

Métodos Integrados de Produção x Qualidade da Produção e Políticas de Gestão de Defeito: Revisão com Enfoque em Demanda e Qualidade.

Edson Itamar Dutra (FCA-UNICAMP) edson.dutra@gmail.com

Alexandre Frugeri (FCA-UNICAMP) a.frugeri@hotmail.com

Flávio Amaral (FCA-UNICAMP) flavioafreitas@hotmail.com

Tainara Tange Alves Xavier (FCA-UNICAMP) tainara.tange@gmail.com

Prof. Dr. Paulo Sérgio de Arruda Ignácio (FCA-UNICAMP) paulo.ignacio@fca.unicamp.br

Resumo

Observa-se uma crescente necessidade nas empresas em incluir a qualidade aos seus métodos de produção. Para atingir tal patamar é importante que as mesmas entendam as variações de sua demanda e programem suas atividades de modo a suavizar suas perdas e obter melhoras na qualidade de seus processos e produtos, afim de uma maior produtividade e absorção de variabilidade de mercado. Este artigo apresenta uma revisão bibliográfica referente as abordagens de produção e qualidade, envolvendo principalmente o conceito de Rede de Valor das Operações (RVO), trazendo como principal objetivo o levantamento do tema de forma simplificada e consolidada para discussões sobre o assunto.

Palavras-chave: Métodos Integrados de Produção, Qualidade e Produtividade, Gestão de defeito, Nível de serviço.

Integrated Methods x Quality Production Production and Defect Management Policies: Review with Focus on Demand and Quality.

Abstract

There has been a growing need in companies to include the quality of their production methods. To achieve this level it is important that they understand the changes in their demand and to program its activities in order to soften your losses and get improvements in the quality of its processes and products in order to greater productivity and market variability of absorption. This article presents a literature review concerning the production and quality approaches, especially involving the concept of Network Operations Value (RVO), bringing the main objective of the subject lifting simplified and consolidated basis for discussions on the subject.

Keywords: Production of Integrated Methods, Quality and Productivity, Defect Management, Service Level.

1. Introdução

As constantes mudanças mercadológicas e no contexto econômico têm levado, cada vez mais, ao aumento na competitividade entre as empresas. O planejamento da demanda tornou-se de difícil elaboração, devido às incertezas econômicas, políticas e tecnológicas, sendo de grande preocupação das empresas se adaptarem preventivamente as constantes mudanças (MOON et al, 1998) garantido eficiência e eficácia.

As ferramentas e técnicas de previsão de demanda surgem para conectar a disponibilidade à redução de custos, dentro do processo de planejamento estratégico. Segundo Monks (1997), um dos principais motivos para manutenção de estoque estão em : atender as demandas variáveis, proteger contra possíveis falhas de produção (faltas e esgotamento de estoque), auxiliar o nivelamento das atividades de produção, facilitar o mix de produção, produzir lotes econômicos e proteção contra incertezas de prazos e econômicas. Conjuntamente a previsão tem-se a precisão, que consiste na medida da qualidade da previsão.

A fim de atender as expectativas das organizações e dos clientes, o aumento da produtividade tornou-se uma das metas primordiais das organizações, paralelo às políticas de gestão e defeito zero.

O conceito de Controle de Qualidade que, historicamente, vem sendo praticada de três formas: inspeção, controle de processos e desenvolvimento produtivo. A primeira separa-se o defeituoso do perfeito; o segundo baseia-se no controle dos processos envolvidos no produto final, em “como” dar-se-á a má qualidade; o terceiro visa o desenvolvimento do produto como foi previsto (CHENG, L. M; SILVA J.M. & LIMA F.P.A.; 1994).

O conceito de qualidade no Brasil surge, em 1991, com as indústrias automobilísticas, como prática do controle do fornecimento de autopeças. Criado em 1995, o Instituto Brasileiro da Qualidade e Produtividade (IBPQ) que possui como objetivo assegurar as vantagens competitivas para a inserção dos segmentos produtivos na perspectiva de desenvolvimento socialmente justo, economicamente viável e ambientalmente sustentável (IBPQ, 2013).

Diante desse contexto, o objetivo geral deste trabalho é compreender, por meio de revisão de literatura, os conceitos dos métodos de previsão de demanda, qualidade, não conformidade e Rede de valor das Operações (RVO).

Desta forma, os fluxos e métodos de produção (desde compras até o “set-up” de máquinas) precisam estar integrados com a previsão da demanda e qualidade da produção, com suas métricas estabelecidas com o RVO. Com esta integração, entende-se que os métodos e qualidade em conjunto com RVO caminhando paralelamente podem proporcionar apresentar ganhos substanciais a Organização;

2. Revisão da Literatura

2.1. Planejamento Produtivo

O planejamento produtivo de uma empresa é essencial como escopo para as decisões estratégicas organizacionais a curto, médio e longo prazo. A expansão ou redução da capacidade de produção são tomadas de decisão importantes tanto para saúde financeira da empresa quanto em impactos sociais e mercadológicas frente à concorrência (PROTO & MESQUITA, 2003).

A Figura 1 apresenta os níveis de planejamento da produção a cada fase.

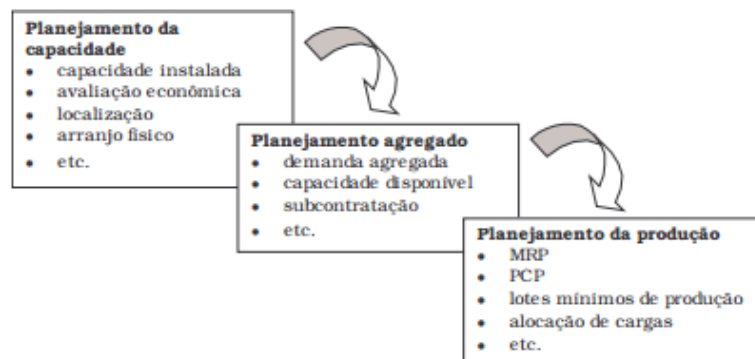


Figura 1. Níveis de Planejamento da Produção (Fonte: Peinado & Graeml, 2007).

Deming, na década de 40, após a segunda guerra, iniciou teorias de qualidade no Japão. Os japoneses, em 1951, instituíram o Prêmio Deming, recompensa a aplicação de gestão de qualidade em processos. O conceito defendido pelo autor consistia na redução da variabilidade para prevenir defeitos, ao invés de detectá-los. Sua principal contribuição foi mostrar que não é preciso aumentar o custo do produto para se ter uma melhora na qualidade (PEINADO & GRAEML, 2007).

Segundo Juran (1951), a qualidade está associada a adequação ao uso, com enfoque voltado para o cliente. Seus estudos visavam observar os custos da não qualidade e seu impacto no preço do produto, dividindo-os em:

- Custos de Prevenção: necessários para evitar que uma organização fabrique produtos defeituosos.
- Custos de Inspeção/detecção: necessários para avaliação da qualidade do produto, inspecionando-o durante recebimento, testes de processo, manutenção de equipamentos e auditorias de qualidade.
- Custos de Falhas: Incorridos quando se fabrica algo defeituoso, podendo ser internos (antes do produto sair da fábrica) ou externos (depois de sair da fábrica).

As previsões de demanda são fundamentais para auxiliar na determinação dos subsídios necessários para o planejamento e controle de uma empresa (BALLOU, 2006), sendo uma atividade estratégica que possibilita acessos à mercados, bem como, concorrência mais ajustada devido as novas previsões em períodos mais curtos.

A demanda pode ser classificada como dependente e independente. A demanda dependente relaciona-se aos produtos e serviços, ou seja, um fornecedor produzirá de acordo com a programação do seu cliente. A demanda independente não é baseada em previsões fiéis, trata-se de decisões de como a empresa irá suprir as demandas dos seus consumidores, baseada no planejamento e controle de estoque, conforme conhecimento sobre o comportamento do mercado (PEINADO & GRAEML, 2007).

Outras variáveis são aderidas a previsão de demanda futura como: estratégias dos concorrentes, alteração de regulamentações, inovações tecnológicas, prazo de entrega de fornecedores e perda de qualidade.

2.2. Produção

Em uma organização industrial, produção é a fabricação de um material, mediante a utilização de homens, materiais e equipamentos e toda organização deve produzir algo (MAYER, 1988)

Para Gaither (2001, p.16):

O “coração” de um sistema de produção é seu subsistema de transformação, onde trabalhadores, matérias-primas e máquinas são utilizadas para transformar insumos em produtos e serviços. O processo de transformação está no âmago da administração da produção e operações e aparece, de alguma forma, em todas as organizações. (GAITHER, 2001, p.16)

Para análise de demanda podem ser utilizados diferentes métodos matemático quantitativos causais e temporais (PELLEGRINI, 2000), aplicados de acordo com a demanda de cada empresa e com seus dados históricos, como:

- Regressão linear e análise de correlação;
- Média Móvel;
- Suavização exponencial simples ou com ajuste de tendência;
- Método sazonal multiplicativo.

2.2.1. Métodos Qualitativos e Quantitativos de Demanda de Produção

Os métodos qualitativos são oriundos de uma previsão subjetiva ou intuitiva e dependem da experiência acumulada pelos especialistas (LEMOS, 2006). Já Goodwin (2002) apud Fernandes et al (2010) afirma que mesmo previsões baseadas em sofisticados métodos estatísticos dependem de julgamento humano para ajustes no método, forma e conjunto de variáveis.

Baseado no conceito de métodos integrados alguns modelos, como a pesquisa de intenções e o método Delphi, são utilizados para previsões mais concisas.

Métodos quantitativos utilizam dados históricos para prever a demanda em períodos futuros. Ela requer a construção de modelos matemáticos a partir dos dados da variação da demanda ao longo do tempo, estes dados são denominados série temporal (PELLEGRINI, 2000).

O melhor modelo a ser empregado depende do comportamento da série temporal que se deseja analisar e elas podem ser representadas por quatro padrões: média, sazonalidade, ciclo e tendência. (PELLEGRINI, 2000).

Os métodos mais utilizados são: média móvel, suavização exponencial e métodos de Box-Jenkins.

- Média móvel: é calculado a média de todos os dados do período em questão e essa média é utilizada como previsão para o mês seguinte;
- Suavização exponencial: consiste em decompor uma série temporal em componentes e suavizar seu valor, ou seja, dar pesos diferenciados que decaem exponencialmente com o tempo), recompondo-os posteriormente para fazer as previsões. Eles são divididos em três componentes: nível, tendência e

sazonalidade. Sendo eles: nível, valor médio da observação (retirando sazonalidade e erro aleatório); tendência, diferença sequencial de dois níveis consecutivos; sazonalidade, evento que se repete com periodicidade constate. (MIRANDA, 2009 apud FERNANDES et al., 2010)

- Método de Box-Jenkins: Geralmente eles são conhecidos como ARIMA (Auto *Regressive Integrated Moving Averages*) e são modelos matemáticos complexos que visam capturar o comportamento da correlação seriada e/ou autocorrelação entre valores das séries temporais, e com base nesse comportamento, realizar as previsões (WENER & RIBEIRO, 2003).

2.3. Conceito de Gestão da Qualidade

O termo Qualidade vem do latim *Qualitas*, e pode ser utilizado de várias maneiras, mas o seu significado nem sempre é de definição clara e objetiva. Como apresenta as literaturas, referente ao assunto, existem diversas abordagens sobre o tema qualidade e foram surgindo gradualmente ao longo da história.

Para Deming (2003) qualidade é o grau de conformidade e dependência previsível, a um baixo custo e adequado ao mercado; Juran (2002) aborda que qualidade é a adequação ao uso, por outro lado Crosby (1999) a define também como a adequação aos padrões de produção.

Enquanto para Feigenbaum (1999) a qualidade é uma determinação do cliente e baseia-se na experiência atual do cliente com o produto ou serviço, medida relativamente aos seus requisitos, declarados ou não declarados, conscientes ou meramente sentidos, tecnicamente operacionais ou inteiramente subjetivos representando sempre um objetivo dinâmico num mercado competitivo.

A norma ISO 9000:2000 (2000) define qualidade como o “grau de satisfação de requisitos (necessidades ou expectativas) dado por um conjunto de características intrínsecas”. Paladini (2004), “a qualidade sempre esteve em moda o que mudou foi sua abordagem”.

No final da década dos 90, desponta um novo modelo que iria influenciar a revisão das normas ISO, na qual a qualidade é baseada nos princípios da gestão. A gestão da qualidade se constitui num corpo de conhecimentos construído a partir de uma base conceitual proveniente de áreas como estatística, planejamento, estratégia e da

própria administração (IDROGO, 2005). Surgindo dessa forma a Qualidade Total, um novo modelo para gerenciar a política e estratégia de qualidade das organizações.

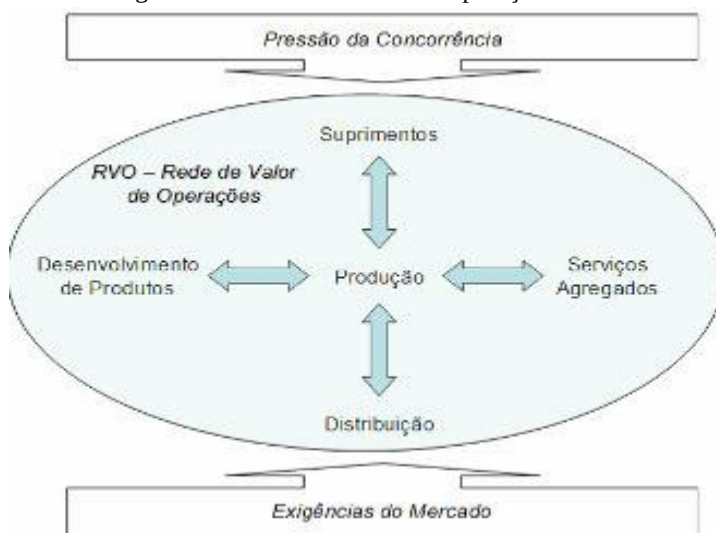
O termo Qualidade Total representa a busca da satisfação, não só do cliente, mas de todos os *stakeholders* e também da excelência organizacional da empresa. A Qualidade Total consiste em um conjunto de Programas, Ferramentas e Métodos, aplicados no controle do processo de produção das empresas, para obter resultados pelo menor custo possível e com a melhor qualidade, que atenda as exigências e a satisfação dos clientes.

2.4 Rede de valor de Operações

Segundo Paiva et al. (2004), a cadeia de valor de Porter pode ser reinterpretada para a área de produção gerando uma RVO, composta das seguintes atividades: Desenvolvimento de Produto; Suprimentos; Produção; Distribuição; e Serviços Agregados.

A RVO busca compreender aspectos da cadeia de valor e das categorias de decisão, de forma a integrar sistemicamente todas as contribuições disponíveis para se expandir o conceito de valor ao longo da cadeia produtiva – Figura 2.

Figura 2 - A Rede de Valor de Operações – RVO



(Fonte: Adaptado de Paiva et al., 2004)

A RVO considera a área de produção como elemento central na integração da rede como um todo. A ideia da RVO consiste em apresentar as áreas da Cadeia de Valor de maneira sistêmica e integrada, buscando evidenciar que as áreas interagem entre si, eliminando a percepção sequencial. No entanto, a RVO recebe influência e pressão da concorrência e deve considerar as exigências do mercado.

A estratégia de negócios de uma empresa tem que considerar a RVO na qual está inserida. Assim, pode-se observar que é ainda mais relevante a necessidade de se definir e tratar a estratégia de negócios específica para o contexto aonde se encontra inserida. E defini os critérios competitivos a partir da RVO e das exigências de mercado, exercendo a tarefa de fornecer o foco estratégico a todos os elos das atividades.

Quando a identificação e definição dos critérios competitivos faz-se o envolvimento de todas as áreas, para que o entendimento e as escolhas estratégicas da empresa possam ser compatibilizados com os recursos operacionais disponíveis para dar suporte à estratégia competitiva. A escolha dos critérios competitivos a serem adotadas na empresa servirão para nortear as decisões e ações que deverão ser tomadas ou priorizadas ao longo da RVO.

Com base na RVO têm-se critérios competitivos identificados de maneira específica, as estratégias de negócios e de produção precisam levar em consideração a RVO e os critérios competitivos específicos de cada unidade de negócios.

Segundo Paiva et al. (2004), a busca por objetivos comuns em cada categoria de decisão, define a chamada coerência interna da estratégia de produção. A classificação das categorias de decisão não fornece indicações de como alcançar a coerência interna na estratégia produtiva. Deve-se analisar as categorias de decisão de forma agrupada no conceito das atividades inter-relacionadas na RVO. Tomar como base que as decisões definidas para essas atividades que buscam sustentar a estratégia competitiva da empresa, considerando os seguintes objetivos:

- i) *agregar valor para o cliente*: aproximação das áreas de marketing e produção, criando valor através da oferta daquilo que o cliente deseja;
- ii) *integrar as atividades da RVO*: criar condições para que as decisões ao longo da RVO estejam alinhadas;
- iii) *Buscar contínua adequação entre as atividades existentes*: análise eliminação das atividades desnecessárias, readequação entre atividades e prioridades competitivas.

Hayes et al. (2005) afirmam que mesmo para empresas que tem suas diversidades de negócios devem empregar estratégias de negócios semelhantes (ou prioridades competitivas similares), normalmente estes negócios apresentam diferenças suficientes de modo que podem necessitar de estratégias de produção diferentes.

A questão relevante diz respeito ao fato de se considerar como os valores e preferências da corporação que estão em sintonia com a estratégia de negócios também moldam suas estratégias de produção. O fato de identificar estas preferências e valores podem auxiliar a unidade de negócios nas atividades de fixar prioridades, considerar *trade-offs* e no desenvolvimento de estratégias funcionais mais eficazes.

É necessário identificar as questões comuns para todas as estratégias, ou seja, são políticas, procedimentos, aspectos corporativos. Assim, é possível traçar estratégias de produção e estratégias de negócios específicas coerentes com a estratégia de negócio da empresa como um todo e até mesmo com a estratégia corporativa do grupo empresarial.

No item seguinte, apresenta-se o conceito de competências centrais, como forma de facilitar a compreensão da RVO como um todo.

A partir dos anos 90, principalmente com a publicação do livro “*Competing for the future*” (HAMEL E PRAHALAD, 1994), outros aspectos começaram a ser considerados quando da análise e tomada de decisões no campo estratégico. Paiva et al. (2004) apresentam o conceito de competências da empresa como “As competências da empresa são aquelas perceptíveis aos clientes e construídas a partir da combinação das competências de operações geradas a partir do uso criativo e inovador de seus diferentes recursos” (PAIVA et al., 2004, p. 76).

Hamel e Prahalad (1994) definem três características necessárias para que uma competência seja considerada central: i) *Valor para o cliente*: deve proporcionar uma contribuição “desproporcional” para o valor percebido pelo cliente; ii) *Diferenciação sobre concorrência*: deve ser competitivamente única ou exclusiva, ou seja, uma competência que seja dominada por todo segmento industrial não deve ser considerada central; iii) *Extendabilidade*: deve ter papel importante na abertura de novos mercados e oportunidades no futuro.

Conforme Davis et al. (2001), para implementar uma estratégia de produção com sucesso, algumas competências centrais devem ser identificadas.

Evidentemente, que não seja apenas a função da produção que devem ser identificadas as competências centrais, mas de todas as outras áreas funcionais envolvidas direta ou indiretamente no processo. Desta forma, todas as competências funcionais devem convergir para um mesmo ponto estratégico, buscando atingir os objetivos e metas da empresa, ou da unidade de negócios.

Desta forma, além da definição das competências da empresa e de produção, é necessário definir alguns outros pontos importantes neste tema, basicamente os recursos alocados e as atividades a serem desenvolvidas.

Para tanto, Paiva et al. (2004) citam Hayes et al. (1996) e apresentam uma breve analogia para explicar todos estes conceitos “Imagine uma regata de barcos à vela. Vários barcos, todos rigorosamente dentro de um padrão predefinido, com o mesmo número de tripulantes, todos enfrentando as mesmas condições climáticas: orientação de ventos, corrente e densidade da água e temperatura. E mais, todos com o mesmo objetivo em mente: cruzar a linha de chegada em primeiro lugar. Certo é que alguns chegarão na frente de outros” (HAYES et al. apud PAIVA et al., 2004, p. 75).

Os autores utilizam esta breve história para diferenciar os fatores chaves envolvendo o tema em pauta. A questão que central deve ser considerada é se alguns barcos chegam à frente dos outros, qual a diferença existente entre eles? Os recursos são os mesmos (todos os barcos são iguais), todos têm o mesmo número de tripulantes e os instrumentos utilizados estão disponíveis para todos. As condições climáticas são as mesmas para todos (o ambiente é o mesmo). Pode-se concluir que o que diferencia um barco de outro são fatores tipo persistência, sorte, liderança, senso de direção, além de um conjunto de características e habilidades próprias, intangíveis, dificilmente imitáveis e certamente raras. (PAIVA et al., 2004, p. 75). A isso se dá o nome de competências centrais.

Para Paiva et al. (2004), os recursos podem ser entendidos como os ativos, informações e conhecimento controlados por uma empresa que a tornam capaz de conceber e implementar estratégias que melhorem sua competitividade. Em se tratando da RVO, pode-se entender como recursos todos os processos, equipamentos e pessoas com alguma relação com a produção e que considerados de maneira isolada não conduzem ao desempenho desejado.

A partir desta afirmação, pode-se concluir que são as atividades que criam competências dentro da RVO. O planejamento isolado por si só são apenas pontos estáticos, necessitando ser considerados em conjunto e integrados com a RVO. Por exemplo, retornado ao caso da regata, Paiva et al. (2004) esclarece que as habilidades individuais dos marujos e do capitão (tripulantes) desempenhando as tarefas de forma precisa e rápida com a utilização dos recursos disponíveis, são o que se pode chamar de competências de produção.

3. Conclusão

A organização, para obter seus melhores resultados, deve estar alinhada com o RVO, em conjunto com a qualidade esperada, por meio dos métodos de produção. A ausência dessa relação gera resultados que provavelmente não irão corresponder nem as expectativas da empresa, quanto mais a dos clientes.

Os reflexos dessa falta de ligação entre métodos de produção e qualidade irá refletir nos resultados da empresa podendo comprometer sua sobrevivência, atingindo proporções sem retorno.

Este artigo, que analisou a relação entre Métodos de produção e qualidade, objetivando provocar o debate sobre a necessidade deste dois fatores estar alinhados.

Longe de ser conclusivo, o intuito do artigo é estimular reflexões, críticas e sugestões que possam contribuir para o aprofundamento do estudo desses conceitos e de seu papel nas Empresas.

Referências

IBPQ. Disponível em: <http://www.ibqp.org.br/>. Acesso em: abril/2016.

BALLOU, R. H. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos – Logística Empresarial. 5ªEd. São Paulo: Bookman, 2006.

BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. S. Fundamentos de metodologia científica - São Paulo, 2007.

CARVALHO JÚNIOR M. C.; CASTILHO, M. R. Diretrizes da Política Comercial: Projeto nacional do desenvolvimento para micro e pequena empresa. Rio de Janeiro, SERE – Serviços de Estudos e Realização Empresarial Social, 1994, cap. 6 p. 54-95.

CESAR, F. I. G. Proposta de um método de avaliação da sustentabilidade em empresas que operam com a produção enxuta, 2015.

CHASE, R. B.; JACOBS, F. R.; AQUILANO, N. J. Operations Management for Competitive Advantage. Editora McGraw Hill, 10ª edição, Nova York, 2004.

CHENG, L. M.; SILVA J.M. & LIMA F.P.A. Desafios da Qualidade e Produtividade à Engenharia de Produção do Brasil. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/prod/v4n2/v4n2a04>. UFMG, Belo Horizonte/MG. 1994.

CROSBY, P.B. *Qualidade é investimento*. José Olympio, Rio de Janeiro, 1999.

DA SILVA, Joana Paula Correia; MACHADO, Francisco Oliveira. A Qualidade como estratégia empresarial: um estudo conceitual. INGEPRO-Inovação, Gestão e Produção, v. 3, n. 10, p. 035-046, 2011.

DAVIS, M. M.; AQUILANO, N. J.; CHASE, R. B. Fundamentos da Administração da Produção. 3ª ed. Editora Bookman, Porto Alegre, 2001.

DEMING, W.E. *Saia da Crise: As 14 Lições Definitivas para Controle de Qualidade*. Futura, São Paulo, 2003.

FEIGENBAUM, A.V. *Controle da Qualidade Total: gestão e sistemas*. Makron Books, São Paulo, 1999.

GAITHER, N. Administração da produção e operações. 8. ed. São Paulo: Pioneira, 2001.

GARVIN, D. A. *Gerenciando a Qualidade: a visão estratégica e competitiva*. Tradução de João Ferreira Bezerra de Souza. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

HAYES, R.; PISANO, G.; UPTON, D.; WHEELWRIGHT, S. *Pursuing The competitive Edge*. Danvers: John Wiley & Sons, 2005.

HAMEL, G. & PRAHALAD, C. K. *Competing for the Future*. Harvard Business School, 1994.

IDROGO, A. *As interfaces entre os sistemas de gestão*. Revista Banas Qualidade – Quinze anos de qualidade no Brasil. BQ-160/14, 2005.

JURAN, J. M. *Quality Control Handbook*, 1951.

JURAN, J. M.. *A Qualidade Desde o Projeto: Os novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços*. Pioneira, São Paulo, 2002.

MAYER, R. R. *Administração da Produção*. São Paulo: Atlas, 1988.

MONKS, J. G. *Administração da Produção*. São Paulo: MC Graw Hill, 1997.

MOON, M.; MENTZER J.; SMITH C.; GARVER M. Seven keys to better forecasting. Business Horizons. v41, n5, p44-52, 1998.

MOREIRA, E. Proposta de uma sistemática para o alinhamento das ações operacionais aos objetivos estratégicos, em uma gestão orientada por indicadores de desempenho. 2002.

NORMA NBR ISO 9000:2000 – Sistemas de Gestão da Qualidade – Fundamentos e Vocabulário, 2000.

PAIVA, E. L.; CARVALHO, J. M.; FENSTERSEIFER, J. E. *Estratégia de Produção e de Operações: Conceitos, Melhores Práticas e Visão de Futuro*. Porto Alegre: Bookmann, 2004

PALADINI, E.P. *Gestão da qualidade: teoria e prática*. Atlas, São Paulo, 2004.

PEINADO, J.; GRAEML A. R. *Administração da Produção*. Livro Academia.edu, 2007.

PELLEGRINI, F. R. *Metodologia para implementação de sistemas de previsão de demanda*. Porto Alegre, UFRGS, 2000. Dissertação Mestrado em Engenharia de Produção.

PORTER, M. E. *Estratégia competitiva: Técnicas para análise de indústrias e da concorrência*. Rio de Janeiro: Campus, 1980.

PROTO, L. O. Z.; MESQUITA, A. *Previsão de Demanda para Planejamento da Capacidade de Empresa do Setor Cimenteiro*. USP, 2003.

WERNER, L; RIBEIRO, J. L. D. Modelo composto para prever demanda através da integração de previsões. Produção, v.16, n.3, 2006.