

Análise da gestão de estoque por interveniência do gráfico dente de serra em uma empresa de batata frita

Wellington Gonçalves (UNIMEP) wgoncalves@unimep.br
Manoela Coelho Leite (UFES) manoelacl@gmail.com
Larissa De Nadai Silva (UFES) lari_dn@hotmail.com
Thiago Padovani Xavier (UFES) thiago.p.xavier@ufes.br
Verana Maria Fornaciari Gonçalves (FVC) veranamfg@hotmail.com

Resumo:

Nos últimos anos o setor de alimentos tem passado por um contínuo desenvolvimento, devido à migração da preferência da população de produtos *in natura* para produtos processados, segundo a Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação. O acompanhamento desse crescimento é enfrentado com dificuldade pelas Micro e Pequenas Empresas, pois é constante a necessidade de pessoal capacitado e investimento de capital. Um dos problemas encontrados por essas empresas é o gerenciamento do estoque, atividade essencial no atendimento das necessidades dos consumidores com o menor custo. Para isso, muitas empresas utilizam o gráfico dente de serra, como uma ferramenta para gerenciar seus níveis de serviço. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi analisar a gestão de estoque de uma fábrica de batata frita, com a aplicação do gráfico dente de serra e a realização da análise dos parâmetros básicos da gestão de estoque. Para tanto, um estudo de caso foi realizado. Para um diagnóstico da gestão de estoque da empresa, a construção dos gráficos dente de serra foi analisada em conjunto com os principais parâmetros de níveis de estoque, a partir de uma avaliação comparativa entre os dados reais e os cálculos obtidos da literatura. A partir destas análises, foi elaborada uma proposta para diminuição da quantidade estabelecida para o nível de reposição, tornando esse parâmetro um ponto de pedido. Recomendou-se a empresa, a criação de uma rotina de mensurar o tempo de reposição, bem como construir, analisar e acompanhar o gráfico dente de serra para seus produtos.

Palavras-chave: Gestão de estoque, Gráfico dente de serra, Pequenas empresas.

Analysis of inventory management by intervention of the graph in a sawtooth firm crisp

Abstract

In recent years the food industry has gone through for a continuous development, due to the migration of the preference of the raw products to processed products, according to the Brazilian Association of Food Industries. The accompanying this growth is faced with difficulty by Micro and Small Enterprises as it is a constant need for trained personnel and capital investment. One of the problems encountered by these businesses is inventory management, activity essential in meeting the needs of consumers at the lowest cost. For this reason, many companies use the chart sawtooth, as a tool to manage your service levels. Thus, the aim of this study was to analyze the inventory management of a factory crisp, with the application of the graphic sawtooth and analysis is the basic parameters of inventory management. Therefore, a case study was conducted. For a diagnosis of inventory management company, construction of graphs sawtooth was analyzed in conjunction with the main parameters of inventory levels, from a comparative evaluation between actual data and calculations obtained from the literature. From these analyzes, we present a proposal to reduce the amount established for the replacement level, making this parameter a point of order. Recommended the company, creating the routine measure spare time, as well as build, analyze and monitor the graph sawtooth for their products.

Key-words: Inventory management, Graph sawtooth, Small businesses.

1. Introdução

As Micro e Pequenas Empresas (MPE's) têm um papel importante no desenvolvimento econômico do Brasil. Segundo recente estudo, sobre a taxa de sobrevivência das empresas no Brasil, os empreendimentos das MPE's são responsáveis por, pelo menos, dois terços do total das ocupações existentes no setor privado (SEBRAE, 2011). Este estudo indicou que a resistência dessas empresas à falência tem aumentado, superando as taxas de países considerados modelo em empreendedorismo, como a Itália, reforçando a tese de que empresas mais preparadas gerencialmente, tendem a obter melhores resultados e apontando-as ainda mais como indispensáveis ao desenvolvimento econômico do país.

Entretanto, mesmo com o cenário otimista apresentado, um dos problemas enfrentados pelas MPEs é a gestão de estoque. Diante do desenvolvimento dessas empresas nos últimos anos, e das evoluções do mercado, um gerenciamento de provisões adequado às expectativas da demanda passa a ser necessário. De acordo com Corrêa, Giansesi e Caon (2011), na administração de empresas é essencial gerenciar a estocagem. Viana (2000) ainda destacava que o objetivo da gestão de estoques é atender as necessidades dos consumidores com o menor custo e menor risco de faltar um produto, assegurando a continuidade de fornecimento.

Assim, para atingir esses objetivos, é importante saber a quantidade de itens a ser solicitada e quando o pedido deve ser emitido (ARNOLD, 2006). O gráfico dente de serra é bastante utilizado pelas empresas para representar a variação do estoque de um item, ou vários, em função do tempo, como uma forma de visualizar os níveis de estoques (MARTINS e ALT, 2009). Logo, esta ferramenta condiciona a empresa ter uma gestão mais eficiente dos estoques, tanto em termos de gerência operacional, quanto aos planejamentos em curto, médio e longo prazo.

Neste contexto, este trabalho teve como objetivos analisar a gestão de estoque em uma fábrica de batata frita, por meio da aplicação do gráfico dente de serra, monitoramento de parâmetros balizadores para a gestão de estoques e análise do modelo empresarial atual de gestão.

2. Gestão Operacional de Estoque

Viana (2000) definiu estoque como sendo produtos semiacabados, componentes de montagem, sobressalentes, suprimentos variados, e produtos acabados. Para este autor, os fundamentos da gestão de estoque estão baseados em atividades exercidas para o completo atendimento das necessidades da organização, com máxima eficiência e menor custo, por meio do maior giro possível para o capital investido em materiais. Outra visão é apontada por Slack, Chambers e Johnston (2009, p. 356) como sendo “[...] a acumulação armazenada de recursos materiais em um sistema de transformação”.

O estoque regula o fluxo de produção, em um processo de manufatura, e o fluxo de vendas, no caso do processo comercial (MARTINS e ALT, 2009). Além disso, os autores destacam ainda mais a importância do estoque devido ao valor criado para o consumidor ao final da cadeia de suprimentos. Este contexto destaca a importância do estoque para o planejamento e controle da produção.

Na produção de um produto, o estoque proporciona uma independência entre as fases dos processos de transformação, no qual, quanto maior o estoque, mais independentes serão as etapas entre si (CORRÊA, GIANESI e CAON, 2011). Para os produtos acabados, há uma independência entre o processo de produção e a área de vendas.

A partir da previsão de demanda, o gerente de produção deve desenvolver um inventário de materiais necessários aos produtos acabados que serão estocados para vendas posteriores. Segundo Ballou (1999), os inventários são importantes, pois melhoram o serviço ao cliente ao

disponibilizar o produto pedido sem atraso devido à falta de materiais, há proteção contra mudanças de preço em tempo de inflação alta, contra incertezas na demanda e no tempo de entrega e contra variáveis exógenas.

Ao evitar falhas na produção e as precariedades do mercado, as empresas se tornam competitivas e conquistam consumidores. Tadeu (2011) destaca que uma administração adequada do estoque está em balancear o nível de estoque com a capacidade de absorção do mercado.

2.1 Parâmetros para Controle de Estoque

A gestão operacional de estoque tem como objetivo o equilíbrio entre o armazenamento e o consumo, de modo que os clientes tenham seus pedidos entregues e que o capital de giro investido não prejudique outras áreas da organização (VIANA, 2000). Para tanto, parâmetros e modelos de gestão são utilizados para atingir tal objetivo. O autor destacou os principais parâmetros teóricos básicos de níveis de estoque, cuja finalidade é a adequação de níveis de estoque com o consumo, tempo de reposição e a importância de cada produto, sendo apresentados:

- a) Estoque Máximo (EM): É a quantidade máxima de produto armazenado;
- b) Estoque de Segurança (ES) ou Estoque Mínimo: Nível mínimo de produto capaz de suportar um tempo de ressurgimento superior ao programado ou um consumo desproporcional;
- c) Fator de Segurança (K): É um fator que corrige distorções, como crises periódicas e consumos imprevistos. Estabelecido em função do nível de serviço desejado;
- d) Estoque Real (ER): Quantidade de produto armazenado;
- e) Estoque Virtual (EV): É o estoque real acrescido da quantidade de pedidos em andamento;
- f) Estoque de Cobertura (EC): Indica o tempo que o estoque suportará o consumo sem que haja reposição;
- g) Nível de Reposição ou Ressurgimento (NR): Ao ser atingido pelo estoque virtual, indica que há necessidade em emitir um pedido para a área de produção. A quantidade neste nível deve garantir consumo de produto durante o ressurgimento;
- h) Tempo de Reposição ou Ressurgimento (TR): Compreende o intervalo de tempo entre a emissão de pedido de produção e o recebimento no armazém;
- i) Ponto de ruptura (PR): Momento em que o estoque é nulo;
- j) Quantidade a Comprar ou a Pedir (QC): Quantidade solicitada quando o nível de reposição for atingido;
- k) Consumo Médio Mensal (CMM): A média dos consumos verificados por unidade de tempo;
- l) Taxa de Utilização (TU): Quantidade prevista para ser consumida em um intervalo de tempo, também interpretado e utilizado neste estudo como o consumo estimado ou consumo médio;
- m) Índice de Rotatividade de estoque (IR): Indica quantas vezes o estoque foi renovado em um determinado intervalo de tempo.

Esses parâmetros são informações importantes que abrangem conhecimentos essenciais a uma gestão de estoques, que vão desde a produção de um item, até sua entrega, a fim de definir a melhor maneira para se obter a acurácia do processo, partindo da construção do gráfico dente de serra, onde tais definições estão inseridas.

2.2 Gráfico Dente de Serra

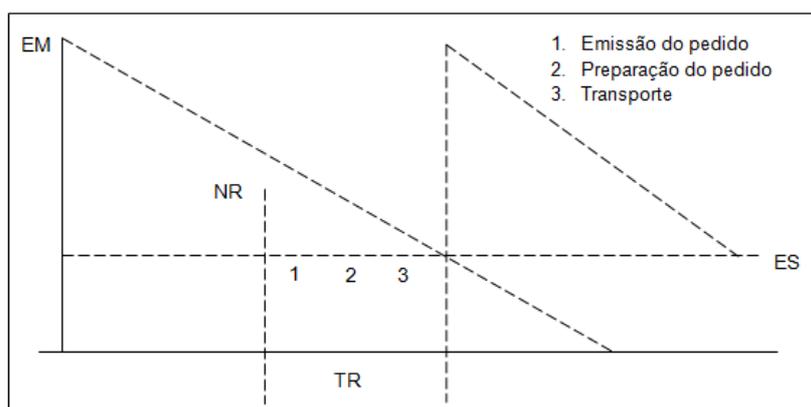
Tadeu (2011) define o gráfico dente de serra como sendo a “[...] interpretação gráfica das flutuações de estoques, tornando a gestão visual e facilitada [...]”, sendo destacado que o objetivo é a manutenção dos níveis adequados de estoque. A construção do gráfico é feita por meio de parâmetros que a organização obtém a partir de coletas de dados ao longo dos processos administrativos, operacionais e produtivos, como: tempo médio de preparação de pedido, estoque mínimo e máximo, índice de rotatividade do estoque, dentre outros.

Pacheco (2004) visualizava que o gerenciamento do estoque era feito por meio do gráfico dente de serra, para permitir o aumento do nível de serviço, mediante o aumento da posição do estoque, embora não seja a solução mais viável, era a mais usual. Portanto, ao surgir um problema no estoque, a visualização e a disponibilidade de dados por intermédio do gráfico admite achar soluções mais facilmente, afirma o autor.

Diante disso, se a empresa não coletar precisamente os dados dos processos, haverá a criação de um cenário que pode não ser o real, com isso, as possíveis soluções poderão trazer prejuízos quanto aos resultados almejados.

Para tornar o gráfico dente de serra um instrumento de gestão eficiente e eficaz, é importante analisar a inserção dos parâmetros de estoque, assim como, a sua importância. Dias (1993) afirmou que o cálculo do estoque mínimo está diretamente ligado ao tempo de ressurgimento, pois quando o nível de reposição, também conhecido como ponto de pedido, é atingido, leva-se um intervalo de tempo para verificar a quantidade a ser pedida e o produto chegar efetivamente.

Assim, Dias (1993) desmembrou esse intervalo em três partes: emissão do pedido, preparação do pedido pela produção e transporte interno até o armazém. A partir disso, percebe-se que ao levar em conta este intervalo de tempo, o nível de reposição não pode ser atingido quando o estoque é nulo, pois não haveria venda, por falta de produtos, durante o tempo de ressurgimento. Logo, destaca-se a importância de se manter um estoque de segurança de forma a se manter uma gestão de estoque mais eficiente (Figura 1).



Fonte: Dias (1993)

Figura 1 – Dente de serra com tempo de ressurgimento e ponto de pedido

Arnold (2006) vai além, quando destaca que o estoque de segurança poderia ser visto como o meio mais comum de proteção contra a variabilidade de demanda durante o tempo de ressurgimento e outros eventuais acontecimentos exógenos. Em uma organização, é comum que problemas com maquinários e equipamentos e o absenteísmo de colaboradores aconteçam, mesmo que sejam eventualidades, causando atrasos na produção de um item e consequentemente a sua entrega.

Viana (2000) também destacou que os níveis de estoque podem variar de acordo com diversas situações, como por exemplo, o saldo em estoque igual ao nível de reposição, com isso, nesse momento, o pedido de produtos deve ser emitido e, ao ser armazenado, o estoque real sobe o nível, outra situação é quando o saldo em estoque está abaixo do nível de reposição, devido ao atraso na produção ou consumo além do previsto, há uma ruptura do estoque e a quantidade pedida deve ser maior, para repor o estoque de segurança.

Essas situações descrevem acontecimentos recorrentes em uma empresa. Quando há um controle de estoque integrado a uma previsão de demanda eficiente, a segunda situação do parágrafo anterior, é minimizada e, o gestor poderá controlar mais facilmente as adversidades da ruptura do estoque.

Um controle adequado da movimentação de produtos permite a empresa estabelecer e cumprir prazos de entrega aos clientes, definindo a quantidade de depósitos necessários à alocação dos produtos, bem como permitir flutuações nos níveis de estoque em épocas de queda e alta nas vendas (DIAS, 1993). Essas definições ressaltam que a eficiência da aplicação do gráfico dente de serra, depende da acurácia da previsão de demanda e dos parâmetros citados.

3. Metodologia

O objetivo desta seção é o de ilustrar a importância de se trabalhar com o gráfico dente de serra, para tanto, foi realizado um estudo de caso em uma empresa do setor de alimentação, atuante na fabricação de batata frita, situada na cidade de Governador Valadares (Minas Gerais). Tendo suas atividades iniciadas no mercado atacadista desde 1990, mantendo uma gestão familiar até os tempos atuais. Possui uma carteira de aproximadamente 60 clientes (distribuidores), atendendo as regiões Vale do Rio Doce, do Aço, Jequitinhonha e Mucuri, Sul da Bahia, Espírito Santo, dentre outros.

A empresa possui um *portfólio* de produtos bastante diversificado, logo, para se ter uma melhor assertividade, o estudo de caso focou a batata palha frita de 100 g e 300g, por se tratar do produto com o nível de representatividade sobre as vendas brutas da organização. Contudo, houve a necessidade de realizar as análises dos dados, levando-se em conta os demais componentes do *portfólio*, devido ao emprego da matéria-prima e a utilização dos maquinários para a fabricação, serem comuns para todos os produtos como pode ser visualizado pela Figura 2.

Inicialmente foi realizada uma visita técnica para conhecer o processo produtivo, além de obter maiores informações gerais dos produtos objetos do estudo e da empresa.

Com isso, um plano de ação para coleta e análise de dados e informações dos parâmetros teóricos básicos de níveis de estoque da empresa, foi elaborado, sendo realizada sua efetivação por meio de novas visitas *in loco*, as mesmas foram programadas em comum acordo com os gestores da empresa, a fim de possibilitar uma visibilidade mais adequada dos processos.

Após análises dos parâmetros teóricos básicos de níveis de estoque da empresa, os gráficos dente de serra foram observados e comentados, para que a gestão de estoque fosse diagnosticada.

A partir destas visitas, foi possível traçar o perfil da empresa por meio dos parâmetros propostos, para a construção do gráfico dente de serra, e consequente análise da gestão de estoque.

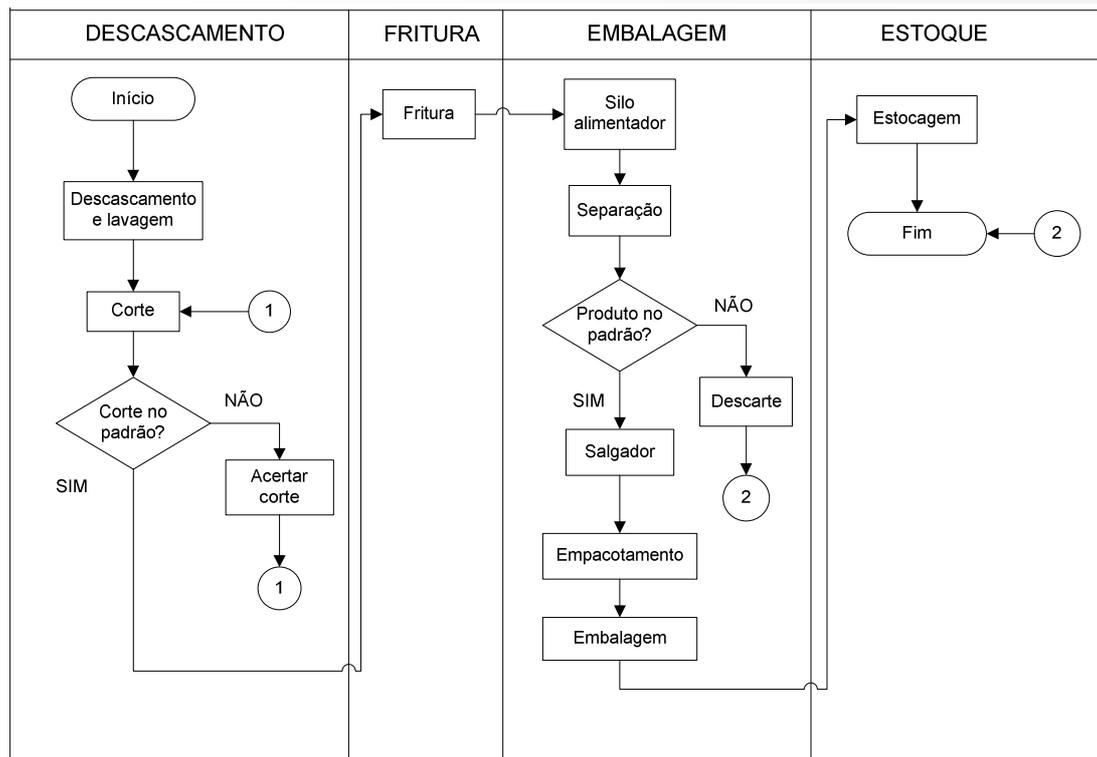


Figura 2 – Fluxograma do processo produtivo de batata palha e chips frita

Para as análises do estudo de caso, foram utilizadas as equações matemáticas propostas por Tadeu (2011) e Viana (2000).

$$EM = NR + (TU \times IR)$$

Equação 1 - Estoque Máximo

Onde: NR é o nível de reposição, TU é a taxa de utilização e IR é o índice de rotatividade de estoque, ou seja, a rotatividade dos ativos.

$$IR = \frac{QV}{QP}$$

Equação 2 - Índice de Rotatividade

Sendo QV a quantidade vendida e, QP a quantidade produzida.

Segundo os autores (TADEU, 2011 e VIANA, 2000), para o IR há valores estatísticos que devem ser destacados, e que serão utilizados nas análises de resultados: 0% a 30% = índice ruim, 30% a 70% = índice bom e 70% a 100% = índice ótimo.

$$NR = ES + (CMM \times TR)$$

Equação 3 - Nível de Reposição

ES é o estoque de segurança, CMM é o consumo médio mensal e TR o tempo de reposição. Ainda foi apresentado por Dias (1993) outras equações para o estoque de segurança, das quais se destacam (Equação 4 e 5):

$$ES = CMM \times K$$

Equação 4 - Estoque de Segurança

Onde K é o fator de segurança (Equação 4). Martins e Alt (2009) indicam uma equação para transformar o IR em giro de estoque, ou seja, quantas vezes, em um período, o estoque se renovou. Sendo E considerado como o estoque médio do intervalo de tempo.

$$Giro = \frac{QV}{E}$$

Equação 5 - Giro de Estoque

A partir das equações acima e dos dados coletados em campo, os parâmetros teóricos básicos de níveis de estoque da empresa foram calculados, de acordo com a literatura, por meio de planilhas eletrônicas e comparados com os valores utilizados pela organização objeto do estudo de caso (Figura 3).

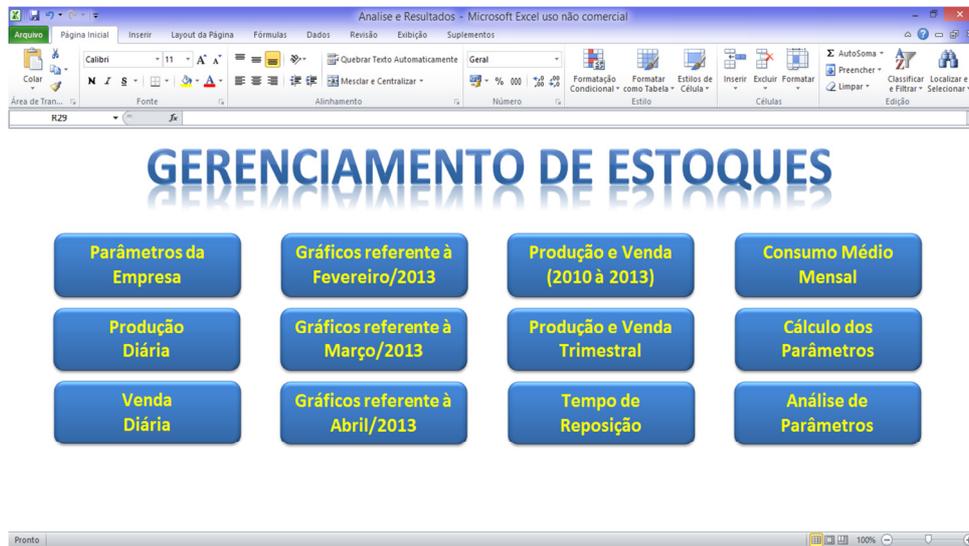


Figura 3 – Tela de parametrização da Batata Palha de 100 g e 300 g - Fevereiro/2013

As planilhas foram organizadas de forma a empregar as equações propostas nas literaturas pesquisadas e, nas informações disponibilizadas pela empresa. A partir da conjugação de todas as informações foram montados os gráficos dente de serra para cada produto e períodos de análise (Figura 4).

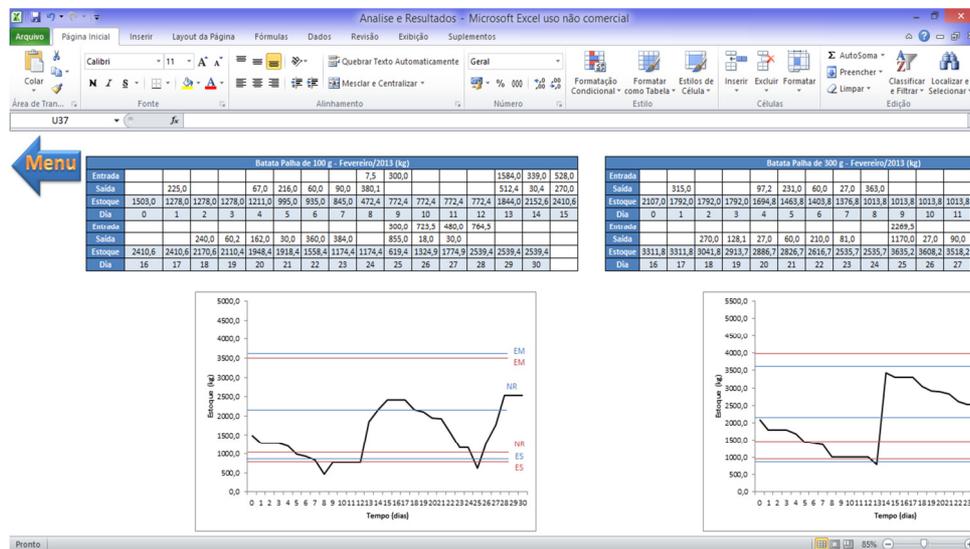


Figura 4 – Tela de consolidação de informações – Mês fevereiro/2013

4. Resultados e Discussão

Para a construção do gráfico dente de serra, é requerida, além de informações do consumo e da produção, a determinação de parâmetros gerenciais, para que a gestão de estoque esteja adequada. Para o estudo de caso, utilizaram-se dois tipos de parâmetros teóricos básicos de níveis de estoque da empresa: o primeiro baseado em dados “reais”, ou seja, aqueles dados operacionais fornecidos pela organização, e o segundo, os calculados de acordo com as indicações da literatura ora pesquisada, tendo como base os dados coletados na empresa.

A partir destas premissas, foi realizada a construção do gráfico dente de serra para um período de três meses: fevereiro, março e abril de 2013, que segundo os gestores da empresa, forneceriam dados mais representativos sobre o comportamento da demanda.

Com isso, os parâmetros EM, NR e ES foram dispostos nos gráficos, conforme os cálculos realizados tendo por base a literatura consultada, sendo os mesmos representados pela linha na cor vermelha, assim como, os fornecidos pela empresa, representados pela cor azul.

Observa-se que no mês de fevereiro (Figura 5), o nível de estoque da batata de 100 g atinge por duas vezes um nível abaixo do ES. As reposições de estoque não atingem o seu nível máximo e, a maior quantidade produzida no mês foi pouco mais de 2500 kg, configurando uma alteração na produção, devido a algum evento no mercado.

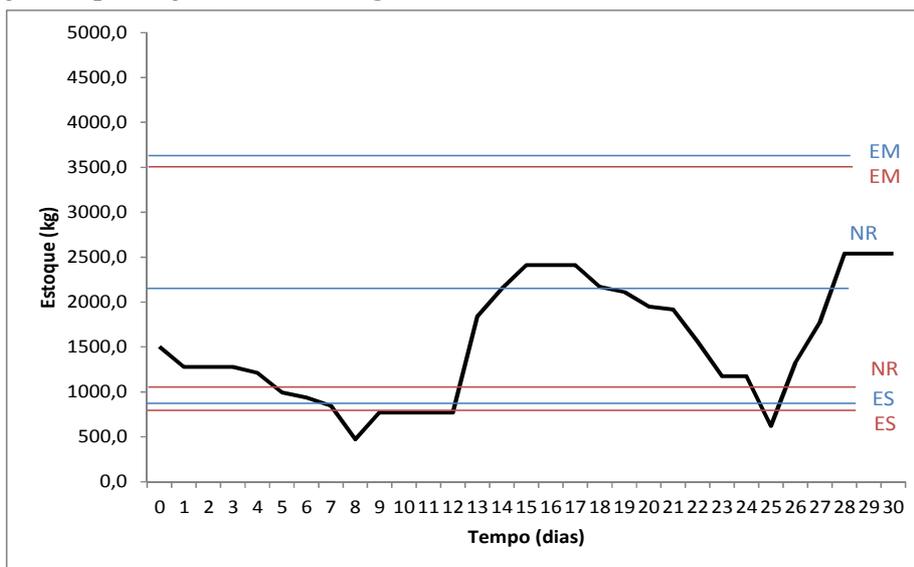


Figura 5 – Gráfico dente de serra para batata de 100 g em fevereiro

Um fato que não acontece com frequência no dia-a-dia da empresa, a reposição de produto quando o nível de estoque atinge o NR, pode ser visualizado na Figura 6. Após atingir o ES, uma ordem de produção é emitida e rapidamente o estoque é posicionado acima do NR. O atendimento imediato do pedido se deve à elevada prioridade do mesmo ou, ao fato de não haver fila na programação da produção.

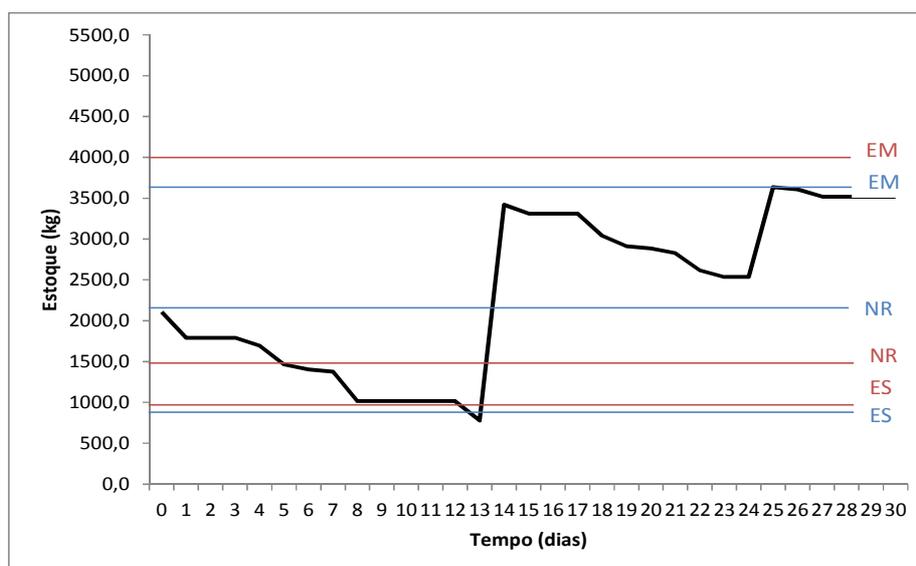


Figura 6 – Gráfico dente de serra para batata de 300 g em fevereiro

O nível de estoque de batata de 100 g, durante o mês de março, se manteve entre o ES e o NR da empresa (Figura 7). Uma intensa produção dos demais produtos da empresa associado a uma queda no consumo, pode ter sido a causa do baixo nível de estoque mantido em todo o mês.

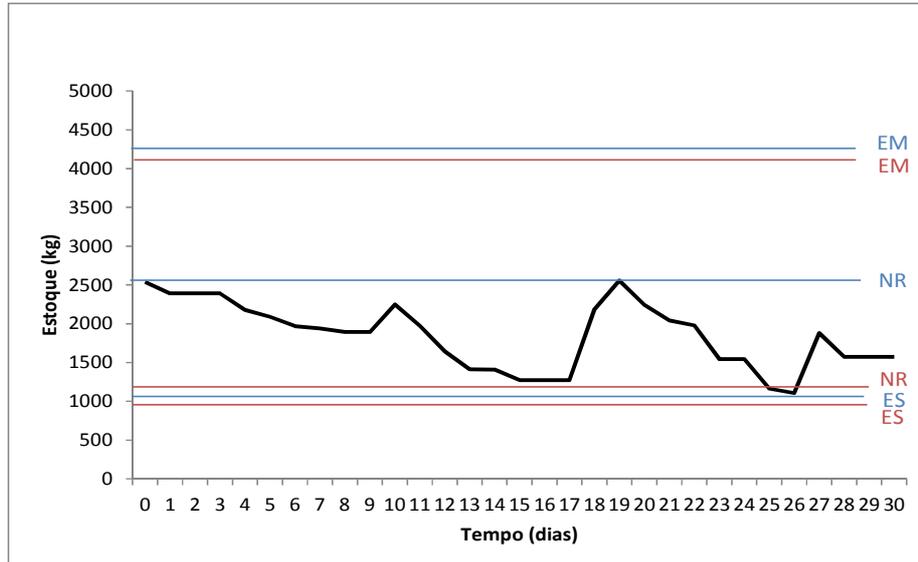


Figura 7 – Gráfico dente de serra para batata de 100 g em março

No mês de março há registro de um aumento no nível de estoque (Figura 8) relativo a batata de 300 g, embora abaixo do EM, quando comparado com os gráficos anteriores. Uma reposição significativa do estoque foi necessária no final do mês, devido à quantidade do estoque inicial estar aproximada do CMM.

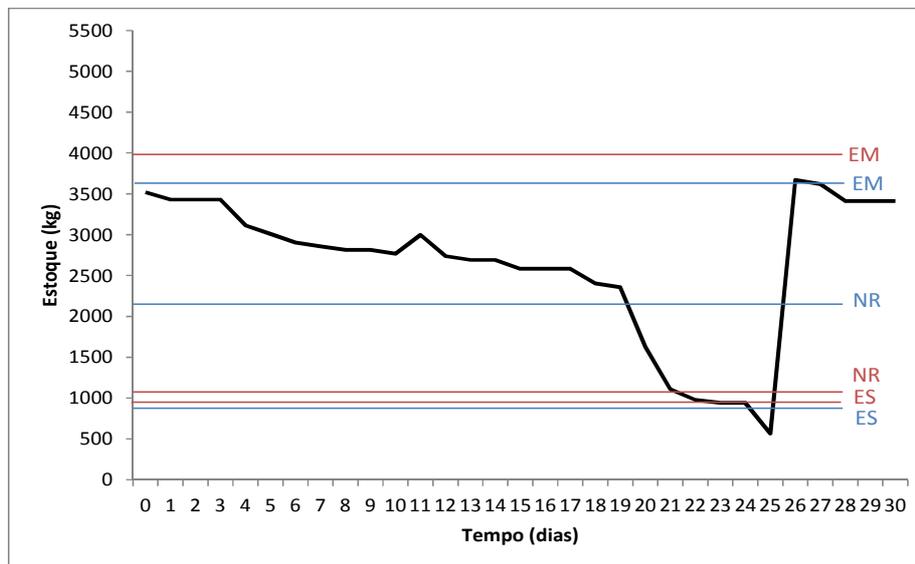


Figura 8 – Gráfico dente de serra para batata de 300 g em março

Na análise do mês de abril (Figura 9) a batata de 100 g, pode se verificar o decaimento dos níveis de estoque nos primeiros vinte dias. Possivelmente, a causa se deve a produção de outros produtos de elevada prioridade, associada à baixa necessidade de produção deste item, ou seja, queda no consumo. A primeira reposição de produtos posiciona o estoque acima do

ES, devido a um pedido de cliente, caracterizado pela queda do estoque logo após seu ressuprimento.

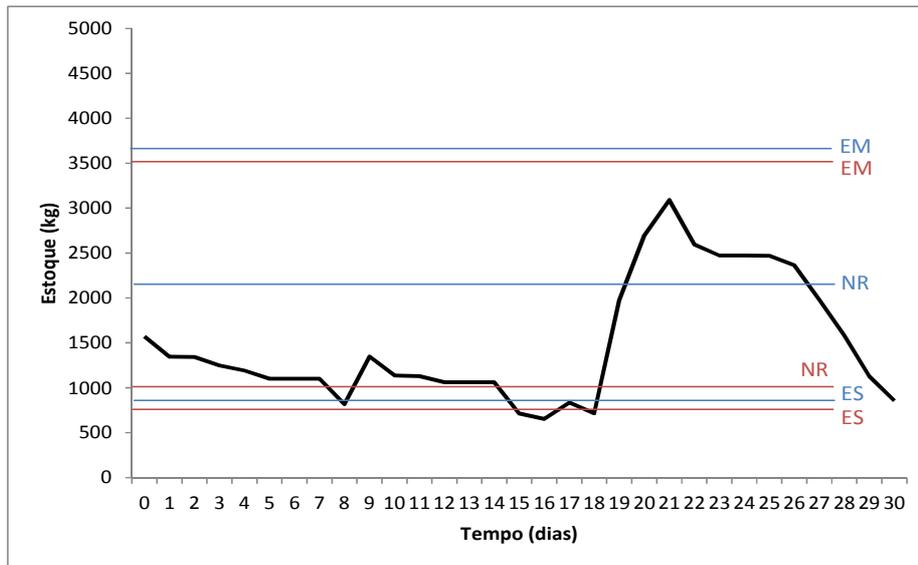


Figura 9 – Gráfico dente de serra para batata de 100 g em abril

O nível de estoque alcança o EM e, por isso, não atinge o ES em nenhum momento, com isso, pode se verificar que o comportamento para o mês de abril difere dos gráficos e análises anteriores (Figura 10). Esta afirmação é coerente, pois a venda durante o mês de abril foi maior do que em fevereiro e março, de acordo com os dados coletados.

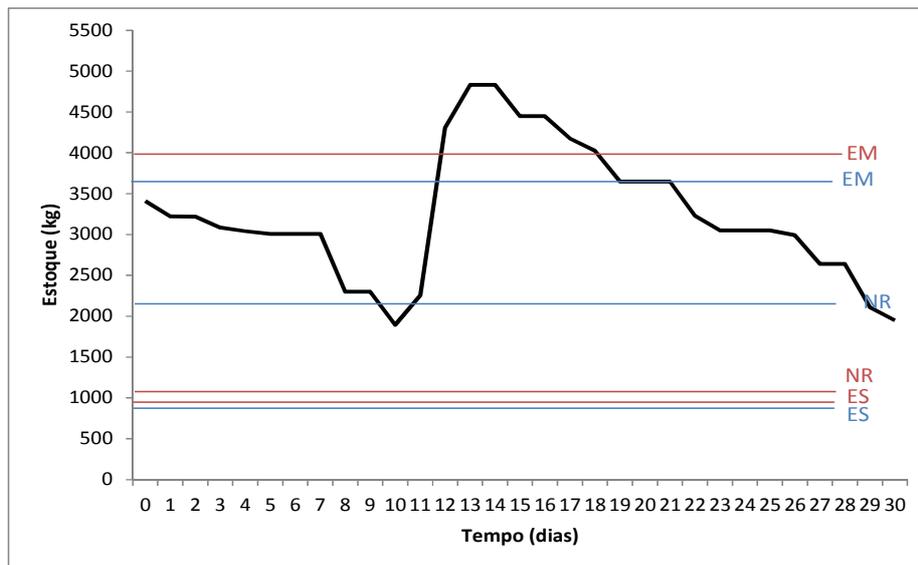


Figura 10 – Gráfico dente de serra para batata de 300 g em abril

Os gráficos dente de serra obtidos demonstram, no âmbito geral, três comportamentos importantes, a serem observados e geridos com propriedade, pelo menos uma vez ao mês o estoque dos produtos esteve abaixo do ES, o TR para que o estoque alcançasse o NR foi de no máximo de três dias e, o EM não é atingido nos meses analisados. Somente a Figura 8 não se enquadra nessas constatações, por demonstrar uma situação atípica para tais considerações, devido aos altos níveis de estoque apresentados, causados por uma sazonalidade de mercado, onde houve a falta de disponibilização de produtos do sector, segundo informações dos gestores da empresa.

O fato do ES ser frequentemente utilizado como ponto de pedido, tem procedência, sendo confirmado pelos gráficos apresentados, pois, de uma forma geral, um pedido foi emitido no momento em que o nível de estoque foi menor ou igual ao ES. O grau de prioridade para outros pedidos já programados na produção, pode ser a causa do nível de estoque próximo ao ES repetidas vezes.

Outra constatação importante é o acontecimento do EM não ser alcançado com frequência, sendo o mesmo justificado devido às variedades de gramaturas e marcas dos produtos, necessitando que as máquinas de embalagens produzam maior variedade de produtos em menor quantidade, de maneira a atender todos os pedidos e ainda deixando um nível de estoque razoável, no mínimo, próximo ao NR da empresa, como demonstrado nos gráficos obtidos.

5. Conclusão

O ambiente competitivo em que as MPE's estão contextualizadas exige o correto planejamento e desenvolvimento de ações assertivas em termos de gestão de estoques, de forma a oferecer infraestrutura e serviços adequados à atual realidade.

Observou-se que a construção do gráfico dente de serra permite visualizar alguns acontecimentos importantes do processo produtivo, além de ser possível verificar como a empresa reage diante da falta ou excesso dos produtos em estoque.

Embora os parâmetros teóricos básicos de níveis de estoque empregados na empresa apresentem uma coerência com os dimensionamentos a partir da literatura, não há conhecimento, por parte dos responsáveis em gerir o estoque, das vantagens em utilizar estes parâmetros para a construção do gráfico dente de serra.

Com isso, é sugerido aos gestores utilizem o gráfico dente de serra para analisar: (1) as possíveis falhas no nível de serviço, assim como, a frequência e o tempo em que o nível de estoque fica abaixo do ES, (2) analisar constantemente se o ES tem sido alcançado frequentemente em determinado período de tempo, verificando se os motivos são devidos a algum acontecimento eventual ou problemas constantes na produção, (3) verificar ciclicamente se o TR se mantém padrão e no caso de alteração, diagnosticar e analisar as possíveis causas e, (4) averiguar se os parâmetros utilizados estão acompanhando a realidade do mercado, e caso não estejam adequados, é indicado aos gestores que realizem um diagnóstico mais preciso, e desenvolvam um planejamento adequado as novas realidades.

Compreende-se que aderir à proposta é uma tarefa difícil para a empresa, pois a mesma conta com apenas uma pessoa para gerenciar toda a produção. Porém, criar o hábito de coletar dados precisos e construir os gráficos, irá proporcionar um controle mais adequado do estoque e da produção. Sendo importante para a organização desenvolver um plano de negócios simulando as diversas realidades, de forma a se uma ferramenta de gestão mais adequada as perspectivas do mercado.

Referências Bibliográficas

ARNOLD, J.R. T. *Administração de materiais*. São Paulo: Atlas, 2006.

BALLOU, Ronald H. *Business logistics management: planning, organizing and controlling the supply chain*. 4 th. New Jersey, 1999.

CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M. *Planejamento, programação e controle da produção*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

DIAS, M. A. P. *Administração de materiais: uma abordagem logística*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1993.

MARTINS, P. G.; ALT, P. R. C. *Administração de materiais e logística*. São Paulo: Saraiva, 2009.

PACHECO, E. de O. *Usando dinâmica de sistemas para análise de algoritmos de reposição de estoque em ambientes produtivos*. 2004. Dissertação de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba 13 set. 2004.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. *TAXA DE SOBREVIVÊNCIA DAS EMPRESAS NO BRASIL*. Disponível em: <[http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/45465B1C66A6772D832579300051816C/\\$File/NT00046582.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/45465B1C66A6772D832579300051816C/$File/NT00046582.pdf)>. Acesso em: 7 jan. 2013.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. *Administração da produção*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

TADEU, H. F. B. (Org.) *Gestão de estoques: fundamentos, modelos matemáticos e melhores práticas*. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

VIANA, J. J. *Administração de materiais: um enfoque prático*. São Paulo: Atlas, 2000.