

## Introdução

A reestruturação produtiva-organizacional e as mudanças nas técnicas de gestão da força de trabalho estão inter-relacionadas e fazem parte da dinâmica do setor sucroalcooleiro nacional.

Nos anos 90, o Sistema Digital de Controle Distribuído (SDCD) vem sendo desativado em diversas plantas industriais do Estado de São Paulo, seguindo tendência contrária à difusão em outras indústrias de processo contínuo, como na petroquímica. Na indústria sucroalcooleira, a reintrodução dos equipamentos para supervisão da produção através de Controladores Programáveis (CP), em novas bases, vem sendo a alternativa empresarial da automação microeletrônica, possibilitando no futuro uma gradual interligação do sistema, conforme verificamos em pesquisa anterior (Relatório Científico da Pesquisa FAPESP - processo: 95/03521-1).

No entanto, a automação industrial de base microeletrônica introduzida em dezenas de usinas de açúcar e destilarias de álcool no Brasil, não trouxe inovações tecnológicas no próprio processo de fabricação, a exemplo do que geralmente ocorre nas indústrias de produção intermitente. A automação vem sendo efetuada em termos de controle dos processos de fabricação, desenvolvidos em cada fase, com a continuidade na utilização da maioria dos equipamentos convencionais.

Por outro lado, a implantação da automação microeletrônica é um processo difícil porque necessita, para se efetivar com sucesso, da colaboração dos trabalhadores envolvidos. O receio operário da chamada “desqualificação profissional” e do desemprego é uma realidade detectada também neste setor da economia brasileira. O reconhecimento empresarial de que o saber teórico dos processos e reações químicas não é suficiente para a construção do algoritmo de otimização do processo, faz com que a busca pelo conhecimento acumulado do operário e a transferência em linguagem lógica para a máquina tenham uma importância fundamental.

Vale também destacar que numa Dissertação de Mestrado defendida no ano de 1999 (NEVES, 1999), algumas usinas do setor buscam a implantação de programas de melhorias organizacionais com participação operária como forma de controle do processo produtivo, através dos chamados programas 5S.

A proposta de Dissertação de Mestrado tem por objetivo geral aprofundar estudos sobre os impactos na organização do trabalho industrial dos operadores de equipamentos automatizados numa empresa sucroalcooleira paulista, analisando as estratégias empresariais no processo de introdução da automação microeletrônica, tendo a qualificação profissional como elemento central de análise.

A planta industrial analisada possui controladores e/ou atuadores microeletrônicos, em funcionamento nas diversas fases do processo produtivo, tais como no recebimento de matéria-prima e moagem (sistema de extração), aquecimento do caldo, evaporação, cozimento, cristalização, decantação, fermentação, destilação, caldeira e produção de energia.

## **Justificativa do tema**

A partir de 1997, o governo federal e o empresariado brasileiro vêm discutindo a possibilidade de reativação do Programa Nacional do Álcool - Proálcool - em novas bases, criando a chamada “frota verde” com a futura reposição de carros à gasolina, tanto pela aquisição de novos carros movidos à álcool pelas administrações públicas municipais, estaduais e federais, quanto também para a frota de táxis, isentos de impostos, entre outras medidas em discussão.

De fato, trata-se de um setor importante para a economia brasileira, principalmente pela produção de açúcar, com o crescimento das exportações, contribuindo para a balança comercial, e do álcool, como forma de combustível

alternativo. Contudo, o interesse do governo parece ir além disso. Os novos produtos gerados com a economia canavieira (vinhoto para ferti-irrigação, ração, álcool-química, aproveitamento do CO<sub>2</sub> para a indústria de bebidas e principalmente a cogeração de energia elétrica, entre tantos), dão a relevância fundamental para esse setor na redefinição da política energética para o país.

Nesse contexto, as unidades produtoras deste setor vêm buscando um ajustamento adequado à nova realidade, seja através de melhorias tecnológicas/organizacionais, seja através de novas aquisições, fechamentos, fusões, entre outros. Nesse sentido, o controle sobre o processo produtivo torna-se fundamental para o aumento da produção com redução de custos – de forma direta e indireta – e, com melhorias na qualidade final do produto.

Ademais, desde agosto de 1995, na época bolsista de Iniciação Científica do CNPq, por dois anos, no projeto Progresso Técnico, Diversificação e Organização do Trabalho na Agroindústria Sucroalcooleira, venho participando de um grupo de pesquisa sobre o setor sucroalcooleiro coordenado pelo Prof. Dr. Farid Eid.

## **Formulação do problema**

Visando obter aumentos de produtividade na produção industrial, as usinas de açúcar e álcool procuram elevar o grau de utilização da capacidade instalada, o que implica em: reduzir ao mínimo as horas de parada na produção industrial por necessidades de preparação, manutenção corretiva dos equipamentos e flutuações no fluxo de matéria-prima; operar com o aproveitamento de “sobras” industriais convertidas, em parte, pela produção industrial para geração de energia elétrica e vapor, como também para a fabricação de produtos comercializáveis (ração animal, CO<sub>2</sub> para a indústria de bebidas, álcool-química, entre outros) ou utilizáveis na agricultura canavieira (vinhaça e torta de filtro). Em função desses

objetivos, algumas usinas introduzem a automação microeletrônica para controle dos processos industriais.

A partir de meados da década de oitenta, essa automação, realizada de uma forma integrada com os chamados SDCD's, abrangia desde o controle de máquinas até a gestão e administração. Entretanto, essa integração ficou comprometida devido ao número elevado de variáveis exigido pelo controle industrial, administrativo e do sistema de informações, além do alto custo dos equipamentos envolvidos. Desta maneira, algumas usinas desativaram seus SDCD's e reintroduziram os Controladores Programáveis por operação industrial unitária, num sistema flexível, o qual possibilita uma futura interligação (e talvez uma possível integração).

Por outro lado, nesse processo de alteração tecnológica, ocorrem mudanças no conteúdo do trabalho dos operadores de equipamentos industriais automatizados.

## **Objetivo**

Analisar as estratégias empresariais de implantação e atualização da automação microeletrônica para controle de processos industriais e os impactos na organização do trabalho dos operadores de equipamentos automatizados, em particular nos níveis de atividades requeridas em seus postos de trabalho, em uma usina sucroalcooleira do Estado de São Paulo (que a partir de agora será denominada usina Y).

## **Hipótese**

As usinas que instalaram e desativaram o SDCD procuraram, inicialmente, centralizar o controle do processo produtivo nas mãos da gerência, mas as

crescentes dificuldades técnico-organizacionais relacionadas ao controle do processo produtivo conduziram a direção industrial a optar pela descentralização, através dos Controladores Programáveis, e a reconsiderar o saber operário.

## **Procedimentos e etapas**

A primeira etapa no desenvolvimento desta pesquisa teórica e empírica ocorreu com a realização de uma revisão bibliográfica, iniciada no segundo semestre de 1997. Leituras e fichamentos de teses, revistas especializadas, jornais/boletins informativos, artigos, entre outros, serviram de base para a construção teórica e posterior elaboração dos roteiros de entrevistas, um para cada categoria de análise abordada na pesquisa (ver anexo 6), ou seja:

- a) *Gerência industrial e supervisores de produção*: sobre o histórico das mudanças tecnológicas e adaptações técnicas; razões para a desativação do SDCD e redifusão dos CP's; mudanças ocorridas e participação dos empregados, entre outros aspectos;
- b) *Diretoria de recursos humanos*: sobre quais são as estratégias empresariais colocadas em prática para o controle sobre o processo produtivo; se valorizado pela direção, como ocorre o movimento de adaptação dos operadores de equipamentos automatizados com os Controladores Programáveis, entre outros;
- c) *Operadores de equipamentos automatizados*: sobre o aspecto qualitativo (conhecimentos formais e informais, condições de trabalho, resistência à automação, etc.) do trabalho dos operadores nas diversas etapas de produção, entre outros. As operações unitárias estudadas referem-se ao recebimento de matéria-prima e moagem (sistema de extração), aquecimento do caldo, evaporação, cozimento, cristalização, decantação, fermentação, destilação, caldeira e produção de energia;

d) *Fabricantes de tecnologia e feiras sucroalcooleiras*: se os projetistas estão adaptando a tecnologia ao nível do saber acumulado dos operários; caso positivo, de que forma e quais os resultados, o porquê da desativação do SDCCD em algumas usinas de açúcar e/ou álcool, entre outros.

O trabalho de campo foi desenvolvido, num primeiro momento, para atualização dos dados primários e secundários, através da aplicação de entrevistas semi-estruturadas na usina Y, nos fabricantes de tecnologia e em feiras sucroalcooleiras, todos localizados no Estado de São Paulo.

A partir da pesquisa inicial e da revisão bibliográfica, elaboramos um questionário, de acordo com o objetivo e hipótese da pesquisa, que foi aplicado à diretoria de recursos humanos, gerência/supervisão industrial e fabricantes de tecnologia. Para os operadores industriais dos setores automatizados, uma entrevista foi estruturada e aplicada no local de trabalho para 25 trabalhadores, distribuídos nos três turnos.

A realização de entrevistas com esses operários ocorreu nos seus locais de moradia. Tal procedimento foi uma tentativa de contornar respostas dissimuladas no local de trabalho, devido em parte à pressão exercida pelos supervisores, que acompanhavam de perto cada entrevista, e por outro lado pela atenção ao próprio processo produtivo em andamento. Em todas as entrevistas foram anotadas informações no diário de campo.

As entrevistas foram relevantes para a obtenção de dados que não podiam ser obtidos em registros e fontes documentais. Os questionários, para informações com melhor exatidão. E finalmente o diário de campo foi essencial para o registro fiel de situações não relatadas, fatos não previstos e principalmente comentários reservados.

O método escolhido, na forma de aplicação, foi um estudo de caso. Existem vários motivos que nos levaram a escolher o estudo de caso, dentre eles:

ao caráter qualitativo da pesquisa que busca uma compreensão do fenômeno em nível mais aprofundado; aos limites entre o fenômeno e o contexto em que está inserido não estarem claramente definidos; a possibilidade do uso de múltiplas fontes de evidência (entrevistas, questionários, observações, etc.) e a sua função de proporcionar evidências inseridas em diferentes contextos (PHEBY, 1988; YIN, 1989; CERVO & BERVIAN, 1996; LAZZARINI, 1997).