da empresa de bebidas, com a finalidade de gerir e controlar o estoque de produtos acabados.

Na planilha produzida no programa excel, utilizou-se ferramentas condicionais que possibilitam, através do uso de cores (vermelha, amarela e verde), o comportamento do estoque em relação a cada produto, isto é, quando determinado produto indicar a cor amarela é que deve ser acionado o ponto de encomenda (PE), e quando a cor vermelha for indicada, é que o produto atingiu o estoque de segurança (ES). Entretanto, sabe-se que o estoque sofre também influências da capacidade de armazenagem disponível, que deve ser levada em consideração na ocasião do seu dimensionamento. Então, calculado os índices de estoque podemos ter um maior controle sobre esses materiais e a maioria dos problemas encontrados na empresa serão sanados.

Como contribuição deste trabalho podemos dar como sugestão para futuros estudos a realização da reorganização do arranjo físico do setor da expedição, com o propósito de aproveitar racionalmente a área destinada à armazenagem dos produtos acabados.

## Referências

ARNOLD, J. R. Tony. Administração de materiais. Tradução por Celso Rimoli, Lenita R. Esteves. São Paulo: Atlas, 1999.

BALLOU, Ronald H. Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física. Tradução Hugo T. Y. Yoshizaki. São Paulo: Atlas, 1993.

BURBIDGE, John L. Planejamento e Controle da Produção. São Paulo: Editora Atlas, 1992.

CAMPOS, Vicente Falconi. Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1998.

CHIAVENATO, Idalberto. Iniciação à Administração dos Materiais. São Paulo: Makron, McGraw-Hill, 1991.

DIAS, Marco Aurélio P. Administração de materiais: uma abordagem logística. 4.ed. São Paulo: Atlas, 1993.

MUTHER, Richard. Planejamento do layout: sistema SLP. Tradução por Elizabeth Moura Vieira, Jorge Aiug Hijjar, Miguel de Simoni. São Paulo: Edgard Blücher, 1978.

PEMBERTON, A. W. Arranjo físico industrial e movimentação de materiais. Rio de Janeiro: Interciência, 1977.

RUSSOMANO, Victor Henrique. Planejamento e Controle da Produção. 5ª Edição. São Paulo: Editora Pioneira, 1995.

## ANEXO

PRODUTO	CMOut	CMNov	CMDez	CMJan	CMM	TR (dias/mês)	Emin	LEOut	LENov	LEDez	LEJan	LEM	Emax
Indaiá 330mL S/Gx 12	56.648	47.600	53.015	58.117	53.845	0,23	12.564	76.158	57.070	41.088	50.766	56.271	68.834
Indaiá 330mL C/Gx 12	68.520	61.820	71.470	77.784	69.899	0,23	16.310	70.294	86.453	64.849	68.111	72.427	88.736
Indaiá 500 mL S/Gx 12	149.334	107.993	124.600	158.915	135.211	0,20	27.042	142.195	103.143	133.567	31.963	102.717	129.759
Indaiá 600mL C/Gx 12	36.787	29.949	28.279	40.809	33.956	0,23	7.810	-	49.534	20.056	38.677	27.067	34.877
Indaiá 1500mL S/Gx 6	79.179	59.625	64.574	89.154	73.133	0,23	16.821	77.248	70.094	68.996	84.832	75.293	92.113
MinaLba 2000 mL C/Gx6	1.206	841	1.630	1.493	1.293	0,03	43	2.016	3.411	-	-	2.714	2.757
MinaLba 330 mL C/Gx12	7.237	5.821	7.117	10.576	7.688	0,03	256	-	12.922	-	9.456	11.189	11.445
MinaLba 330 mL S/Gx12	160	65	922	-	287	0,03	10	-	-	672	-	672	682
MinaLba 1000 mL C/Gx6	1309	2.157	1.840	197	1.376	0,03	46	1.120	2.320	2.520	1.680	1.910	1.956
MinaLba 1500 mL S/Gx6	2666	1.918	489	222	1.324	0,03	44	2.688	1.568	1.568	1.344	1.792	1.836
Classic 330 mL S/Gx12	1518	1.204	922	-	911	0,03	30	2.176	2.588	-	200	1.655	1.685
Classic 330 mL C/Gx13	2319	1.485	1.209	300	1.328	0,03	44	2.632	2.588	-	1.000	2.073	2.118
<b>REFRIGERANTES 330ML</b>													
Indaiá Guaraná 330mL	110.303	91.400	77.948	65.195	86.212	0,23	20.116	114070	84.957	85.058	56.363	85.112	105.228
Indaiá Guaraná 330mL Light	2.000	1.941	1.260	1.863	1.766	0,03	59	1938	1.865	1.019	2.041	1.716	1.775
Indaiá Laranja 330mL	93.787	80.704	65.454	61.714	75.415	0,23	17.597	83747	83.587	56.269	81.754	76.339	93.936
Indaiá Limão 330mL	52.270	45.781	44.935	33.949	44.234	0,50	22.117	58202	57.952	28.478	57.058	50.423	72.539
Indaiá Uva 330mL	51.906	34.404	33.560	29.048	37.230	0,50	18.615	54587	55.400	25.433	27.368	40.697	59.312
Indaiá CoLa 330mL	108.100	99.221	90.594	80.375	94.573	0,23	22.067	120503	89.698	88.617	88.583	96.850	118.917
Indaiá CoLa 330mL Light	1.197	1.008	1.337	997	1.135	0,03	38	2178	-	1.358	1.060	1.532	1.570
<b>REFRIGERANTES 2Lx6</b>													
Indaiá Guaraná 2L	75.573	68.344	66.698	63.697	68.578	0,23	15773	67881	67382	65668	75911	69.211	84.983
Indaiá Laranja 2L	60.634	51.520	53.326	52.785	54.566	0,23	12550	46459	55929	45468	54092	50.487	63.037
Indaiá Limão 2L	16.041	15.190	15.537	18.524	16.323	0,23	3754	9626	9563	19272	18136	14.149	17.904
Indaiá Uva 2L	30.218	22.664	25.356	24.064	25.576	0,23	5882	28380	28621	18073	26540	25.404	31.286
Indaiá CoLa 2L	58.181	47.477	25.356	51.443	45.614	0,23	10491	59338	49635	60011	47407	54.098	64.589
<b>CITRUS</b>													
Indaiá Citrus 1Lx6 F. Citricas	2.841	2.639	6.803	3.828	4.028	0,13	537	3300	4.500	6.150	3.100	4.263	4.800
Indaiá Citrus Acerola 1Lc/lar	1.500	1.500	1.500	1.591	1.523	0,13	203	0	-	-	1.600	1.600	1.803
Indaiá Citrus Pet AC 12x330ml	3.507	9.322	6.921	7.130	6.720	0,13	896	4000	9.846	12.700	1.840	7.097	7.993
Indaiá Citrus Pet F.C 12x330ml	22.548	15.623	16.232	14.812	17.304	0,13	2.307	31450	4.000	18.000	12.004	16.364	18.671

Tabela 1- Cálculo dos índices de estoque

