

# A IMPLANTAÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS

\* Ingeborg Sell

*O presente artigo aborda a necessidade de se organizar e racionalizar o processo de trabalho, antes de implantar novas tecnologias de fabricação, especificando as etapas que devem proceder esta implantação. Ao lado dos aspectos técnicos e organizacionais a considerar, é necessário também planejar e executar um programa de qualificação de pessoal. O artigo trata também desta problemática.*

## Abstract

*This article discusses the need to organize and rationalize the working process prior to the implementation of new manufacturing technologies by specifying all stages, preceding implementation. In addition to all technical and organizational aspects to be taken into account, it is also necessary to plan and carry out a personnel qualification program. This article deals with this issue as well.*

## 1. INTRODUÇÃO

O mundo atual presencia a ocorrência rápida de mudanças bastante significativas: os valores antes consagrados são hoje colocados de lado; os estilos de vida hodiernos diferem bastante dos praticados a anos atrás; barreiras ideológicas estão sendo desfeitas, abrindo-se novas oportunidades de inovação técnica e social. Há mudanças demográficas, políticas, econômicas, tecnológicas e sobretudo nos mercados de venda, de aquisição e de trabalho. Estas mudanças não podem ser ignoradas pelas empresas, ao contrário, nelas há oportunidades de inovação que devem ser exploradas.

Como o ciclo de vida dos produtos tende a diminuir paulatinamente é necessário desenvolver e lançar no mercado, em períodos cada vez mais curtos, produtos novos ou substitutos com mais funções, melhor qualidade, com vantagens técnicas, econômicas e psicológicas para o cliente.

Tendo em vista a necessidade de concorrer em mercados externos, onde a oferta é maior que a procura, tomou-se imperativo para nossas empresas, diferenciar seus produtos (bens e/ou serviços) dos produtos oferecidos pela concorrência. Esta diferenciação pode consistir na capacidade de atender a encomendas especiais e a pequenos pedidos com preços competitivos e prazos de

entrega e condições de pagamento razoáveis. Isso requer uma flexibilidade bastante grande.

Nesta situação para poder ser competitivo num mercado em constantes mudanças, praticar constantemente inovação de produtos e atender rapidamente a pedidos especiais, tomou-se imperativo para a empresa utilizar-se de tecnologias de projeto e fabricação, que permitam a flexibilidade do programa de produção e a geração de produtos de alta qualidade e custos aceitáveis: Mas, novas tecnologias de projeto e fabricação não significam apenas novos meios de produção, novas ferramentas de trabalho, mas implicam também em novas formas de organização do trabalho. A divisão estanque em funções e a elementarização das tarefas perdem em sentido.

## 2. O QUE VEM ANTES

A implantação de toda nova tecnologia deve ser precedida por um estudo detalhado do problema, para poder-se avaliar as reais necessidades desta tecnologia e sobretudo, evitar a geração de falsas expectativas. É preciso definir bem os objetivos a serem alcançados, racionalizar o processo e avaliar as alternativas existentes no mercado, antes de adquirir qualquer nova tecnologia de produção. As etapas de implantação de novas tecnologias podem ser:

- estudo detalhado do problema, definindo-se os objetivos da função e levantando-se os

\* Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas; Universidade Federal de Santa Catarina.

parâmetros relevantes, relacionados com esta função;

- racionalização das tarefas, do processo utilizado para a execução da função, para evitar a automatização da ineficiência, a computadorização do caos;
- definição do problema – agora com processo racionalizado - com elaboração de uma lista de requisitos, aos quais a nova solução terá de atender, quando implementada com o auxílio da nova tecnologia apropriada;
- avaliação das novas tecnologias alternativas existentes no mercado, tendo em vista os requisitos listados acima; seleção;
- aquisição e implantação da tecnologia selecionada.

Por outro lado, é necessário certificar-se também da compatibilidade da nova tecnologia selecionada com os recursos de automação já existentes na empresa. Não é conveniente sonhar com a fábrica e o escritório do futuro sem dominar o "pedaço" de futuro já implementado ou em vias de implantação na empresa. Na introdução paulatina de novas tecnologias na fabricação, administração e prestação de serviços deve-se visualizar sempre o todo, pois cada etapa ou função automatizada passará a ser uma ilha num sistema integrado de manufatura. "A manufatura integrada por computador é encarada como uma filosofia organizacional – tecnológica, para a qual se dirigem todas as empresas manufatureiras que desejam modernizar-se para se tornarem competitivas. O caminho para essa integração (. . .) deve passar por uma necessária revisão da organização da produção, simplificando-se processos, instalando-se células flexíveis de fabricação implantando-se os modernos recursos de automação (. . .)" (3).

Na implantação de novas tecnologias não é suficiente considerar apenas os aspectos técnicos. A técnica deve ser vista sempre em conjugação com o homem e a organização do trabalho. Só assim, é possível explorar as oportunidades, que se abrem com as novas tecnologias, e alcançar os objetivos definidos. Assim, é necessário verificar – em paralelo às etapas acima – as necessidades em termos de mão-de-obra e planejar e executar um programa de qualificação de pessoal, para garantir uma implantação sem problemas e um bom funcionamento do sistema.

### 3. OS REFLEXOS SOBRE O PLANEJAMENTO DO TRABALHO

Com a introdução de novas tecnologias e as mudanças na organização do trabalho daí decorrentes, o planejamento do trabalho passa a ter importância maior, pois, em estruturas automatizadas de produção, a rígida divisão do trabalho entre o pessoal que trabalha dire-

tamente na produção e o pessoal de manutenção, reparos e inspeção passa a ser fluída. Os colaboradores da produção assumem cada vez mais tarefas que antes eram da manutenção ou do controle de qualidade, como a detecção, avaliação e eliminação de defeitos, a manutenção preventiva em intervalos regulares e atividades de inspeção.

A estratégia de manutenção caminha para um patamar em que a maior parte dos defeitos nos equipamentos serão eliminados pelo responsável pelo sistema. Em virtude da possibilidade de reação imediata, resultam paradas mais curtas, como consequência dos defeitos havidos. A rápida detecção de defeitos no out-put do processo (produto) também torna possível a imediata tomada de providências, no sentido de evitar a fabricação de refugo. Esta distribuição de tarefas de manutenção e inspeção leva a uma valorização dos técnicos especializados, que passam a dedicar-se, por mais tempo, a tarefas de mais alto nível.

Outra característica das novas tecnologias está na atuação dos operadores: não se pode determinar com exatidão a frequência, o modo e a sequência de intervenção no processo de produção, pois estes estão sujeitos a modificações constantes. Isso implica na necessidade de novas qualificações, bem mais abrangentes que as requisitadas na elementarização de tarefas (segundo Taylor), até aqui praticada. Está ultrapassada a estrutura de trabalho caracterizada por um sentimento de "missão cumprida por partes". Hoje, "as partes" são mais abrangentes e a responsabilidade de cada pessoa é bem maior.

### 4. OS IMPACTOS SOBRE AS PESSOAS ENVOLVIDAS

A introdução de novas tecnologias suscita temores na sociedade, de que estas aumentam mais a produtividade do que cresce a produção. Tem-se, portanto, que sejam liberados mais trabalhadores do que possam ser absorvidos em outros lugares, em outras funções. Mas, em função do progresso tecnológico, surgem continuamente novos produtos, novos processos, novos mercados e novos campos de atividades, o que faz crer que a introdução de novas tecnologias não deverá provocar crises no mercado de trabalho.

Assim, os efeitos quantitativos sobre o mercado de trabalho parecem não ser problemáticos. Mas, os efeitos qualitativos sobre o mesmo, com os quais a economia popular, as empresas e os empregados devem conviver, fazem-se sentir com mais vigor. É característica da mudança, desencadeada pela introdução de novas tecnologias, a extinção de tarefas manuais, o agrupamento de sequências de tarefas, com vistas a um processamento integrado. Há um deslocamento de tarefas de um setor para outro: por exemplo, tarefas executadas por operários especializados da produção foram incorporados pela engenharia. Assim, certas especialidades deixarão de ser requisitadas no mercado de tra-

balho, enquanto outras - em sua maioria novas - passarão a ser procuradas com frequência ascendente. Neste contexto, a experiência profissional adquirida ao longo dos anos vale pouco, quando houver concorrência com especialistas mais jovens, com formação melhor. Os conhecimentos e as habilidades técnicas devem ser reciclados em intervalos cada vez mais curtos, para mantê-los atualizados. O rápido desenvolvimento tecnológico faz cair constantemente a vida útil do nosso saber especialmente na área de novas tecnologias.

O aproveitamento econômico das novas tecnologias depende decisivamente da participação efetiva do fator humano. O uso destas tecnologias só se justifica quando for apoiado pelas pessoas. São as pessoas que promovem o sucesso da tecnologia, são elas que removem as barreiras para o avanço tecnológico, se para isso estiverem motivadas. Elas precisam aprender a pensar diferente, ser mais criativas, acreditar na inovação tecnológica em curso. Para isso, é necessária uma qualificação adequada, condizente com o que se espera da pessoa nos novos locais de trabalho.

Como, via de regra, os colaboradores não trazem consigo as qualificações necessárias, torna-se imperativo para a empresa, planejar e executar programas de treinamento de pessoal desde as primeiras etapas de implantação de novas tecnologias. Os investimentos em novas tecnologias de produção perdem em sentido, se não forem acompanhados por investimentos na qualificação das pessoas que delas deverão fazer uso.

As tarefas de trabalho no contexto das novas tecnologias de produção exigem novas qualificações técnicas e conhecimentos específicos. Além disso, são necessárias qualificações extra-funcionais, também chamadas de qualificações-chave, pré-requisitos obrigatórios para a aquisição de qualificações técnicas de alto nível.

Exemplos de qualificações-chave seriam (4):

- raciocínio lógico e abstrato;
- disposição para aprender
- disposição para cooperar;
- disposição para assumir responsabilidades maiores;
- capacidade para trabalhar em equipes;
- flexibilidade.

Uma concepção de um programa de qualificação de colaboradores para o trabalho com novas tecnologias de produção deve visar a aquisição de qualificações funcionais e extra-funcionais, e ainda levar em consideração os destinatários deste programa.

Embora pareça que a mão-de-obra disponível no mercado possa ser qualificada, para assumir tarefas em locais de trabalho, onde estão sendo implantadas novas tecnologias, há três grupos de colaboradores afetados, para os quais a solução não é tão simples assim (1). São eles:

- pessoas com pouca qualificação geral - Como estes programas de treinamento pressupõe um certo nível inicial dos participantes, pode-se prever que muitas pessoas, hoje ativas na produção, não poderão participar dele, correndo o risco de perderem seu emprego.

- as mulheres - Tendo em vista os altos investimentos em novas tecnologias, as empresas vêem a necessidade de utilizá-las em tempo integral. Assim, surgem sistemas de turnos e o trabalho noturno se torna uma realidade, o que dificulta muito o convívio familiar, levando as próprias mulheres a rejeitá-lo.

- os mais idosos - Com a idade, a pessoa perde sua habilidade de adaptar-se a novas situações, a enfrentar mudanças. Pessoas com mais idade são menos flexíveis, tem mais dificuldade para aprender, para participar de treinamentos.

## 5. CONCLUSÃO

Para as empresas brasileiras tomou-se premente investir em novas tecnologias de produção. Para competir no mercado internacional é necessário oferecer boas soluções para os problemas dos clientes e isto pressupõe alta produtividade, alta qualidade dos produtos e uma boa flexibilidade dos programas de produção.

Mas, a implantação de novas tecnologias não pode ocorrer sem um bom planejamento, sem um bom estudo detalhado do que se precisa realmente, sem uma racionalização do processo de trabalho, para não gerar falsas expectativas e obter resultados muito aquém dos esperados. Ao lado da preocupação com a parte técnica e organizacional, é necessário também qualificar as pessoas, para poderem assumir as novas tarefas de trabalho. A integração dos fatores técnicos, organizacionais e humano é forte pré-requisito para o sucesso na implantação de novas tecnologias de produção.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÇAKIR A. Informationstechnik und Arbeitskultur zur sozialen Vertraglichkeit neuer Technologien. In: Hackstein, R.; Heeg, F. J.; von Below, F. Arbeitsorganisation und neue Technologien. Berlin: Springer, 1986.
- NORTH, K. Arbeitsorganisation bei EDV-gestutzter Auftragsabwicklung. Fortschrittliche Betriebsführung und Industrial Engineering, n. 6, p. 286 - 288, 1985.
- PEREIRA Ribeiro, A. Engenharia simultânea: um novo caminho. Boletim Sobrappo; n. 43, p. 40 - 45, 1989.
- SCHWARTMANN, J. Novas tecnologias - desafios à organização do trabalho. In: SIMPÓSIO REFA'88, 1988, São Paulo.
- SELL, I. O fator humano na automatização industrial. In: Seminário sobre automatização industrial para a Região sul, 1989, Joinville. Anais. p. 3.1.-3.16.