

Os modelos de produção e o trabalho padronizado: uma abordagem da produção artesanal à produção enxuta

The models of production and the standardized work: an approach from the artisanal production to the lean manufacturing

Adriano Marinheiro Pompeu¹

José Antônio Silva Pinheiro²

Volmir Rabaioli³

¹ Mestrando em Desenvolvimento Local pela Universidade Católica Dom Bosco, Pós Graduando em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Uniderp, Engenheiro de Produção Graduado pelo Centro Universitário Anhanguera de Campo Grande – Unidade II.
E-mail: adrianoifael@yahoo.com.br

² Engenheiro de Produção pelo Centro Universitário Anhanguera de Campo Grande – Unidade II. E-mail: engenheirojoseantonio@outlook.com

³ Doutorando do Programa de Ciências Ambientais e Sustentabilidade Agropecuária da Universidade Católica Dom Bosco e Docente do Curso de Engenharia de Produção do Centro Universitário Anhanguera de Campo Grande – Unidade II. E-mail: rabaiole@hotmail.com

RESUMO **ABSTRACT**

Esse artigo faz uma abordagem da evolução histórica dos sistemas de produção, contemplando inicialmente a produção artesanal e a produção em massa para uma nova etapa produtiva, conhecida como Produção Enxuta ou Modelo Toyota de Produção. Nesse modelo de produção, a interação entre todas as etapas do processo produtivo é fator determinante para um bom gerenciamento do processo, principalmente em relação aos recursos disponíveis, a metodologias e procedimentos empregados na execução das atividades e operações. No sistema de produção em massa, o foco principal é obter o menor custo unitário possível, enquanto a produção enxuta visa maximizar o sistema como um todo por meio da padronização dos procedimentos, para que os padrões sirvam como base para a melhoria contínua. Com a evolução dos métodos produtivos, a padronização tornou-se uma ciência, em que grande parte dos problemas de qualidade dos produtos é justamente a falta de padronização, pois as pessoas realizam a mesma tarefa de maneira diferente.

This article approaches the historic evolution of the systems of production, considering at first the artisanal production and the mass production to a new productive stage known as the Lean Manufacturing or Toyota's Production Model. In this model of production, the interaction among all the productive process stages is a determining factor for a good process management, mainly for the available resources, for the methodologies and procedures in use in the execution of the activities and operations. In the mass production system, the main focus is to get the lowest possible unitary cost, while the Lean Manufacturing aims to increase the system to its maximum as a whole by standardizing the procedures to use its examples for the continuous improvement. With the evolution of the production methods, standardization became a science, where most of the product quality problems are caused by the need of standardization, simply because each person can take the same task in a different way.

PALAVRAS-CHAVE **KEY WORDS**

redução de custos
flexibilidade
padronização

*reduction in costs
flexibility
standardization*

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A revolução industrial incorreu em mudanças significativas nas relações do trabalho, nos métodos produtivos, procedimentos e na caracterização do produto final. As relações entre fabricante e consumidor também foram afetadas, haja vista que o cliente deixou de ter exclusividade no atendimento para ser incorporado num contexto de massificação.

Para atender as demandas crescentes de produtos cada vez mais sofisticados, aos poucos os métodos produtivos abandonaram o senso comum e os conhecimentos empíricos para incorporar novas técnicas e conhecimentos científicos. A ciência e a tecnologia assumiram os rumos das atividades produtivas e econômicas da humanidade.

Contudo, com o aumento do consumo e da concorrência, houve a necessidade de incrementos produtivos que resultaram em melhorias nas operações, processos, sistemas produtivos e produtos, uma vez que os recursos têm-se tornado escassos. Nesse contexto, a padronização passou a ser fundamental na redução dos desperdícios e no aperfeiçoamento dos métodos produtivos. Diante disso, Shingo (1996) afirma que a melhor maneira de alcançar o aperfeiçoamento na produção é por meio de melhorias no processo.

A padronização surgiu com a industrialização e consequentemente foi se aperfeiçoando devido aos estudos sobre os sistemas de produção e sua evolução até o sistema enxuto, que estipula aumentar a produtividade com menos desperdícios,

Ao iniciar um estudo sobre Produção Enxuta, é importante explorar os conceitos sobre operações, processos e os sistemas de produção que antecederam esse modelo produtivo e configuram a sua base. Para efetuar progressos importantes nos processos produtivos, há a necessidade de discernir e diferenciar o fluxo de produto (processo) do fluxo de trabalho (operação) e estudá-los isoladamente (SHINGO, 1996).

Um processo é considerado como o fluxo de materiais no tempo e no espaço; é a mudança da matéria-prima em elemento quase finalizado e daí a produto acabado. Por seu turno, as operações podem ser consideradas como o trabalho efetivado para realizar essa mudança, sendo a interação do fluxo de equipamento e operadores no tempo e no espaço. O funcionamento da produção pode ter melhor entrosamento

por meio de uma organização de processos e operações, acontecimentos que se distribuem ao longo de linhas que se cruzam (SHINGO, 1996).

Em uma manufatura, considera-se como fluxo de produção um sistema no qual os processos estão perfeitamente integrados para que o resultado final seja alcançado com sucesso. O funcionamento incorreto em uma dessas etapas pode afetar todo o sistema e, para que isso não ocorra, é imprescindível o controle de toda a produção (PARANHOS FILHO, 2007).

A ideia de processos e sistemas deve ser expandida para além do espaço físico da empresa. Não basta ser eficiente nesse ambiente se as atividades que apoiam e agregam aos produtos produzidos não acompanham no mesmo ritmo. O modelo enxuto e padronizado abarca a empresa em sua totalidade, desde a origem dos recursos até o consumidor e o retorno de um novo pedido de compra.

2 DA PRODUÇÃO ARTESANAL À PRODUÇÃO EM MASSA

A evolução dos métodos produtivos acompanhou a evolução da própria humanidade ao longo de sua história. As necessidades, e por que não dizer também os desejos dos seres humanos, orientam suas ações produtivas e inovativas no sentido de criar e desenvolver a força de trabalho para a obtenção de melhores resultados com menos recursos.

O sistema de produção artesanal se caracterizou em um período em que a atenção do artesão estava voltada exclusivamente ao cliente que solicitava o produto ou serviço. Womack, Jones e Roos (2006) destacam as principais características da produção artesanal:

- Uma frente de trabalho altamente qualificada em projeto, operação de máquinas, ajuste e acabamento. Muitos colaboradores evoluíam por meio de aprendizado envolvendo todo um conjunto de aptidões artesanais e criavam suas próprias oficinas, tornando-se empreendedores autônomos e fornecedores das firmas de montagem.

- Organizações extremamente descentralizadas, ainda que concentradas somente em uma cidade. A maior parte das peças e grande parte dos projetos decorriam de pequenas oficinas. O sistema era gerido e distribuído por um proprietário ou empresário em contato direto com os *stakeholders*.

- A utilização de máquinas de uso comum para realizar as operações como a perfuração, corte e demais trabalhos em metais ou madeira.

- Um volume de produção muito baixo, no máximo mil unidades de determinado produto por ano, dos quais poucos eram produzidos segundo o mesmo projeto. Mesmo entre esses poucos, não havia dois produtos que fossem semelhantes, pois os métodos artesanais geravam variações por sua própria natureza produtiva.

Freitas (2006) relata problemas amplos e complexos da produção artesanal que podem ser abordados de diversas maneiras. Além das dificuldades em relação ao projeto do produto, as dificuldades relacionadas às condições e organização do trabalho, aspectos de desenvolvimento organizacional no que se refere à gestão produtiva e mercadológica.

Womack, Jones e Roos (2006) citam que o sistema produtivo artesanal foi o grande impulsionador para a fabricação de automóveis no início da década de 1890 e serviu como o primeiro princípio produtivo para alavancar o seguimento automobilístico. Mesmo sendo um sistema produtivo funcional para época, o sistema artesanal possuía desvantagens.

Os custos dos processos produtivos eram elevados e não abrangiam com o volume produzido, logo, só os abastados podiam se dar ao luxo de comprar os automóveis. Os carros produzidos não seguiam um padrão, ou seja, um era diferente do outro mesmo sendo do mesmo modelo. O sistema era incapaz de garantir a qualidade do produto quanto à sua forma de confiabilidade e durabilidade, sendo que esses aspectos eram muito mais importantes do que detalhes ornamentais. Essa incapacidade ocorria pela carência de testes sistemáticos (WORMACK; JONES; ROOS, 2006).

Conforme Crespo et al. (s./d.), uma metodologia de testes sistemáticos constitui um conjunto ou ciclo completo de atividades de testes na empresa, desde o levantamento das necessidades empresariais, a realização de treinamentos da equipe técnica até o acompanhamento na realização do trabalho.

Com o passar dos anos, observou-se a necessidade de desenvolver novas metodologias, já que as pequenas oficinas independentes eram incapazes de acompanhar essa necessidade. Os artesãos individuais simplesmente necessitavam de recursos específicos para buscar tais evoluções tecnológicas, as quais poderiam produzir em lotes ou grandes quantidades (WORMACK; JONES; ROOS, 2006).

Para Ohno (1997), o responsável pelo surgimento do sistema de produção em linhas de montagem foi Henry Ford. Seus princípios

representam os pilares do atual modelo de produção em massa e, conseqüentemente, das vendas na América. Esse sistema de produção está fundamentado no fluxo do trabalho, por vezes designado como sistema de automação.

Henry Ford visualizou um novo entendimento da produção, o qual superou os problemas existentes da produção artesanal. Suas metodologias diminuíram de maneira significativa os custos, aumentando conseqüentemente a qualidade do produto. Foi o próprio Ford que denominou seu sistema inovador de “produção em massa”, o qual foi determinante para a revolução industrial (WOMACK; JONES; ROOS, 2006).

No fordismo a matéria-prima bruta é trabalhada, depois conduzida em correias transportadoras e, logo em seguida, transformada em peças de montagem. Elementos de vários tipos são fornecidos a cada um dos métodos de montagem finais, sendo que a própria linha de montagem se mobiliza a uma velocidade suficiente, enquanto as peças são montadas para finalmente tornarem-se automóveis inteiramente montados, saindo individualmente da linha no final do processo produtivo (OHNO, 1997).

O fordismo propagou-se como sistema produtivo, caracterizou-se como uma maneira de organização da produção e do trabalho que teve como elementos fundamentais a montagem sequencial, produtos homogêneos, controle dos tempos e movimentos, separação entre elaboração e execução no processo produtivo e, conseqüentemente, o consumo em massa (SANTOS, 2009).

Entretanto, Dennis (2008) afirma que a produção em massa surgiu com Frederick Winslow Taylor, que inovou ao ser o primeiro a aplicar os princípios científicos em processos produtivos. Taylor teria sido o responsável pelo nascimento da engenharia industrial ao analisar a melhor maneira de se realizar um trabalho. A técnica de Taylor consistia em estudar os tempos e procedimentos das operações, buscando sempre uma forma mais produtiva e eficiente para a realização dos trabalhos. Taylor apresentou ao mundo algumas ferramentas:

- a) o trabalho padronizado, que identifica a melhor forma de efetuar o trabalho;
- b) tempo de ciclo produtivo reduzido, sendo o tempo de processo;
- c) estudo de tempos e procedimentos utilizado para desenvolver e criar o trabalho padronizado;

d) medição e análise para aperfeiçoar o processo sucessivamente.

Na visão de Dennis (2008), o que distinguiu o sistema de produção em massa do sistema artesanal foi o total intercâmbio entre as peças e a facilidade de montagem. A chave para a produção em massa não consistia na linha de montagem em movimento contínuo. Pelo contrário, incidia numa intercambiabilidade total e consistente das peças e na facilidade de ajustá-las entre si (WOMACK; JONES; ROOS, 2006).

Segundo Dennis (2008), Ford conseguiu essa intercambiabilidade quando obteve a padronização das peças em todo seu processo produtivo, que resultou diretamente na redução de seus custos. Essa foi a maneira que Ford encontrou para ordenar a produção por meio da criação da linha de montagem.

Empregando os princípios da engenharia científica desenvolvidos por Taylor em sua fábrica de Highland Park nos EUA, no período entre 1908 a 1913, Ford conseguiu a redução dos tempos do ciclo produtivo de horas para minutos. Por meio das linhas de montagem, Ford extinguiu os problemas que existia com o sequenciamento das atividades, conseguindo cadenciar o ritmo dos operadores que precisavam acompanhar a velocidade da linha de montagem (DENNIS, 2008).

O modelo produtivo de Ford guiou a indústria automobilística por mais de meio século e foi seguido em quase toda atividade industrial na Europa e América do Norte. Ford desenvolveu um extraordinário sistema de produção, contudo não imaginava como seria gerenciar um empreendimento global, uma vez que sustentava todo o controle da companhia em suas mãos. Em 1930, com a idade avançada e mentalmente debilitado, quase conduziu a empresa à decadência (WOMACK; JONES; ROOS, 2006).

Contudo o fordismo foi melhorado. Segundo Dennis (2008), um grande contribuidor para o sistema de produção em massa atual foi Alfred Sloan, que empregou os princípios Fordistas e inovou em sua forma de gerenciamento, elevando a General Motors (GM) ao grupo das grandes montadoras de automóveis do mundo. Além das técnicas gerenciais, Sloan acrescentou a função do movimento sindical no controle das definições operacionais e conteúdos das tarefas, melhorando o sistema produtivo (WOMACK; JONES; ROOS, 2006).

Dennis (2008) reforça a ideia de melhoria mesmo que o sistema de produção esteja funcionando perfeitamente, pois pode apresentar sérios problemas:

a) a alienação do trabalhador e as constantes disputas sindicais;
b) problemas com a qualidade, altos índices de erros e retrabalho;
c) maquinário grande e caro, na maior parte do tempo dedicado a apenas um componente ou modelo;

d) problemas de comunicação e entendimento na engenharia, com que os automóveis demoravam cada vez mais para serem lançados.

Entretanto o sistema de produção em massa era muito rígido e foi se tornando caro para a nova realidade econômica. O surgimento de novas metodologias produtivas permitiu flexibilidade, possibilitando superar essa rigidez, enfraquecendo o fordismo a partir da segunda metade do século XX, com a introdução de novas técnicas de trabalho (CASTELLS, 1999).

Com o colapso do petróleo nos anos de 1970, o mundo começou a vislumbrar outros mercados com destaque para os automóveis japoneses, produzidos com maior qualidade e custos mais baixos. Nascia a manufatura enxuta e a mudança do panorama industrial (DENNIS, 2008).

3 PRODUÇÃO ENXUTA

Para um melhor entendimento sobre o que é a manufatura enxuta, inicialmente é importante estar ambientado com o contexto econômico em que ela surgiu, e os pretextos que induziram Eiji Toyoda e Taichi Ohno a criarem os alicerces dessa filosofia.

Geralmente ideias inovadoras não surgem instantaneamente, essas ideias surgem de um conjunto de condições em que ideias anteriores mostram-se ineficazes ou ultrapassadas. Nesse aspecto, esta foi a condição que iniciou a produção enxuta, criada no Japão numa época peculiar, haja vista que as ideias convencionais para o desenvolvimento industrial do país estavam defasadas (WOMACK; JONES; ROOS, 2006).

A situação da Toyota após a Segunda Guerra Mundial, em 1950, era de uma indústria automotiva que começava a progredir. O país recentemente havia sido dizimado por duas bombas atômicas, e a maioria das fábricas destruída, a plataforma de abastecimento era inexistente e os consumidores tinham pouco dinheiro (LIKER, 2005).

A Toyota estava inserida em um cenário de profunda crise, junto com todo o Japão. Em seus treze anos de existência, a Toyota havia pro-

duzido pouco mais de dois mil automóveis, enquanto a Fábrica Rouge da Ford produzia sete mil unidades por dia (DENNIS, 2008).

Nesse cenário o jovem engenheiro Eiji Toyoda, membro da família proprietária da Toyota, saiu para uma peregrinação de três meses até a fábrica da Ford em Detroit, nos Estados Unidos (WOMACK; JONES; ROOS, 2006). Após regressar ao Japão, Eiji Toyoda comunicou ao seu gerente, Taiichi Ohno, que a empresa necessitaria de um método que aperfeiçoasse o processo produtivo para atingir produtividade da Ford (LIKER, 2005).

Diante dessa situação, eles chegaram à conclusão de que a produção em massa jamais funcionaria no Japão. Com uma área territorial limitada, não haveria espaço suficiente para acomodar os automóveis produzidos. Dessas conclusões surgiu o que a Toyota denominou de Sistema de Produção Toyota (STP) e, enfim, a produção enxuta (WOMACK; JONES; ROOS, 2006).

Ohno (1997) elenca que a principal finalidade do Sistema Toyota de Produção era produzir muitos modelos diferentes em pequenas quantidades. A fundamentação do sistema se encontrava na incondicional eliminação dos desperdícios. Para ele, a redução dos custos de produção é essencial para as indústrias e empresas que almejam sobreviver no cenário contingencial. Foi com base nessas ideias e necessidades que Taiichi Ohno, com sua visão inovadora, percebeu que, quebrando tais paradigmas, poderia criar uma nova metodologia, concebendo assim o Sistema Toyota de Produção, também conhecido como Produção Enxuta.

O pensamento é enxuto porque descreve uma maneira de produzir mais com menos recursos, ou seja, menos esforço humano, menos equipamentos, menos recursos financeiros, menos espaço e menos tempo. Em contrapartida, busca cada vez mais oferecer aos clientes com precisão o que eles anseiam (WOMACK; JONES, 2004).

As empresas que não estabelecem um conceito enxuto de produção e gestão para reduzir seus desperdícios, lucrar e adquirir novos clientes com preços mais acessíveis enfrentam dificuldades e recessões, pois não estão preparadas para produzir sobre a demanda legítima do cliente, tendo que produzir sobre previsões, quando então a compra de matéria prima, maquinários, entre outros é efetuada de maneira errada e ocasiona custos elevados (OHNO, 1997).

Quando as empresas efetuam pedidos em abundância e possuem altos volumes de produção, geralmente se preocupam pouco com os

desperdícios que ocorrem durante o processo produtivo. Normalmente a demanda está maior que a oferta, impedindo a prática de melhores preços com lucros maiores devido aos pequenos problemas que são absorvidos ou ocultados pelo grande volume produtivo (DENNIS, 2008).

Todavia esses desperdícios ou pequenos problemas se tornam evidentes a partir do momento que se inicia uma recessão ou aumento da concorrência, já que o grande volume de produção e o lucro ocultam as anomalias do processo. Problemas de informação, movimentação desnecessária, estoques, capacidade ociosa, processamento, espera e defeitos de qualidade aumentam o custo do produto final (DENNIS, 2008).

Ao buscar uma nova forma de planejamento para aumentar a produtividade, a organização deve abolir a ideia de produzir o mesmo produto com menos recursos e admitir uma metodologia que produza mais com menos recursos por meio da eliminação dos desperdícios (RENTES, 2000).

De acordo com Dennis (2008), é difícil entender e enxergar o Sistema Toyota de Produção como um método holístico que abrange toda a organização. Muitos gestores recomendam somente algumas melhorias e buscam implantá-las isoladamente, esquecendo-se de que este sistema é uma metodologia de trabalho que visa à eliminação dos desperdícios e o foco no cliente, sendo que essas ideias são fundamentais para que as ferramentas operem sincronizadas.

Ao contrário do que muitos pensam, o Sistema Toyota de Produção pode ser aplicado em diversos setores e até mesmo em empresas de serviços, haja vista que a filosofia proporciona bons resultados quando bem implementada, contanto que se respeitem as particularidades de cada processo de produção ou serviço (OHNO, 1997).

Para Womack, Jones e Roos (2006), a maioria dos operários e colaboradores acham seus afazeres bem mais estimulantes conforme a produção enxuta vai sendo estabelecida e a produtividade vai crescendo. Entretanto existem aqueles que entendem que suas tarefas se tornam mais estressantes, pois um dos principais objetivos da produção enxuta é atribuir responsabilidade à base da pirâmide organizacional.

A Toyota compreendeu e estabeleceu essa filosofia não somente em períodos de necessidade, incorporou um sistema enxuto para que pudesse ser competitiva globalmente, atendendo seus clientes com mais rapidez e menores custos (DENNIS, 2008).

4 O TRABALHO PADRONIZADO

Em primeira concepção, a produção de bens e serviços aparenta ser algo simples e de fácil alcance. No entanto, para que possam atingir seus objetivos, as empresas precisam empregar ferramentas apropriadas de gerenciamento e controle, a fim de obterem condições de competir e sobreviver no mercado competitivo no qual estão inseridas (RITZMAN; KRAJEWSKI, 2004).

O trabalho padronizado surgiu logo após a revolução industrial, junto com a mecanização dos processos industriais, abandonando a produção artesanal que era predominante. Um exemplo claro da busca pela padronização pode ser descrito com os princípios da Ford, que inicialmente só produzia carros na cor preta, no que se percebe a preocupação com a padronização e a redução de custos. Entretanto essa forma de padronização tem como foco o processo produtivo, em que para o usuário, a falta de opções não seria satisfatória (DUARTE, 2007).

Atualmente, num mercado extremamente competitivo, satisfação e qualidade são essenciais e exigem que a padronização evolua para além da produção, abrangendo as outras áreas das organizações. Dessa maneira, busca-se a padronização de produtos e serviços com foco no cliente, atendendo seus interesses e anseios de satisfação, prezando pela melhoria contínua nos procedimentos para aumentar a interação com o mercado e captar suas necessidades (DUARTE, 2007).

A interação entre todas as etapas do processo produtivo no que diz respeito aos recursos disponíveis, bem como nas metodologias e procedimentos empregados é fator determinante para um bom gerenciamento de processo. Não basta conhecer o mercado e estar atento aos passos dos concorrentes, conhecer as principais ameaças externas e detectar oportunidades se a casa não está arrumada e preparada (RITZMAN; KRAJEWSKI, 2004).

Nesse sentido, é de vital importância o gerenciamento do sistema de produção, bem como a padronização dos métodos, processos produtivos e dos equipamentos para que o produto atenda as especificações técnicas.

Quando o produto final não for idêntico ao projetado, compete à empresa identificar a causa dos problemas, aplicar técnicas apropriadas para a solução das anomalias e agir preventivamente para que as

falhas não se repitam. A identificação de itens de inspeção e o controle das causas dos problemas são fatores relevantes no gerenciamento de qualquer processo produtivo. O aperfeiçoamento contínuo da qualidade e produtividade deve ser constante, visando à redução de custos e à otimização dos recursos disponíveis (CAMPOS, 2004).

De acordo com Liker (2005), com o nascimento da produção em massa a padronização dos processos e atividades tornou-se uma ciência, fundamentando-se nos princípios da engenharia industrial de Frederick Taylor. As estruturas das indústrias automotivas eram abarrotadas de engenheiros acompanhando as atividades dos operadores para, em seguida, conseguirem o máximo possível de produtividade da mão de obra por meio dos estudos dos tempos e métodos.

Com o passar do tempo, os operadores entenderam que, ao dividir e compartilhar seus conhecimentos com os engenheiros, recebiam em troca mais trabalho. Posteriormente os operadores começaram a ocultar como realmente trabalhavam, retendo assim todo o conhecimento empírico (LIKER, 2005).

Contudo, para que haja flexibilidade produtiva, o conhecimento deve ser disseminado com o propósito de estabelecer padrões de trabalho que possam ser seguidos por todos os envolvidos no processo produtivo. Com esses processos devidamente adequados à realidade operacional, as máquinas, equipamentos e colaboradores envolvidos conseguem atingir melhores performances de trabalho.

Entende-se processo como um conjunto de tarefas distintas e interligadas que visam ao alcance de um resultado comum. É um conjunto de causas que pode produzir um ou vários efeitos. Os processos podem ser constituídos por pessoas, equipamentos, materiais, métodos ou procedimentos combinados a fim de produzirem algo material ou não previamente planejados (MACEDO; POVOA FILHO, 1994).

Com o objetivo de melhorar seus processos produtivos e a qualidade dos produtos, Villela (2000) afirma que as empresas carecem conhecer intensamente as atividades que estabelecem seus processos essenciais e os procedimentos que os apoiam, no que tange à sua finalidade, pontos de início, entradas, saídas e influências.

Uma dificuldade ao instituir a padronização é encontrar o equilíbrio entre estabelecer métodos rigorosos para que os colaboradores

os sigam e fornecer-lhes liberdade criativa para inovar, com o intuito de atingir metas estipuladas de maneira coesa nos custos, na qualidade e nos prazos. Uma maneira de atingir esse equilíbrio consiste na forma como as pessoas compõem os padrões e em quem colaborou para a sua criação (LIKER, 2005).

Nesse sentido, é de extrema importância a participação das pessoas que executam as tarefas ou atividades na criação e definição dos padrões. Sua participação é determinante no sentido de que o melhor padrão seja definido, pois é a opinião de quem executa e conhece o dia a dia do processo produtivo. Além disso, interfere no aspecto emocional da equipe e não inibe sua capacidade inovadora. A capacidade inovadora de uma equipe de trabalho depende muito das políticas e incentivos praticados pela empresa em relação a novos inventos e melhorias nos processos e produtos.

Liker (2005), também enfatiza que primeiramente os padrões necessitam ser suficientemente específicos para serem utilizados como referência para os operadores, e, ao mesmo tempo, necessita ser simples e claramente apresentados para que todos os operadores possuam flexibilidade. Em segundo lugar, os próprios operadores precisam aperfeiçoar os padrões de trabalho, haja vista que há certo desconforto em seguir regras e procedimentos impostos. No entanto as circunstâncias se modificam, quando o processo de melhoria desses padrões é compartilhado e democrático.

Para Womack, Jones e Roos (2006), a maioria dos operários e colaboradores acham seus afazeres bem mais estimulantes conforme a padronização e a produção enxuta vão sendo estabelecidas, e a produtividade vai crescendo. Entretanto existem aqueles que entendem que suas tarefas se tornam mais estressantes, pois um dos principais objetivos é atribuir responsabilidade à base da pirâmide organizacional.

Para compor um procedimento de trabalho apropriado, deve-se testá-lo e revisá-lo diversas vezes no chão de fábrica, uma vez que ele não pode ser escrito apenas numa escrivadinha. Do mesmo modo, necessita ser um procedimento de fácil compreensão e que qualquer pessoa possa entendê-lo imediatamente (OHNO, 1997).

No viés de Dennis (2008), o trabalho padronizado é a forma mais segura e eficaz de realizar o trabalho em determinado período. É fundamental estar ciente de que mesmo em procedimentos excelentes existem

desperdícios e oportunidades de melhorias contínuas que melhorem o trabalho, processos e produtos.

Na busca pela qualidade e pelo melhor desempenho, métodos e técnicas apropriadas devem ser aplicados adequadamente para atingir as melhorias almeçadas. Slack, Chambers e Johnson (2009) afirmam que todas as operações ou processos são passíveis de melhoramentos. Na melhoria contínua (*kaisen*), o mais importante não é fazer uma melhoria ampla ou medir o impacto que elas proporcionam, mas sim melhorar constantemente.

Segundo Liker e Meier (2007), o trabalho padronizado carece ser um alicerce para a melhoria contínua, tendo em vista que, se efetuado cada vez de uma maneira diferente, um trabalho não possui base para avaliação. Mesmo assim, deve-se levar em consideração que o trabalho padronizado não deve ser o primeiro método a ser adotado, pois existem alguns pré-requisitos que devem ser seguidos antes de sua implantação.

Destacam-se alguns pré-requisitos essenciais para a implantação do trabalho padronizado: a tarefa deve ser passível de repetição; a linha de produção e o equipamento devem ser confiáveis, e o tempo de parada deve ser o mínimo possível; as dificuldades com a qualidade devem ser mínimas; o produto deve ter o mínimo de falhas e ser coeso com os principais parâmetros (LIKER; MEIER, 2007).

Campos (2004) aborda que a definição de padronização não deve limitar-se apenas à afirmação de concordância, redação e registro do padrão, mas também deve compreender a utilização, ou seja, quanto ao treinamento e verificação contínua. Assim sendo, a padronização precisa ser bem recebida nas empresas, tendo como entendimento de que trará melhorias nos processos produtivos.

Nas empresas, grande parte dos problemas de qualidade dos produtos é justamente a falta de padronização, em que as pessoas realizam a mesma tarefa de forma diferente. O processo padrão junto com o planejamento das atividades é fundamental para garantir a qualidade do produto, pois estes se entrelaçam e devem complementar-se. A padronização não pode ser algo inalterável que deve durar por toda a vida, mas sim, acompanhar as inovações tecnológicas, as melhorias ocorridas nos produtos, processos e métodos. A melhoria da padronização consiste no giro do PDCA (*Plan, Do, Check, Action*) sobre os problemas surgidos (CAMPOS, 2004).

Dennis (2008) afirma que, para a implantação do trabalho padronizado, é indispensável que a linha de produção tenha mínimos problemas referentes à qualidade, instabilidade do processo, quebras de máquinas e equipamentos e à falta de peças de reposição. Algumas ferramentas utilizadas no Sistema Toyota de Produção como o programa 5S's, *Total Productive Maintenance* (TPM), *Just in Time* e *Jidoka* dão apoio e segurança à estabilidade produtiva.

Imai (1994) aponta que os elementos decisivos como o tempo de ciclo, a sequência da operação e a aferição da máquina antes de iniciar o trabalho devem ser mensuráveis e padronizados. Esses modelos devem ser ampliados a todos os processos e recursos, cabendo à administração da empresa a responsabilidade de acompanhar se eles estão sendo cumpridos.

O trabalho padronizado é fundamentado em três elementos essenciais: o *takt time* (tempo exigido para concluir um trabalho no ritmo da demanda do cliente); a sequência de concretização dos eventos ou sequência de processos; e quanto inventário ou estoque que cada operário necessita ter em mãos com a finalidade de atingir o trabalho padronizado (LIKER, 2005).

Na opinião de Perin (2005), os procedimentos, ao serem padronizados, podem obter altos níveis de produtividade e qualidade, sendo que o resultado final é a reprodução metódica de melhorias para as atividades. A padronização garante que cada operador saiba o que fazer, quando e como.

Para Dennis (2008), alguns pontos primordiais devem ser considerados: não há uma única forma de efetuar um trabalho; os colaboradores precisam planejar o trabalho; e a finalidade do trabalho padronizado é prover bases para melhorias.

Para Cavanha Filho (2006), o objetivo da padronização é reduzir a variabilidade na execução dos procedimentos por meio da eliminação dos movimentos e ações desnecessárias. Para isso, recomenda três tipos de padronização, cujo tipo cada empresa adota de acordo com as suas necessidades: a padronização das especificações técnicas voltadas às características e requisitos dos bens tangíveis e intangíveis, como equipamentos e serviços respectivamente; a padronização documental referente aos documentos emitidos pela empresa, como as ordens de produção, ordens de serviço, relatórios, formulários, entre outros; e

a padronização dos procedimentos referente a todas as atividades e operações internas da empresa, por meio da criação de Procedimentos Operacionais Padrões (POPs).

De acordo com Imai (1994), todos os postos de trabalho devem possuir seus próprios padrões de desempenho e seus Procedimentos Operacionais Padrões (POP's), que abarca todos os colaboradores, processos e máquinas. Sempre que forem encontradas, as dificuldades devem ser avaliadas e então resolvidas.

No entanto ressalta-se que a definição do procedimento é resultado de um consenso entre as pessoas envolvidas, porém o cumprimento torna-se obrigatório. Nesse aspecto, sua utilização envolve treinamento das pessoas, verificação contínua e controle constante (CAMPOS, 2004).

Liker (2005) menciona que, na Toyota, o trabalho padronizado é criado à parte e separado do operador. O operador é treinado utilizando esse trabalho padronizado, mas ele precisa conseguir efetuar a tarefa sem a necessidade de utilizar o POP. A fim de garantir a padronização das tarefas dos colaboradores, o Procedimento Operacional Padrão (POP) teórico ou gerencial fornece a seus usuários bases para um produto ou serviço de qualidade livre de indesejáveis variações (DUARTE, 2007).

Portanto o POP é uma ferramenta de gestão da qualidade que busca a excelência na prestação do serviço e produtos, procurando minimizar os erros nas ações rotineiras. É uma ferramenta dinâmica, passível de evolução que busca profundas transformações culturais na instituição, nos aspectos técnicos e políticos-institucionais (COLENGHI, 1997).

5 FINALIDADES E BENEFÍCIOS DO TRABALHO PADRONIZADO

Dennis (2008) afirma que a abordagem do trabalho padronizado tem como foco a maximização do emprego de pessoas, contrariando a abordagem Taylorista que visa à maximização de máquinas e equipamentos.

No sistema de produção em massa, o foco principal é buscar o menor custo unitário possível, enquanto a produção enxuta visa maximizar o sistema como um todo, com foco na redução dos custos totais por meio da redução dos desperdícios. O objetivo fundamental da produção enxuta é padronizar os procedimentos para que os padrões sirvam como

fundamento para a melhoria contínua. Ou seja, os padrões existem, porém, devem ser aperfeiçoados constantemente (LIKER, 2007).

Nesse sentido, Dennis (2008) menciona algumas vantagens do trabalho padronizado:

a) estabilidade dos processos: a estabilidade se constitui na possibilidade de repetição. Necessita que as metas de produtividade, qualidade, custo, *lead time*, segurança e parâmetros ambientais sejam alcançados;

b) pontos de princípio e de parada bem definidos para cada processo: agregado ao conhecimento do *talk time*, ou seja, o ritmo de produção alinhado e dimensionado com a taxa de vendas e os tempos de ciclo que permitem visualizar as condições da produção com maior facilidade;

c) aprendizagem organizacional: o trabalho padronizado sustenta o *know how*. Caso um colaborador experiente saia da empresa, seu conhecimento não é perdido;

d) a solução de auditorias e de problemas: o trabalho padronizado proporciona avaliar a real situação e identificar problemas;

e) envolvimento do funcionário e *poka-yoke*: no sistema de manufatura enxuta, os membros da equipe criam o trabalho padronizado com o auxílio de engenheiros e supervisores. Além disso, os membros identificam as oportunidades para a investigação de erros ou *poka-yoke*, de maneira simples e com custo baixo;

f) *Kaizen*: na maioria das vezes, os processos produtivos têm desperdícios. Com os processos estabilizados, obtêm-se condições favoráveis à melhoria. O trabalho padronizado oferece uma base que possibilita medir as melhorias alcançadas;

g) treinamento: o trabalho padronizado oferece fundamentação para o treinamento dos colaboradores. Quando os operadores estão habituados com os padrões, torna-se natural fazer o trabalho de acordo com o estabelecido.

Imai (1994) afirma que os padrões possuem algumas características: autorização e responsabilidade individuais; transmissão da experiência individual à geração seguinte de operários; transmissão da experiência e do *know how* individuais à organização; acúmulo de experiência (particularmente com os erros) dentro da organização; distribuição de *know how* de uma área de trabalho para outra; e disciplina.

Womack, Jones e Ross (2006) afirmam que um dos maiores benefícios oferecidos pelo Sistema Toyota de Produção é o aumento da produtividade das empresas, sem a necessidade de aumentar o investimento em novos recursos, sendo esses benefícios uma consequência da padronização dos procedimentos e das atividades no trabalho.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A redução de custos por meio do máximo aproveitamento dos recursos, tanto em matéria-prima, quanto em máquinas, mão de obra e energia, são os desafios mais discutidos nas organizações, uma vez que, no dia-a-dia, essas empresas têm grande dificuldade de obter o aproveitamento total dos recursos em suas operações.

Por meio do entendimento dos modelos de produção, pode-se identificar e aplicar alternativas viáveis para a realidade da empresa, obtendo um maior entendimento dos processos produtivos e consequentemente melhor identificação dos desperdícios e problemas relacionados à produtividade. Os desperdícios e problemas ocorrem muitas vezes por não serem identificados durante o processo, acarretando em perdas financeiras no processo final.

A metodologia criada pela Toyota auxilia na redução dos desperdícios, aumenta os ganhos financeiros e, consequentemente, a competitividade. O funcionamento desse sistema tem como objetivo organizar e estabelecer padrões de forma que qualquer pessoa inserida ou não no fluxo consiga verificar quando existe alguma divergência nos processos.

Os processos produtivos necessitam ser suficientemente eficientes para proporcionar melhores rendimentos para as empresas. Entretanto, para atingir procedimentos eficazes, torna-se essencial agregar os conceitos de melhores métodos de produção e estabelecer modelos de padronização que auxiliem e facilitem a busca pela melhoria contínua.

Todavia os procedimentos padronizados carecem ser simples e específicos para que os envolvidos na produção possam compreendê-los claramente, para que não haja divergências de informação e perda de tempo durante o processo devido à interpretação e compreensão desses procedimentos.

A padronização mostra-se extremamente eficaz aos procedimentos, processos e produtos e fornece direcionamento de maneira simples e correta para efetuar um trabalho. Contudo os padrões não devem ser algo inalterável, pois necessitam acompanhar as evoluções e adequar-se às novas tecnologias e necessidades da produção.

REFERÊNCIAS

- CAMPOS, Vicente Falconi. *Qualidade total, padronização de empresas*. 3. ed. Belo Horizonte, MG: Fundação Christiano Ottoni/UFMG-Escola de Engenharia, 2004.
- CASTELLS, M. A. *A era da informação, economia, sociedade e cultura: a sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra, 1999. v. I.
- CAVANHA FILHO, A. O. *Estratégias de compras*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006.
- COLENGHI, V. M. *O&M e qualidade total: uma integração perfeita*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997.
- CRESPO, A. N.; SILVA, O. J. da; BORGES, C. A.; SALVIANO, C. F.; ARGOLLO JUNIOR, M. de T. e; JINO, M. *Uma metodologia para testes de software no contexto da melhoria de processo*. Universidade São Francisco, Itatiba, São Paulo, Brasil, [s./d.]. Disponível em: <http://www.in3software.com/wordpress/wp-content/uploads/2012/03/Artigo_SBQS2004_Final.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2015.
- DENNIS, Pascal. *Produção Lean Simplificada: um guia para entender o sistema de produção mais poderoso do mundo*. Porto Alegre, RS: Bookman, 2008.
- DUARTE, Renato L. *Procedimento operacional padrão: a importância de se padronizar tarefas na BPLC*. 2007. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 19 out. 2014.
- FREITAS, Ana Luiza Cerqueira. *A engenharia de produção no setor artesanal*. In: ENEGEP, 26., 9 a 11 de outubro de 2006, Fortaleza, CE, Brasil. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2006_tr470319_7411.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2015.
- IMAI, Massaki. *KAIZEN – a estratégia para o sucesso competitivo*. São Paulo: Instituto IMAM, 1994.
- LIKER, J. K.; MEIER D. *O modelo Toyota: manual de aplicação*. Porto Alegre, RS: Bookman, 2007.

LIKER, Jeffrey K. *O modelo Toyota – 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo*. Porto Alegre, RS: Bookman, 2005.

MACEDO, Alberto Amarante; POVOA FILHO, Francisco Liberato. *Glossário da qualidade total*. Belo Horizonte, MG: Fundação Christiano Ottoni, 1994.

OHNO, T. *O sistema Toyota de produção – além da produção em larga escala*. Porto Alegre, RS: Bookman, 1997.

PARANHOS FILHO, Moacyr. *Gestão da Produção Industrial*. 1. ed. Curitiba, PR: IBPEX, 2007.

PERIN, P. C. *Metodologia de padronização de uma célula de fabricação e de montagem, integrando ferramentas de produção enxuta*. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção Mecânica) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP.

RENTES, A. F. *TransMeth - proposta de uma metodologia para condução de processos de transformação de empresas*. 2000. Tese (Livre Docência) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP.

RITZMAN, Larry P.; KRAJEWSKI, Lee J. *Administração da produção e operações*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

SANTOS, Vinícius C. *Da era fordista ao desemprego estrutural da força de trabalho: mudanças na organização da produção e do trabalho e seus reflexos*. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL MARX E ENGELS, 6., Campinas, 2009.

SHINGO, S. *O Sistema Toyota de Produção: do ponto de vista da Engenharia de Produção*. Porto Alegre: Bookman, 1996.

SLACK, N.; CAHMBERS, S.; JOHNSON, R. *Administração da produção*. São Paulo: Atlas, 2009.

VILLELA, C. S. S. *Mapeamento de processos como ferramenta de reestruturação e aprendizado organizacional*. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – PPEP/Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

WOMACK, J. P.; JONES, D. *A mentalidade enxuta nas empresas - Lean Thinking*. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

WOMACK, J. P.; JONES, D.; ROOS, D. *A máquina que mudou o mundo*. Rio de Janeiro: Campus, 2006.