

A EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA APO: DA PRODUTIVIDADE À SUSTENTABILIDADE NOS NEGÓCIOS

THE EVOLUTION OF HISTORICAL APO: PRODUCTIVITY TO SUSTAINABILITY IN BUSINESS

¹Diego Felipe Borges de Amorim

RESUMO

O objetivo deste estudo é analisar a evolução histórica da administração de produção e operações (APO) de forma global. A motivação para este estudo reside na importância que a gestão de produção e operações tem no desempenho das organizações, sejam elas de bens tangíveis (indústria, comércio), sejam elas de bens intangíveis (serviços). Busca-se responder a seguinte questão: Como a APO vem evoluindo e quais as variáveis que contribuem para o avanço dessa ciência? A técnica de Taylor aliada a gestão de Fayol foram o berço para a evolução das modernas teorias, técnicas, modelos e procedimentos administrativos que ganharam visibilidade e adquiriram maior complexidade a partir do pioneirismo de Deming consagrado no modelo produtivo japonês e suas ferramentas da qualidade. Este estudo analisa individualmente os aspectos que impactam o atual modelo de gestão produtiva, como a dinâmica competitiva, a tecnologia, a qualidade, a produtividade e a velocidade. Foi realizada uma pesquisa documental/bibliográfica com alguns dos principais autores da área através de consultas a livros, artigos e websites. Constatou-se que a APO vem transformando-se velozmente nos últimos 70 anos, onde passou de um modelo produtivo fechado e restrito para um modelo aberto, interativo com os ambientes e dinâmico em sua forma de existir e competir. Outro grande destaque se revela na inserção das tecnologias aliadas aos processos produtivos que contribuíram de sobremaneira para a evolução da ciência produtiva, sem esquecer da importância das ferramentas da qualidade que contribuíram de igual forma para o avanço da APO em nível global.

Palavras-chave: Administração de produção e operações. Gestão. Desempenho. Produtividade. Ferramentas da qualidade.

ABSTRACT

The objective of this study is to analyze the historical evolution of the management of production and operations (APO) globally. The motivation for this study is the importance that the management of production and operations have on the performance of organizations, be they tangible goods (industry, trade), whether they be intangibles (services). It seeks to answer the following question: As the APO is evolving and what are the variables that contribute to the advancement of this science? Taylor's technique combined with Fayol management were the cradle for the evolution of modern theories, techniques, management models and procedures that have gained visibility and acquired greater complexity from Deming pioneering enshrined in Japanese production model and its quality tools. This study examines individual aspects that impact the current production management model, as the competitive dynamics, technology, quality, productivity and speed. Documentary / literature with some of the principal authors of the area by consulting the books, articles and websites was conducted. It was found that the APO has been transforming rapidly in the last 70 years, where he spent a productive model closed and restricted to an open, interactive model with dynamic environments and in their way of living and compete. Another highlight is revealed in the integration of technologies combined with

¹Servidor Público (FGTAS). Bacharel em Administração (FAE), Especialista em Gestão de Negócios (ULBRA) e Pós-graduando em Consultoria e Planejamento Empresarial (UCAM).

e-mail: <diegofelipeborgesdeamorim@gmail.com>

Currículo Lattes: <<http://lattes.cnpq.br/3845811676513413>>

Linkedin:< <https://br.linkedin.com/in/diegofelipeborgesdeamorim>>

the processes that contributed greatly towards the development of productive science, not forgetting the importance of quality tools that contributed equally to the advancement of APO globally.

Keywords: Management of production and operations. Management. Performance. Productivity. Quality tools.

1 Introdução

A Administração de Produção e Operações (APO) pode ser identificada como o conjunto de atividades que levam à transformação de um bem tangível em outro com maior utilidade ou, ainda, o conjunto de processos interdependentes que formam a dinâmica funcional de ativos intangíveis, onde se inclui a prestação de serviços. A função de produção existe desde a origem do homem, uma vez que este produzia as ferramentas e os utensílios necessários para prover suas necessidades diárias de sobrevivência.

Durante a antiguidade, principalmente na idade média a partir do século XII, surgiram as corporações de ofício que regulamentavam as atividades artesanais. Com um estrutura hierarquizada, elas foram o embrião das corporações do século XIX. "Eram associações que organizavam a produção e a distribuição de determinados produtos, reunindo profissionais do mesmo ramo, como por exemplo os sapateiros, ferreiros, alfaiates. As corporações atuaram como incentivo para o aumento da produção" (Wikipedia, 2015).

Devido ao aumento populacional dos grandes centros urbanos juntamente com um mercado cada vez mais diversificado e além fronteiras, o modelo de produtividade precisou ser remodelado para atender esta demanda crescente. O antigo modelo baseado nas corporações de ofício encontrou seu declínio a partir do século XVIII com o início da grande Revolução Industrial.

Esta transformação incluiu a transição de métodos de produção artesanais para a produção por máquinas, a fabricação de novos produtos químicos, novos processos de produção de ferro, maior eficiência da energia da água, o uso crescente da energia a vapor e o desenvolvimento das máquinas-ferramentas, além da substituição da madeira e de outros biocombustíveis pelo carvão. A revolução teve início na Inglaterra e em poucas décadas se espalhou para a Europa Ocidental e os Estados Unidos. (WIKIPEDIA, 2015)

Conforme Hopp e Spearman (2013), "foi o nascimento das grandes organizações integradas, no final do século XIX e começo do século XX, que tornou a produção tão complexa a ponto de necessitar de técnicas de controle mais sofisticadas". Embora a gestão

tenha sido praticada desde os tempos antigos, a gestão como disciplina data do final do século XIX com o início da administração científica a partir dos estudos fundamentais de Taylor.

O nascimento da forma de organização moderna data do início de século XX, mais especificamente após a Primeira Guerra Mundial, onde a gestão científica se desenvolveu e se consolidou no sistema produtivo, principalmente nos Estados Unidos. De acordo com Hopp e Spearman (2013), "as organizações de grande porte, integradas verticalmente, e que faziam pleno uso das técnicas de produção em massa, eram maioria".

Apesar de o controle familiar de grandes organizações ainda ser comum, os gestores profissionais comandavam as operações do dia a dia com hierarquias departamentais centralizadas. Essas organizações exploravam bem os potenciais das economias de escala para produzirem um único produto. Um crescimento maior exigiria tirar vantagem das economias de escopo (ou seja, compartilhar os recursos de produção e distribuição entre produtos múltiplos). Como resultado, o desenvolvimento de estruturas institucionais e os procedimentos de gestão para controlar as organizações resultantes foram o tema dominante nos Estados Unidos no período entre as duas guerras mundiais. (HOPP & SPEARMAN, 2013)

Desde então, a APO vem evoluindo até sua forma atual através da combinação de práticas e métodos consagrados do passado, adaptando-se aos desafios de cada era, com o intuito de buscar novas formas de gerenciamento produtivo que contribuam para uma maior produtividade aliada aos novos anseios da sociedade, sendo um deles o mais notório tema que envolve a sustentabilidade.

Diante do exposto acima e sabendo que a APO trabalha com a tomada de decisões quanto aos recursos produtivos ou mais diretamente as formas de utilizá-los, do ponto de vista administrativo, com o intuito de conseguir melhores resultados, busca-se responder a seguinte questão: Como a APO vem evoluindo e quais as variáveis que contribuem para o avanço dessa ciência?

Este estudo, embasado em uma pesquisa do tipo descritiva que utilizou a técnica do levantamento documental/bibliográfico, buscou identificar as principais variáveis que fizeram a APO tornar-se uma ciência tão importante e complexa em sua evolução, bem como relacionar a importância da gestão adequada de suas principais características. Foram utilizados livros, websites e artigos sobre os temas de produção, estratégia e gestão, principalmente.

2 Base teórica

2.1 Revolução produtiva: da administração clássica à era dourada

A abordagem clássica da administração sugeriu a Teoria Geral da Administração (TGA) que começou dando ênfase às tarefas, com a Administração Científica de Taylor. Suas principais contribuições foram:

- Em relação ao planejamento pensava que todo e qualquer trabalho necessitava, preliminarmente, de um estudo para que fosse determinada uma metodologia própria visando sempre o seu máximo desenvolvimento (estudo dos tempos e movimentos).
- Em relação à produtividade e à participação dos recursos humanos, estabeleceu a coparticipação entre o capital e o trabalho, cujo resultado refletiu em menores custos, salários mais elevados e, principalmente, em aumentos de níveis de produtividade.
- Em relação ao autocontrole das atividades desenvolvidas e às normas procedimentais, introduziu o controle com o objetivo de o trabalho ser executado de acordo com uma sequência e um tempo pré-programados, de modo que não houvesse desperdícios operacionais. Inseriu, também, a supervisão funcional, estabelecendo que todas as fases de um trabalho deviam ser acompanhadas de modo a verificar se as operações estavam sendo desenvolvidas em conformidades com as instruções programadas. Finalmente, apontou que estas instruções programadas deviam, sistematicamente, ser transmitidas a todos os empregados.

Taylor iniciou o seu estudo observando o trabalho dos operários. Sua teoria seguiu um caminho de baixo para cima, e das partes para o todo; dando ênfase à tarefa. Para ele a administração tinha que ser tratada como ciência.

Nessa mesma corrente nasce o fordismo idealizado por Henry Ford (1863-1947) fundador da Ford Motor Company. Segundo Hopp e Spearman (2013), coube à ele "tornar possível a produção em massa e em alta velocidade de produtos mecânicos complexos com sua inovação: a linha de montagem móvel". O fordismo se caracterizou como um método de produção em série, sendo um aperfeiçoamento do taylorismo. Os princípios fordistas eram: intensificação, produtividade e economicidade.

Depois, a preocupação básica passou a ser a estrutura, com a Teoria Clássica de Fayol. Fayol, segundo George e Jones (2008), relacionou 14 princípios básicos que podem ser estudados de forma complementar aos de Taylor: "divisão do trabalho, autoridade e responsabilidade, unidade de comando e direção, disciplina, prevalência dos interesses gerais,

remuneração, centralização, hierarquia, ordem, equidade, estabilidade de emprego, iniciativa e espírito de equipe".

Fayol determinou as funções básicas da empresa e suas funções administrativas. Sua teoria recebeu algumas críticas, como: obsessão pelo comando, a empresa vista como um sistema fechado e manipulação dos trabalhadores.

Após, surge a Teoria Burocrática, por volta da década de 1940, com base nos trabalhos de Weber, quando a Teoria Clássica e a Teoria das Relações Humanas disputavam entre si o espaço na teoria administrativa e apresentavam sinais de obsolescência e exaustão para sua época. Suas principais contribuições foram: divisão do trabalho, racionalização do trabalho, especialização, sistematização, padronização, rotina, competência, impessoalidade e hierarquia. O objetivo foi a máxima eficiência organizacional.

Partindo para a Teoria Estruturalista, seu enfoque é na estrutura e no ambiente. Há o entendimento de que os ambientes se inter-relacionam havendo uma interdependência, assim nada ocorre de forma isolada.

Essa teoria trouxe uma importante ruptura com relação às anteriores. Ela mostra a organização como sendo um sistema aberto que se relaciona com o ambiente e com outras organizações. A Teoria Estruturalista baseia-se no conceito de estrutura, que é um todo composto por partes que se inter-relacionam. Portanto, o todo é maior do que a simples soma das partes. O que significa que os sistemas organizacionais não são a mera justaposição das partes. (CHIAVENATO, 2003)

A teoria aborda o conceito de reengenharia que tem por finalidade o rápido ajuste da empresa às condições de mercado. Esta, apresenta 4 fases: estratégia, ativação, melhoria e redefinição. Os colaboradores passam a trabalhar em equipes de processo em vez de departamentos de função. Essa mudança tem como consequência o fortalecimento do espírito de equipe e uma maior autonomia dos funcionários que passam a ser instruídos em vez de supervisionados. Além disso, a habilidade passa a ser o principal critério de promoção, substituindo o desempenho.

A reação humanística surgiu para dar ênfase às pessoas, por meio da Teoria Comportamental (TC) e pela Teoria do Desenvolvimento Organizacional (DO), principalmente a partir dos trabalhos de George Elton Mayo (1880-1949). De acordo com Hopp e Spearman (2013), os dados intrigantes do estudo de Hawthorne fizeram com que ele abordasse o problema do estudo "pela perspectiva da psicologia da situação total, chegando à conclusão de que tais resultados eram devidos principalmente a uma mudança nas atitudes mentais do grupo". Os trabalhos realizados por Mayo evidenciaram que:

O trabalho é, em sua essência, uma atividade grupal e que, em seus empregos, os trabalhadores se esforçam para conquistar um senso de propriedade, e não pelo simples ganho financeiro. Ao enfatizar a necessidade de os gestores ouvirem e aconselharem os trabalhadores para melhorarem sua colaboração, o movimento da psicologia industrial trocou a ênfase da gestão da eficiência técnica, o foco do Taylorismo, para uma orientação mais rica e mais complexa, a das relações humanas. (HOPP & SPEARMAN, 2013)

A ênfase no ambiente veio com a Teoria dos Sistemas, sendo completada pela Teoria da Contingência. Esta, posteriormente, enfatizou a tecnologia. Cada uma dessas cinco variáveis (tarefas, estrutura, pessoas, ambiente e tecnologia) provocou a seu tempo uma diferente teoria administrativa, marcando um gradativo passo no desenvolvimento da TGA, já que cada teoria administrativa procurou privilegiar ou enfatizar uma dessas cinco variáveis, omitindo ou deixando em segundo plano todas as demais.

A partir da globalização do capitalismo na década de 1980, o toyotismo criado por Taiichi Ohno, desenvolveu-se como um modo de organização da produção capitalista. Surgiu no Japão após a II Guerra Mundial, mas foi a partir da crise capitalista da década de 1970 que foi caracterizado como filosofia orgânica da produção industrial (modelo japonês), adquirindo uma projeção global.

O Japão foi o berço da automação flexível, pois apresentava um cenário diferente dos Estados Unidos e da Europa: pequeno mercado consumidor, capital e matéria-prima escassos, e grande disponibilidade de mão de obra não-especializada, impossibilitavam a solução taylorista-fordista de produção em massa. A resposta foi o aumento da fabricação de pequenas quantidades de numerosos modelos de produtos, voltados para o mercado externo, de modo a gerar divisas para a obtenção de matérias-primas e alimentos, para importar os equipamentos e bens de capital necessários para a sua reconstrução pós-guerra e para o desenvolvimento da própria industrialização. O sistema pode ser teoricamente caracterizado por quatro aspectos:

- Mecanização flexível, uma dinâmica oposta à rígida automação fordista decorrente da inexistência de escalas que viabilizassem a rigidez.
- Processo de multifuncionalização de sua mão de obra, uma vez que por se basear na mecanização flexível e na produção para mercados muito segmentados, a mão de obra não podia ser especializada em funções únicas e restritas como a fordista. Para atingir esse objetivo os japoneses investiram na educação e qualificação de seu povo e o toyotismo, em lugar de avançar na tradicional divisão do trabalho, seguiu também um caminho inverso, incentivando uma atuação voltada para o enriquecimento do trabalho.
- Implantação de sistemas de controle de qualidade total, onde através da promoção de palestras de grandes especialistas norte-americanos, difundiu-se um aprimoramento do modelo norte-americano, onde, ao se trabalhar com pequenos lotes e com matérias-primas muito caras, os japoneses de fato buscaram a qualidade total. Se, no sistema fordista de produção em massa, a qualidade era assegurada através de controles amostrais em apenas pontos do processo produtivo, no toyotismo, o controle de qualidade se desenvolve por meio de todos os trabalhadores em todos os pontos do processo produtivo.

- Sistema *just in time* que se caracteriza pela minimização dos estoques necessários à produção de um extenso leque de bens, com um planejamento de produção dinâmico. Como indicado pelo próprio nome, o objetivo final seria produzir um bem no exato momento em que for demandado. O Japão desenvolveu um elevado padrão de qualidade que permitiu a sua inserção nos lucrativos mercados dos países centrais e, ao buscar a produtividade com a manutenção da flexibilidade, o toyotismo se complementava naturalmente com a automação flexível. O *Kanban* (etiqueta ou cartão) surgiu como um método para programar a produção, de modo que o just in time se efetivasse.

A partir de meados da década de 1970, as empresas toyotistas assumiram a supremacia produtiva e econômica, principalmente pela sua sistemática produtiva que consistia em produzir bens pequenos, que consumissem pouca energia e matéria-prima, ao contrário do padrão norte-americano. Com o choque do petróleo e a consequente queda no padrão de consumo, os países passaram a demandar uma série de produtos que não tinham capacidade, e, a princípio, nem interesse em produzir, o que favoreceu o cenário para as empresas japonesas toyotistas. A razão para esse fato foi que devido à crise, o aumento da produtividade, embora continuasse importante, perdeu espaço para fatores como a qualidade e a diversidade de produtos para melhor atendimento dos consumidores. (LODERO, 2009)

A partir da década de 1980, esboçou-se nos países industrializados um novo padrão de desenvolvimento denominado pós-fordismo ou modelo flexível (toyotismo), baseado na tecnologia da informação.

A tendência da integração de métodos administrativos para o computador levaram ao nascimento de sistemas de planejamento das necessidades de materiais (*material requirements planning* - MRP) nos anos 1970. Estes cresceram em seu escopo e adquiriram nomes mais pomposos como planejamento de recursos de produção (*manufacturing resources planning* - MRPII), planejamento das necessidades de negócios (*business requirements planning* - BRP) e sistema integrado de gestão empresarial (*enterprise resource planning* - ERP). (HOPP & SPEARMAN, 2013)

Conforme Hopp e Spearman (2013), "o resultado final da globalização é que a gestão de produção tornou-se uma atividade muito mais complexa e de escala bem maior do que era antes". Isso indica que a crescente evolução tecnológica aliada às novas formas de gestão produtiva, principalmente àquelas encubadas em características cada vez mais sustentáveis que aliam alta produtividade com menores impactos ambientais vão avançando em termos de complexidade. "As empresas de sucesso não necessitam apenas dominar as habilidades necessárias para tocar as fábricas com eficácia, precisam também coordená-las por meio dos vários níveis, empresas e culturas". (HOPP & SPEARMAN, 2013)

2.2 A produção vista como um sistema orgânico

Para George e Jones (2008), "a importância de estudar o ambiente tornou-se clara depois do desenvolvimento da teoria dos sistemas abertos e da teoria contingencial durante a

década de 1960". A busca pelo entendimento de como os gestores afetam o comportamento organizacional e seus impactos internos a partir da interação com o ambiente externo, levaram pesquisadores a estudarem questões que deslocaram as empresas de um modelo fechado e de restrita interação ambiental para um novo enfoque que considerava a empresa como um organismo orgânico, ou seja, de intensa interação com o seu meio, tanto interno quanto externo. Daí o surgimento da teoria dos sistemas abertos.

Numa fábrica, podemos considerar o fluxo de produção como um sistema no qual todas as partes devem estar perfeitamente integradas para que o todo ou o resultado final seja atingido com sucesso. Assim, o mau funcionamento ou o excesso de uma das partes afeta o sistema como um todo, que precisa, portanto, ter mecanismos autocontroladores que proporcionem *feedback* (realimentação) entre as partes, para que seja possível a correção do rumo.

Por exemplo, uma empresa da área industrial que adquire matéria-prima de um fornecedor e a transforma em produto, para depois a entregar a um cliente, é um sistema composto de partes que interagem entre si e que se realimenta das informações do mercado, sobre o seu produto (*feedback*), e as internaliza, corrigindo os desvios, onde necessário, e reiniciando todo o ciclo novamente. Com essas informações a empresa age corretivamente ou com melhorias sobre o seu produto ou o seu processo e entrega novamente o produto ao cliente – um produto melhorado, mais adequado as exigências – esse é o ciclo positivo desse sistema, com o pressuposto da melhoria contínua. (PARANHOS FILHO, 2007)

Portanto, o enfoque sistêmico busca ajustar os métodos e processos para o fluxo de produção/informação mais assertivo à determinado momento, do ambiente macro para o ambiente micro, com o objetivo de agregar valor às operações da organização na busca pela qualidade, de forma a minimizar erros/desperdícios e solucionar desvios/gargalos.

2.3 A estrutura organizacional do setor produtivo

Segundo Paranhos Filho (2007), "a estrutura organizacional geral de uma empresa fragmenta-se em: divisões de produto, marketing e vendas, administrativa financeira e industrial".

A *divisão do produto* projeta o produto para uma finalidade em todos os seus detalhes: define a matéria-prima adequada; desenha cada componente com suas tolerâncias de medida; testa os novos materiais e produtos em campo; faz protótipos e testa as novas soluções de produtos.

A *divisão de marketing e vendas* é o setor que executa a venda do produto, para tanto faz a divulgação por meio de propaganda e eventos; realiza as vendas; cuida da rede de representantes e pós-venda com garantia e assistência técnica do produto; analisa o mercado, a concorrência e faz previsões de vendas e participação de mercado (marketing share); estabelece campanhas de vendas e condições de pagamentos, descontos e promoções.

A *divisão administrativa financeira* atua nos processos paralelos de finanças, recursos humanos legais, contábeis e tributários; nas rotinas de recebimentos, pagamentos e contabilização; nos procedimentos de RH com folhas de pagamento, treinamento e execução; na terceirização de tarefas de segurança, limpeza e jardinagem; nos contatos com bancos e na busca de recursos ou aplicação de excedentes; providencia as informações gerenciais de lucratividade e custos, além de propor e participar nas decisões de investimentos.

A *divisão industrial* executa a produção; administra e lidera os funcionários na realização dos objetivos relacionados à produção; faz o produto, incluindo o planejamento, a aquisição e o recebimento da matéria-prima, a verificação, a estocagem e a alimentação das áreas de operações fabris; administra a operação dos equipamentos de transformação e das máquinas; controla a qualidade dos componentes e do produto; faz a manutenção das máquinas e equipamentos e controla a produção e a eficiência dos executores e dos processos. (PARANHOS FILHO, 2007)

O autor continua descrevendo a estrutura organizacional relatando a existência de *padronização* em métodos e processos para o alcance dos objetivos e pela máxima eficiência organizacional. Descreve a *produção sob projeto* (aquela que é específica e atinge uma ampla variedade produtiva, com o objetivo maior de agregar valor ao produto e tem preço diferenciado) e a *produção em massa* (aquela que é em larga escala e tem baixa variedade produtiva, com o objetivo maior na redução de custos de produção, trabalhando com preços reduzidos).

2.4 A tecnologia aliada à produção

Conforme Pereira Kraemer (2005), "foi basicamente a partir da segunda metade dos anos 70 que os principais países ocidentais industrializados começaram a sentir o impacto da prática de uma nova forma de competição global, por parte de países como o Japão, Coréia do Sul, Taiwan e outros".

Descobriu-se, então, que na raiz das tecnologias avançadas de produção e novas filosofias de gestão empresarial, tais como *Just-In-Time (JIT)*, *Total Quality Control (TQC)*, *Computer Aided Design (CAD)*, *Computer Aided Manufacturing (CAM)*, *Flexible Manufacturing System (FMS)* e *Computer Integrated Manufacturing (CIM)*, estava, na verdade, a implementação da Filosofia de Excelência Empresarial. (PEREIRA KRAEMER, 2005)

De acordo com Blocher *et al* (2007), com relação às ferramentas da qualidade, "a empresa competitiva é orientada para o cliente, usa tecnologias de produção avançadas quando apropriado, prevê o efeito das mudanças na legislação, na preferência dos clientes e reconhece o ambiente social, político e cultural complexo em que atua". Conforme os autores, "os gestores comumente usam as seguintes ferramentas para implementar uma estratégia

ampla na empresa e para facilitar o alcance do melhor desempenho nos fatores críticos de sucesso":

- *Benchmarking*: É um processo no qual a empresa identifica seus fatores críticos de sucesso, estuda as melhores práticas de outras empresas (ou outras unidades dentro da empresa) para atingir esses fatores críticos de sucesso e, em seguida, implementa melhorias nos processos da empresa para se igualar ou superar o desempenho desses concorrentes.
- Gestão da qualidade total (TQM): É uma técnica pela qual a administração desenvolve políticas e práticas para garantir que produtos e serviços da empresa excedam as expectativas dos clientes.
- Melhoria contínua: (O significado da palavra japonesa *kaizen*) é uma técnica de gestão da qual os gestores e trabalhadores se comprometem com um programa de melhoria contínua na qualidade e em outros fatores críticos de sucesso.
- Análise das atividades: É usada para se obter uma descrição detalhada das atividades específicas desempenhadas nas operações da empresa.
- Custeio baseado em atividades (ABC): É usado para melhorar a precisão da análise de custos, promovendo o rastreamento dos custos para os produtos ou para os consumidores.
- Gestão baseada em atividades (ABM): Usa a análise das atividades para melhorar o controle operacional e o controle de gestão.
- Reengenharia: É um processo de criação de vantagem competitiva no qual uma empresa reorganiza as suas funções operacionais e administrativas, geralmente resultando na modificação, combinação ou eliminação de empregos.
- Teoria das restrições (TOC): É uma técnica estratégica para ajudar as empresas a melhorar efetivamente a taxa de conversão das matérias-primas em produtos acabados.
- Customização em massa: É uma técnica de gestão na qual os processos de marketing e de produção são projetados para lidar com a grande variedade que resulta da entrega de produtos e serviços sob encomenda aos clientes.
- Sistema *just-in-time* (JIT): É um sistema abrangente de produção e estoque no qual se compram ou produzem materiais e peças somente quando necessários e no exato momento de serem usados no processo de produção.
- *Kanban*: é um conjunto de cartões de controle usados para sinalizar a necessidade de utilização de materiais e produtos de uma operação para outra linha de produção.
- *Computer-aided design* (CAD): É o uso de computadores no desenvolvimento de produtos, análises e modificação de *design* com o objetivo de aprimorar a qualidade e o desempenho do produto.
- *Computer-aided manufacturing* (CAM): É o uso do computador para planejar, implementar e controlar a produção.
- *Flexible manufacturing system* (FMS): É uma rede computadorizada de equipamentos automatizados que produz de modo flexível um ou mais grupos de partes ou variações de um produto.
- *Computer-integrated manufacturing* (CIM): É um sistema de produção que integra todas as funções a administrativas e industriais dentro de uma empresa por meio de

uma rede computadorizada de informações que permite o gerenciamento de produção hora a hora.

- Cadeia de valor: É uma ferramenta de análise que as empresas usam para identificar os passos específicos necessários para fornecer um produto ou serviço ao cliente.

- *Balanced Scorecard* (BSC): É um relatório contábil que inclui os fatores críticos de sucesso da empresa em quatro áreas: (1) desempenho financeiro; (2) satisfação do cliente; (3) processos operacionais internos e; (4) inovação e aprendizado. (BLOCHER *et al*, 2007)

Segundo Nakagawa (1993), "desde então, e intensificando-se cada vez mais no decorrer dos anos 80, as empresas despertaram para a nova realidade, e novas tecnologias avançadas de produção e filosofias de gestão empresarial começaram a ganhar espaço e maior atenção, tanto no nível das próprias empresas, como no nível de acadêmicos e pesquisadores".

Foi nesse novo ambiente que se identificou a necessidade de se desenvolver uma forma de integração conceitual e sistêmica entre os processos de controle gerencial e de gestão de manufatura. (NAKAGAWA, 1993)

De acordo com Pereira Kraemer (2005), "as empresas já estão fazendo altos investimentos para atender e satisfazer seus compromissos, as que não acompanham a essas evoluções, serão obrigadas a se reposicionar ou a encerrar suas atividades".

Em face destas mudanças, muitos começam a questionar-se sobre como deveria ser uma moderna técnica de apuração dos custos que lhes permitissem gerir e decidir sobre seus negócios. (PEREIRA KRAEMER, 2005)

Assim, "a utilização de tecnologias não são mais, apenas, tendências ou preferências organizacionais. Elas são uma necessidade. Empresas que implementam tecnologias estrategicamente podem obter vantagem competitiva através de liderança em custos, diferenciação ou enfoque". (PEREIRA KRAEMER, 2005)

2.5 A qualidade

Segundo Conte e Durski (2002), "o conceito de qualidade evoluiu ao longo do século, mudando de uma atividade de inspeção e seleção de itens não conformes, com caráter fortemente corretivo, para o uso de técnicas estatísticas que garantiriam a qualidade do produto de forma preventiva".

Posteriormente a ênfase mudou do produto para o processo, pois um processo com os padrões de qualidade desejados apresenta como consequência um produto com a qualidade esperada. (CONTE & DURSKI, 2002)

Neste momento, o conceito de qualidade rompe as fronteiras organizacionais para cobrir toda a cadeia de valor relativa ao produto/serviço. "Atualmente o conceito evoluiu, além das fronteiras da empresa, abrangendo toda a cadeia onde essa está inserida" (CONTE & DURSKI, 2002).

Sob o ponto de vista do cliente/consumidor, o entendimento sobre qualidade do produto/serviço contém outros aspectos múltiplos. Segundo Gaither e Frazier (2002), ao avaliar o aspecto da qualidade o cliente considera "as dimensões de qualidade que eles utilizam para fazer sua avaliação como fator fundamental, não o contrário. As empresas têm de procurar os clientes para definir os *padrões de medida de qualidade*".

As pesquisas e sugestões de clientes podem ser usadas como dados dos clientes a respeito da qualidade. As expectativas dos clientes em relação à qualidade são afetadas por vários fatores, incluindo produtos dos concorrentes, e mudam com o decorrer do tempo. Os produtos e serviços devem, portanto, ser melhorados com o tempo para atender às mudanças nas expectativas dos clientes.

No entanto, há custos com a qualidade do produto e do serviço. Alguns desses custos estão associados com evitar má qualidade e outros surgem depois da má qualidade ocorrer. Entre esses custos estão: sucata e retrabalho; produtos defeituosos nas mãos dos clientes; detectar defeitos e; evitar defeitos. Cada um desses custos pode ser alto, mas é fato aceito de que encontrar e lidar com os produtos defeituosos pode representar até 25% do custo de venda em várias empresas. Enfatizar as atividades de encontrar e lidar com defeitos tem sido a abordagem tradicional da gerência da qualidade. (GAITHER & FRAZIER, 2002)

A era moderna de gerência da qualidade foi enunciada por alguns novos pensadores. Entre eles merecem destaque Deming, Crosby, Feigenbaum, Ishikawa, Juran e Taguchi. Esses educadores, autores e consultores trabalharam com indústrias para ajudar as empresas em sua trilha para a elaboração de programas de melhoria da qualidade.

Segundo Gaither e Frazier (2002), "atribui-se aos fabricantes japoneses a popularização de que a qualidade impulsiona a produtividade. Isso significa que se o setor de produção fizer certo desde a primeira vez e produzir produtos e serviços sem defeitos, elimina-se o desperdício e reduz-se os custos".

Nessa nova maneira de pensar, quando os gerentes de operação trabalham para eliminar os defeitos, a qualidade dos produtos e serviços melhora e a produtividade também. (GAITHER & FRAZIER, 2002)

Reduzindo e controlando os custos, os gestores otimizam a produtividade e incorporam qualidade à produção através das ferramentas já enunciadas. Menos retrabalho,

menos desvios e menos inconformidades significam maior qualidade e produtividade organizacional.

Outros aspectos que contribuem para a melhoria da qualidade, de acordo com Gaither e Frazier (2002), são: "fabricação just-in-time; padronização do produto; equipamento automatizado e; manutenção preventiva".

Segundo Dean e Bowen (1994), "a qualidade tem se transformado nos últimos anos numa arma de competição, que permite às empresas sobreviver e ganhar novas fatias de mercado. A sua importância tem sido reconhecida a partir do crescimento das exigências dos consumidores em obter produtos de qualidade, bem como pela diminuição de custos".

Assim, conclui-se que a qualidade está intimamente relacionada com o valor percebido pelo cliente e deve ser levada em consideração para a confecção do produto e serviço. Padrões devem ser estabelecidos para o alcance da máxima eficiência e eficácia organizacional através de métodos e processos que minimizem e eliminem desvios e otimizem a produtividade.

2.6 A produtividade

Conforme salientam Gaither e Frazier (2002), "produtividade significa a quantidade de produtos ou serviços produzidos com os recursos utilizados. A produtividade num intervalo de tempo geralmente é medida pela seguinte fórmula: *quantidade de produtos ou serviços produzidos* dividido pela *quantidade de recursos utilizados*".

Para Robbins (2006), "a produtividade pode ser aferida no nível organizacional, se observados indicadores de sucesso financeiro da organização ou da eficiência e eficácia da mesma em transformar algum tipo de matéria-prima em um produto ou serviço".

A produtividade efetiva busca a máxima eficiência na utilização dos recursos organizacionais (pessoas, matérias-primas, tecnologias, ativos capitais, etc) que fazem parte dos processos de transformação (entradas, processamentos, saídas, realimentação) dos diversos materiais organizacionais.

A produtividade varia com a quantidade de produção em relação à quantidade de recursos utilizados. A produtividade pode ser aumentada de diversas maneiras: aumentar a produção utilizando a mesma quantidade ou quantidades menores de recursos; reduzir a quantidade de recursos utilizados enquanto a mesma produção é mantida ou aumentada; permitir que a quantidade de recursos utilizados se eleve contanto que a produção se eleve mais ou; permitir que a produção decresça contanto que a quantidade de recursos utilizados decresça mais. (GAITHER & FRAZIER, 2002)

Segundo Conte e Durski (2002), "em relação à produtividade, o conceito pode ser apresentado sob dois aspectos. Visto de uma forma restrita, podemos definir como a relação entre os recursos empregados e os resultados obtidos", ou seja:

(1) Nesse sentido, a produtividade é vista como eficiência e é conseguida através da otimização do uso dos recursos empregados (inputs) a fim de maximizar os resultados desejados (outputs).

(2) Sob um ponto de vista mais amplo, produtividade não é somente obter o máximo de eficiência "fazendo certo as coisas", mas atingir o máximo de eficácia "fazendo as coisas certas". É necessário ir além do conceito básico de resultado obtido/recurso empregado e entender os fatores determinantes que conduzem à melhoria da produtividade. (CONTE & DURSKI, 2002)

Sendo assim, Gaither e Frazier (2002), vão além ao relacionar o aspecto da produtividade com as demais variáveis envolvidas nos processos produtivos, entre elas:

(1) O desempenho do empregado no trabalho é um tema complexo, porque todas as pessoas são diferentes. Capacidade, personalidade, interesses, ambições, níveis de energia, educação, treinamento e experiência variam muito. É importante que os gerentes de operações considerem essas diferenças, porque abordagens gerais ou universais para melhorar o desempenho no trabalho podem não ser eficazes para todos os empregados [...].

(2) A motivação talvez seja a variável mais complexa na equação da produtividade. Motivação é aquilo que motiva uma pessoa a agir de determinada maneira. Maslow identificou cinco níveis de necessidades que motivam as pessoas a agir: fisiológicas, segurança, sociais, estima e auto-realização. Essas necessidades são organizadas numa hierarquia, de psicológicas no nível mais baixo, a auto-realização no nível mais elevado. Somente necessidades não satisfeitas são motivadores, ou fazem com que as pessoas ajam, e à medida que cada necessidade de nível mais baixo torna-se relativamente satisfeita, necessidades de nível mais elevado surgem como motivadores [...]. (GAITHER & FRAZIER, 2002)

Tão importante quanto os aspectos de qualidade e produtividade nos processos organizacionais, o fator medição torna-se essencial para prover a gestão da empresa de informações quantitativas relevantes que apontem se os objetivos traçados estão sendo alcançados através da comparação do resultado alcançado com o resultado pretendido. Assim, conforme Gaither e Frazier (2002), "a *produtividade de um recurso* é quantidade de produtos ou serviços produzidos num intervalo de tempo dividido pela quantidade necessária desse recurso. A produtividade de cada recurso pode e deve ser medida".

Não obstante essas medidas da produtividade terem suas deficiências, elas constituem um ponto de partida para rastrear a produtividade a fim de que os gerentes possam estar cientes de suas tendências. Nas últimas décadas, quando o custo de mão de obra era o custo predominante da produção, a produtividade era medida pela produção por hora da mão de obra direta. Hoje, entretanto, há

necessidade de se olhar além dos custos de mão de obra direta e desenvolver uma perspectiva de múltiplos fatores. (GAITHER & FRAZIER, 2002)

De acordo com Hopp e Spearman (2013), "para fazer a transição para a nova era da produção, é crucial lembrar as lições deixadas pela história. De maneira consistente, a chave para uma produção eficaz não tem sido apenas a tecnologia, mas também a organização na qual ela foi usada".

A única maneira para uma empresa industrial do futuro conquistar uma vantagem estratégica significativa no longo prazo será por meio do foco e da coordenação de suas operações de produção, em conjunto com o desenvolvimento de produtos e mercados, e com as necessidades dos clientes. (HOPP & SPEARMAN, 2013)

Conclui-se, então, que o nível de produtividade da empresa está relacionado com o nível de produtividade e o nível de motivação dos seus empregados, considerando, também, estrutura e tecnologia disponíveis. Quanto às pessoas, empregados satisfeitos tem menos probabilidade de se ausentar do trabalho (absenteísmo) e de abandonar a empresa (rotatividade de pessoal). Empregados satisfeitos e treinados produzem mais e com maior qualidade.

Quanto à estrutura e tecnologia, são indispensáveis para a manutenção de métodos e processos na busca da melhoria contínua. A harmonia destes três pilares (estrutura, tecnologia e pessoas) possibilita ganho em produtividade e isso é refletido nas vendas da empresa, nos custos e despesas que se reduzem, otimização do tempo, no aumento do valor agregado do produto e/ ou serviço, além da satisfação dos clientes, entre outros.

2.7 A velocidade e a confiabilidade na entrega

Velocidade e confiabilidade são dois termos de extrema importância quando se fala em retenção de clientes e/ou ganho em participação de mercado. As empresas, de um modo geral, competem de forma muito "parelha" e essas características, quando bem planejadas e executadas, podem ser fontes de vantagens competitivas. No entanto, a complexidade por detrás da APO exige uma gestão adequada, ou seja, em sintonia com a dinâmica do mercado e com suas estratégias de negócio.

Um dos objetivos da produção "é a entrega dos produtos no tempo contratado, e a satisfação completa desse objetivo depende de vários fatores, desde a estratégia de investimento na capacidade de uma unidade, incluindo os conceitos de capacidade e fluxo, até fatores operacionais, como as instalações físicas, as máquinas, os equipamentos de movimentação e utilidades – sua manutenção e conservação -, e a

importância do arranjo físico da fábrica, que deve priorizar o fluxo de produção e os bons sistemas de gestão da capacidade na rotina de produção. (PARANHOS FILHO, 2007)

Desse modo, deve-se considerar a capacidade instalada da empresa, o número de máquinas e instrumentos à disposição (considerando sua eficiência), o número de pessoas necessárias para desempenhar as atividades (considerando especialidade e funções), disponibilidade de matéria-prima em estoque e a comprar (considerando produto acabado e semi-acabado em estoque), tempo necessário para fabricação e montagem dos produtos (considerando o processo adotado de produção e as tecnologias empregadas e seus métodos), movimentação de cargas dentro da fábrica, eficiência do setor de compras e distribuição (incluindo a logística reversa), relação com fornecedores, capacidade de reação ao processo de mudança, entre outros.

Os autores Gaither e Frazier (2002), relacionam a confiabilidade na entrega à agilização. "Agilização (*expediting*) é a concentração da atenção de uma ou mais pessoas em um pedido ou lote de materiais com a finalidade de agilizar o pedido ao longo da cadeia de suprimentos".

Desagilização (*de-expediting*) significa desacelerar o movimento de um pedido. A agilização ou desagilização geralmente é necessária, porque eventos imprevistos podem fazer com que um pedido de materiais ou produtos atrase ou adiante. (GAITHER & FRAZIER, 2002)

Segundo Slack (1993) "pode-se dividir o critério desempenho na entrega em velocidade de produção (ou entrega) e confiabilidade de entrega". A velocidade de produção caracteriza-se pela capacidade de uma empresa fazer determinado processo mais rápido que o seu concorrente.

A agilização muitas vezes é necessária devido a incertezas presentes nos sistemas de produção; demanda do cliente, tempos de entrega de materiais e tempos de processamento *in-house* são apenas algumas dessas incertezas. A administração de materiais deve ser flexível o bastante para acomodar essas incertezas, reagindo rapidamente quando o inesperado acontecer. A agilização é executada periodicamente por todos os empregados do setor de administração de materiais, e essa atividade ajuda a tornar flexíveis as cadeias de suprimentos. a agilização completa o ciclo de materiais que parte da aquisição de materiais até a entrega dos produtos acabados nas mãos dos clientes. Ao mudar procedimentos, anular políticas, fazer chamadas telefônicas e cobrar favores passados, idealizar soluções rápidas e adotar outras táticas de agilização, os gerentes fazem os sistemas de materiais funcionar efetivamente e obtêm a quantidade certa do material certo, no lugar certo e na hora certa (GAITHER & FRAZIER, 2002)

Slack (1993), define que "a confiabilidade de entrega é a capacidade da empresa de entregar o produto no prazo prometido". Tal aspecto está ligado com a definição temporal, com o acordo estabelecido entre as partes e que se encontra balizado no critério da confiança.

Deste modo, o critério da confiabilidade é um atributo que pode levar anos para se solidificar, mas certamente será um aspecto gerador de vantagem competitiva. Ainda mais quando a sociedade moderna caminha em direção à valorização do tempo de entrega de bens e serviços, onde o que importa é o fator velocidade em tempos onde a dinâmica das relações econômicas e sociais são cada vez mais baseadas na velocidade e na confiabilidade dos processos.

3. Conclusão

A administração da produção caminha para um estágio que se resume em: fazer mais com menos e fazer melhor e com mais rapidez, dentro dos padrões de sustentabilidade (principalmente, logística reversa e logística verde) e qualidade exigida pelo cliente (principalmente, variedade e sortimento de produtos de procedência legal, ética e sustentável). Também nota-se a importância das tecnologias nos processos de produção na busca pela melhoria contínua e de padrões e métodos mais flexíveis de fabricação, com as organizações mais críticas e abertas às tendências e necessidades de mudança.

Para ser competitiva, uma empresa deve ser rápida, ágil, flexível, inovadora, produtiva, econômica e orientada para o cliente. Deve também alinhar sua estratégia de produção com as estratégias e os objetivos gerais do negócio. Nesse sentido, reforça-se a necessidade de haver harmonia entre os três pilares que moldam uma empresa: sua estrutura, suas tecnologias e suas pessoas. O grau de alinhamento desses três pilares é fator decisivo no sucesso ou insucesso empresarial. A produtividade é um efeito do grau de eficiência e eficácia da capacidade de captação, alocação e utilização de recursos (capital, estrutura, equipamentos, tecnologias, pessoas, etc) por parte da empresa para o exercício de suas atividades fim.

Portanto, a administração da produção e operações é uma ciência fundamental que corrobora para a atuação e manutenção da empresa no ambiente competitivo em que está inserida, necessitando estar em consonância com as demais áreas da organização e embasada numa estratégia convergente rumo ao atingimento de resultados que cumpram os objetivos pré-estabelecidos através do planejamento estratégico da empresa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLOCHER, Edward J.; [et al]. *Gestão estratégica de custos*. Tradução: Sérgio Alexandre Souza; Wilson J. A. Julian. 3ª edição. São Paulo: McGraw-Hill, 2007.

CHIAVENATO, Idalberto. *Introdução à teoria geral da administração: uma visão abrangente da moderna administração das organizações*. Revisada e atualizada. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

CONTE, Antônio L.; DURSKI, Gislene R. *Coleção gestão empresarial*. Organizador: Judas Tadeu Grassi Mendes. Curitiba: AFESBJ/FAE, 2002.

DEAN, James W. Jr.; BOWEN, David E. *Management theory and total quality: improving research and practice through theory development*. *Academy of Management Review*, 1994. v. 19, p.392-418. Tradução: Google Translator.

GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. *Administração da Produção e Operações*. Tradução: José Carlos Barbosa dos Santos. 8ª edição. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

HOPP, Wallace J.; SPEARMAN, Mark L. *A ciência da fábrica*. Tradução: Paulo Norberto Migliavacca. 3ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2013.

JONES, Gareth R.; GEORGE, Jennifer M. *Administração contemporânea*. Tradução: Maria Lúcia G. L. Rosa. 4ª edição. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

LONDERO, Márcia. *Ciências Sociais nas Organizações*. Curitiba: IESDE, 2009.

NAKAGAWA, Masayuki. *ABC: Custeio baseado em atividades*. São Paulo: Atlas, 1993.

PARANHOS FILHO, Moacyr. *Gestão da produção industrial*. 20ª edição. Curitiba: Ibplex, 2007.

PEREIRA KRAEMER, Maria Elisabeth. *Gerenciamento de custos e as novas tecnologias de produção*. Artigo publicado no website Gestipolis em 17 de Mar de 2005. Disponível em: <<http://www.gestipolis.com/gerenciamento-de-custos-e-as-novas-tecnologias-de-producao/>> Acesso em: 19 de Set de 2015.

ROBBINS, Stephen P. *Comportamento organizacional*. 11ª edição. São Paulo: Pearson, 2006.

SLACK, Nigel. *Vantagem competitiva em manufatura: atingindo competitividade nas operações industriais*. São Paulo: Atlas, 1993.

WIKIPEDIA. *Corporações de ofício*. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Corporações_de_ofício>. Acesso em: 20 de Set de 2015.

_____. *Revolução industrial*. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Revolução_Industrial> Acesso em: 20 de Set de 2015.

