

GESTÃO TECNOLÓGICA EM EMPRESAS DE ALTA TECNOLOGIA

Maria Aparecida de Assunção*

Resumo: Este estudo foi motivado pela constatação de que empresas ditas de alta tecnologia não adotam o modelo de gestão tecnológica contida nos princípios do novo paradigma industrial-tecnológico. A preocupação com o perfil e desempenho das empresas de tecnologia avançada dos pólos tecnológicos de Campinas e São Carlos e a forma de organizarem suas atividades de inovação tecnológica também motivaram este estudo. Na intenção de conhecer o modelo de gestão tecnológica adotado pelas Empresas de Campinas e São Carlos, fez-se a revisão teórica do modelo convencional de produção e organização industrial, ou paradigma fordista, e do novo modelo de organização industrial-tecnológico, ou pós-fordismo. Para fundamentar a percepção nas Empresas estudadas quanto ao aporte das tecnologias utilizadas para organizar o processo de trabalho, revisou-se a literatura sobre novas tecnologias, organização e reestruturação industrial. Para conhecer os fatores de localização, produção e funcionamento de empresas de alta tecnologia em pólos tecnológicos e sobre a interação universidades, centro de pesquisa-empresa, fez-se a revisão da literatura sobre este assunto. Foi realizada visita técnica às gestoras dos Pólos Tecnológicos de Campinas e São Carlos para identificar as empresas que fariam parte da pesquisa. A pesquisa demonstrou que a forma de interação das empresas com as instituições de ensino e pesquisa não se dá para, juntas, gerar pesquisas, transformar conhecimento em produto tecnológico. A interação ocorre, portanto, pela oferta de bolsas de estudo. Foi demonstrado que as empresas não adotam gestão tecnológica contida nos princípios do novo paradigma industrial-tecnológico. As empresas estudadas apresentaram dois tipos de discurso e de prática nas suas respostas.

Palavras-chave: modelo de gestão, gestão tecnológica, empresas de alta tecnologia, novas tecnologias, organização e reestruturação produtiva.

1. Introdução

Em um país de escassos recursos, torna-se fundamental que as empresas, institutos de pesquisas e universidades trabalhem integrados para que o desenvolvimento tecnológico se torne uma realidade. A cada dia é mais forte a expectativa de que os institutos de pesquisa mantenham interação mais íntima com o setor produtivo e contribuam para o desenvolvimento tecnológico industrial.

* Mestre em Administração pela Universidade Federal de Minas Gerais. Professora do Centro Universitário Euro-Americano (UNIEURO). Atua nas áreas de Gestão de Pessoas, Gestão da Qualidade e Produtividade e Gestão Estratégica.

O setor tecnológico torna-se, cada vez mais, um instrumento crítico para a capacidade competitiva da empresa.

As empresas no mundo todo têm se preocupado de maneira crescente com o uso da tecnologia como instrumento de competitividade investindo somas consideráveis neste processo. Mas, para que os setores produtivos possam aumentar a sua competitividade, necessitam dispor de tecnologias de produto, processo e gerenciais capazes de aumentar os níveis de produtividade, reduzir os custos de produção e de distribuição e conquistar e solidificar novos mercados.

O período de crise de competitividade industrial exige que se conheça melhor o mecanismo das relações entre a comunidade científica e os setores produtivos.

A associação do setor público com a iniciativa privada torna-se interessante, uma vez que pode conciliar a existência de uma bem formada estrutura de pesquisa no setor público com a maior flexibilidade do setor privado. Essa associação tem sido observada com tendência crescente não só no Brasil, mas também em outros países.

No Brasil, assim como nos países do primeiro mundo, existem cidades ou regiões que têm uma produção tecnológica intensa, ou seja, existe uma concentração de universidades, institutos de pesquisa e empresas que desenvolvem estudos e, a partir daí, geram novos produtos e tecnologias de ponta. Estas cidades ou regiões são denominadas pólos de alta tecnologia ou pólos tecnológicos.

A cidade de Campinas é um exemplo típico de um pólo de alta tecnologia, pois conta com uma universidade reconhecida internacionalmente pela sua produção científica: a Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP; possui o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento na área de telecomunicações maior capacidade da América Latina, o CPqD – da antiga Telebrás; o Centro Tecnológico para Informática – CTI, criado para dar suporte tecnológico às empresas, e o Laboratório Nacional de Luz Sincrotron – LNLS. Além disso, a cidade conta com a Universidade Católica, FAP, CATI, ITAL, Embrapa, CODETEC e a Fundação Tropical de Pesquisa e Tecnologia André Tosello.

Outro exemplo de Pólo de Alta Tecnologia é a cidade de São Carlos que conta com um número muito grande de indústrias entre empresas tradicionais e de tecnologia de ponta. Essas empresas atuam nos setores de automação, informática, instrumentação, mecânica de precisão, novos materiais, ótica e química fina.

2. Problema

O momento exige a busca de novas parcerias entre os países assemelhados. As propostas de criação de mercados conjuntos, como o MERCOSUL, com forte poder de compra, exigem que se estructurem novas parcerias e se leve a ciência e tecnologia para dentro das unidades de produção. Deve-se estimular a maior cooperação entre as empresas na fase pré-competitiva, buscar o suporte das instituições de pesquisa e ensino, e reorientar a atuação do governo, para que se complemente o esforço da iniciativa privada.

Os pólos científico-tecnológicos e as incubadoras de empresas demonstram que o conhecimento científico chega mais facilmente ao mercado quando há esforços compartilhados e parcerias realistas que incorporam os papéis e referenciais do governo, do setor produtivo e das instituições de ensino e pesquisa (Medeiros, 1990).

A integração instituição de ensino e pesquisa-indústria e pecha-se no caminho o fato transformador da pesquisa básica em aplicada e destina o produto comercializável. Assim, as universidades e centros de pesquisa apresentam-se como o ponto de partida para a criação de empresas de base tecnológica.

Segundo Demattos (1990), no Brasil, a integração entre setor produtivo e os centros de desenvolvimento tecnológico ainda é bastante tênue, e não se tem poucas experiências de formação de pólos tecnológicos. Essa situação é explicada por uma polêmica ainda não resolvida dentro do próprio ambiente desses centros de desenvolvimento tecnológicos, existindo correntes que rejeitam a “exploração comercial” dos seus conhecimentos.

Ainda, segundo Demattos, as indústrias nacionais, por seu lado, também são responsáveis pela não integração, decorrente de uma falta de iniciativa e da pouca preocupação em investir em ciência e tecnologia. Razões diversas como, por exemplo, a instabilidade econômica do país, a ausência de uma política industrial explícita ao longo do passado recente, as várias formas de reserva de mercado, que têm poupado a indústria brasileira da concorrência estrangeira e a falta da visão estratégica do empresariado nacional, contribuem para essa situação.

Além de gerar recursos, esta prática de explorar o valor comercial das pesquisas possibilita a estes centros de desenvolvimento científico-tecnológico o estreitamento dos contatos com o setor produtivo e a promoção do desenvolvimento econômico, através da criação de empresas.

A visão destes fatos e situações examinadas serviu de estímulo e motivação para a realização de pesquisa no ano de 2000/2001.

O estudo teve as seguintes indagações:

As empresas de alta tecnologia dos pólos tecnológicos de Campinas e São Carlos foram naquele período 2000/2001 um mecanismo eficaz para propor uma transformação rápida dos resultados de pesquisas das instituições de ensino e pesquisa em produtos disponíveis para o mercado?

As empresas nesses pólos adotavam gestão tecnológica contida nos princípios do novo paradigma industrial-tecnológico?

3. Justificativa

O interesse pelo tema surgiu da crença de que os investimentos do governo em instituições de pesquisa aplicada devem não só apresentar retornos sociais como também, na medida do possível, resultados econômicos.

Para que o esforço científico e tecnológico se traduza em reais benefícios à sociedade como um todo, é imprescindível que os conhecimentos gerados nas instituições de pesquisa sejam utilizados imediatamente pelo setores produtivos.

Segundo Santos (1987), uma forma concreta de agilizar essa transferência de tecnologia é estimulando a criação e o desenvolvimento de pólos de empresas de tecnologia avançada.

Constata-se que, efetivamente, a criação de pólos de empresas de tecnologia avançada é um mecanismo eficaz de transferência pelo institutos de pesquisa. Esta valorização ocorre no momento em que a empresa utiliza tais tecnologias para produzir bens e serviços (Medeiros, 1990).

4. Considerações Metodológicas

O método de trabalho utilizado apresentou características de estudo comparativo que, de acordo com a classificação de Bruyne (1991), permite estudar as relações entre um grande número de variáveis no contexto de uma amostra de organizações, como também analisar as suas semelhanças e diferenças.

O estudo se encaixou também na classificação de Selltitz *et alii* (1965) em estudo formulador ou exploratório, na medida em que se pretendeu familiarizar com um fenômeno.

Este estudo pretendeu analisar o modelo de gestão tecnológica das empresas que atuam nas áreas de informática e instrumentação e que participam dos pólos tecnológicos de

Campinas e São Carlos. A preocupação foi conhecer a dinâmica interna das empresas nestes pólos. Isto é, como se dá a relação instituições de ensino e pesquisa-empresa. Outra preocupação foi saber se as empresas destes pólos adotam ou não o modelo de gestão de organização do trabalho contida nos princípios do novo paradigma industrial-tecnológico denominado pós-fordismo.

O estudo resultou de uma pesquisa realizada entre as empresas de alta tecnologia de Campinas e de São Carlos que atuavam nas áreas de informática e de instrumentação.

Antes de iniciar a pesquisa fez-se uma visita à Companhia de Desenvolvimento do Pólo de Alta Tecnologia de Campinas- CIATEC e à Fundação Parque de Alta Tecnologia de São Carlos – Fundação PaqTc-Scar, entidades que atuavam como gestoras dos pólos, à medida que criam condições para o surgimento e consolidação de empresas de alta tecnologia de ponta.

Na primeira etapa obteve-se a listagem com nomes e endereços dos diretores dessas empresas. De posse dessa listagem, a outra etapa consistiu em utilizar o método de questionários enviados pelo correio aos diretores dessas empresas, através da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa.

Foi considerado como o universo da pesquisa as oitenta e seis empresas de informática de Campinas e as cinquenta de instrumentação de São Carlos, constantes na listagem fornecida pelas gestoras dos pólos.

No entanto, das empresas de Campinas, vinte e duas responderam, representando 24,75%, e, em São Carlos, dez responderam, representando 20%, o que é aceitável estatisticamente, podendo-se dizer que a amostra pesquisada representa significativamente o universo.

O instrumento da pesquisa elaborado a partir da revisão bibliográfica permeou uma série de variáveis que identificam características de gestão do novo paradigma industrial-tecnológico, como também variáveis que identificam se existe ou não e como ocorre o relacionamento das empresas com as instituições de ensino e pesquisa. Assim, dividiu-se esse instrumento em três itens: a) dados gerais da empresa: este item teve como objetivo identificar o tempo de funcionamento, a origem do capital e a qualificação da mão-de-obra das empresas; b) aspectos gerais: pretendeu-se identificar fatores que viabilizaram a criação das empresas de tecnologia avançada nos pólos tecnológicos de Campinas e São Carlos; c) aspectos ligados à gestão da produção, da organização da força de trabalho e à tecnologia: a intenção foi saber como as empresas adotam mudanças tecnológicas que as caracterizam como inovadoras em

busca da competitividade e verificar como isto acontece. Com isto, constatar e caracterizar o modelo de gestão tecnológica adotado por elas.

Os dados coletados foram processados com o auxílio do programa estatístico MICROSTAT, versão 4.1 de 1984, adequado à natureza e objetivos do estudo. Para a análise quantitativa dos resultados, utilizou-se a distribuição de frequência, por ser um estudo exploratório e, portanto, necessitado de saber a frequência com que as variáveis caracterizam os paradigmas referenciados e com isto contatar o estado das empresas. A análise qualitativa consistiu na interpretação e descrição mais detalhada possível dos dados coletados nas questões abertas.

Para efeito do presente trabalho, foram definidos alguns termos como por exemplo: fordismo, pós-fordismo, desintegração espacial, integração vertical, desverticalização das grandes firmas, especialização funcional, qualidade total, *just-in-time*, *just-in-case*, *kanban*, CAD – Computer Aided Design, CAM – Computer Aided Manufacturing, inteligência do desenvolvimento tecnológico.

5. Fundamentação Teórica

5.1. Modelo convencional de produção e organização industrial ou paradigma fordista

O modelo de desenvolvimento no período pós-guerra denominado “fordismo” foi imposto a partir de 1945 e se caracteriza como o modelo de organização do trabalho apresentando como movimento de racionalização da produção fundada numa separação nítida entre os “idealizadores e organizadores” da produção (engenheiros e técnicos) e os “executantes” (trabalhadores manuais, operários não qualificados) nas tarefas repetitivas, que é denominado de taylorismo. Cuja seja, os aspectos intelectuais e manuais do trabalho estavam completamente separados no interior das empresas (Lipietz, 1991).

O paradigma fordista oferece uma concepção de progresso que se apóia em progresso técnico (concebido como progresso tecnológico incondicionalmente conduzido pelos “trabalhadores intelectuais”), progresso social (concebido como fiador do interesse geral contra as invasões do interesse individuais).

Para Lipietz (1991), um modelo de desenvolvimento sustenta-se nos seguintes aspectos:

“1) Um modelo de Organização do Trabalho ou Paradigma Tecnológico ou Modelo de Industrialização, que são os princípios gerais que governam a evolução da organização do

trabalho, englobando não apenas as formas de organização do trabalho no interior das empresas, mas as formas de divisão do trabalho;

2) Um regime de acumulação, que são os princípios macroeconômicos que descrevem por um longo período as condições da produção, grau de mecanização, importância relativa dos diferentes ramos e também as condições de uso social da produção (consumo familiar, investimentos, despesas governamentais e comércio exterior);

3) Um modo de regulação, que é a combinação dos mecanismos que efetuam o ajuste dos comportamentos contraditórios, conflituosos dos indivíduos aos princípios do regime de acumulação. Essas formas de ajustes são o costume, a disponibilidade dos empresários, dos assalariados de se conformarem a esses princípios, por reconhecê-los (mesmo a contragosto) como válidos ou lógicos. São formas institucionalizadas: as regras de mercado, a legislação social, a moeda, as redes financeiras”

O compromisso desse modelo se materializou num regime de acumulação, que, segundo Lipietz (1991), pode ser assim resumido:

“uma produção em massa, com polarização crescente entre idealizadores qualificados e executantes sem qualificação, com mecanização crescente, que acarretava uma forte alta do volume de bens e equipamentos utilizados pelo trabalhador”

uma repartição regular do valor agregado, isto é, um crescimento do poder aquisitivo dos assalariados, paralelo ao crescimento de sua produtividade;

alta de lucro das empresas permanecendo estável, com a plena utilização das máquinas e com o pleno emprego dos trabalhadores”.

O paradigma fordista ofereceu uma concepção de progresso que se apóia em progresso técnico (concebido como progresso tecnológico incondicionalmente conduzido pelos “trabalhadores intelectuais), progresso social (concebido como progresso do poder aquisitivo), progresso do Estado (concebido como fator de inibição contra as invasões dos interesses individuais).

Segundo Lipietz (1989), as grandes crises são o fruto da inadequação do modo de regulação e do regime de acumulação, seja porque um novo regime se encontra limitado por formas de regulação superadas (caso da crise de superprodução de 1930), seja porque o próprio regime de acumulação esgotou suas possibilidades no contexto do modo de regulação em vigor.

A análise de Lipietz (1989) para a grande crise dos anos trinta é caracterizada como sendo a primeira da acumulação. O modo de regulação efetivamente era caracterizado por um ajuste *a posteriori* das quantidades produzidas nos diversos ramos em função do movimento dos preços, por uma grande sensibilidade destes em relação à demanda e por um ajuste dos salários ao movimento dos preços do qual resultava uma estabilidade ou baixo crescimento do salário real direto.

Conclui-se que, no fordismo, o aumento da produtividade está associado ao crescimento dos mercados, via aumento das economias de escala em busca de salários mais baixos. O desenvolvimento das trocas internacionais no interior dos países desenvolvidos possibilita novos ganhos de produtividade, pela centralização do capital através de maior interdependência entre as economias desenvolvidas.

No final dos anos sessenta esse regime de acumulação intensiva, o fordismo, entrou em crise. A sua queda seria mediante a retomada organizada do crescimento e formas mais preponderantes da crise do regime de acumulação intensiva, o fordismo, residem na diminuição geral dos ganhos de produtividade, baixa de rentabilidade, internacionalização dos mercados e da produção comprometendo a regulação nacional, revolta dos produtores diante da alienação do trabalho e diante da onipotência da hierarquia e do Estado, aspiração dos cidadãos à maior autonomia.

Lipietz (1991) atribui que a razão profunda de tais tendências desditosas deve ser buscada no ângulo do modelo fordista de organização do trabalho.

A forma de organização do trabalho baseado na expropriação da maioria dos produtores, do controle da sua própria atividade, reduziu as fontes de produtividade apenas à atividade dos engenheiros e técnicos, que só podem aumentar a produtividade de todos os agentes através das máquinas mais complexas por eles concebidas.

Mais que a revolta pelos princípios tayloristas, ou de separação entre a organização científica do trabalho e a execução desqualificada que haviam secado a fonte dos ganhos de produtividade uma vez que a grande maioria dos produtores estava formalmente excluída da batalha pela produtividade e pela qualidade do produto, já que seu envolvimento era negado, e ficava apenas uma minoria restata de técnicos e engenheiros incumbidos da tarefa de fazer avançar o *know how* coletivo. Essa minoria não pode fazer aumentar a produtividade dos outros a não ser por meio de máquinas cada vez mais complexas e caras que concebia para eles (Lipietz, 1991).

A saída para a crise é escolher novas regras, novos princípios de organização do trabalho, novas normas na orientação e no uso social da produção, novos hábitos e novos modos de regulação (Lipietz, 1991).

5.2. Novo modelo de organização do trabalho ou o novo paradigma industrial-tecnológico – pós fordismo

O novo modelo de organização do trabalho ou o novo paradigma industrial-tecnológico surge da crise que atravessa o sistema industrial do mundo ocidental, que é caracterizado por grandes indústrias produtivas fabricando produtos padronizados para o consumo de massa. Esse modelo convencional está sofrendo transformações profundas em consequência do advento de novas tecnologias e formas de organização do trabalho. Nesse modelo, o grande volume de produtos permitiu especialização das tarefas da máquina e da mão-de-obra, como sistema preeminente de administração da força de trabalho e da organização das atividades produtivas.

O novo paradigma industrial-tecnológico estabelece a formação de equipes para executar tarefas de diferentes complexidades. As equipes trabalham integradamente num clima de cooperação e relacionamento com outras equipes. A autonomia e flexibilidade tornam o trabalhador motivado e capaz de interferir na produtividade em prol da qualidade.

A essência do novo paradigma industrial-tecnológico é representada pela administração e coordenação de um processo contínuo de inovações e revoluções incrementais, em que se adquire competência em busca da competitividade. Isto se faz por meio dos recursos humanos, das pessoas, pois são estes a força fundamental das empresas, o que significa, então, o aproveitamento total da potencialidade humana em todos os níveis. Vantagens competitivas se conseguem através de avanços tecnológicos baseados na imaginação, motivação e criatividade técnica e organizacional (Garcia, 1992).

A ambiência competitiva em curso no mundo exige das organizações a capacidade de reestruturar mudanças e concepções de gerência e administração. O sucesso na competição internacional de alguns países advém da evolução da “rigidez” para a “flexibilidade” do contrato de trabalho, como, também, na evolução do “controle direto” para a “autonomia responsável”. É claro que este sucesso muito favorece tal evolução mesmo que aliado às dificuldades de aplicação das novas tecnologias em um contexto de “flexibilidade liberal”, que encorajaram uma transformação nas formas de administração das empresas (Garcia, 1992).

Essa nova concepção de gerência e de administração pauta-se na questão da racionalidade decorrente da transformação industrial. Para isso, é necessária melhor difusão da informação, diminuição ou modificação das tarefas dos níveis intermediários, resultando, assim, numa redução dos níveis hierárquicos. Dá-se mais importância ao planejamento das tarefas, previsão de problemas, comunicações menos formais e ajuda mútua para a realização das tarefas. A diferenciação ocupa o lugar das tarefas muito especializadas, tendendo à formação de grupos relativamente autônomos e com os membros operando tarefas complementares.

Conclui-se daí que a nova ordem paradigmática industrial-tecnológica é caracterizada por uma harmonização das inovações tecnológicas, organizacionais e sociais no seio das empresas.

A especialização flexível, enquanto modalidade tecnológica, opera na base de princípios muito diferentes. Utiliza recursos muito variados e multifuncionais para produzir pequenas tiragens de produtos muito especializados. Em casos extremos cada produto é feito sob medida para uma necessidade ou demanda muito particular. No lugar da máquina superespecializada e do trabalhador semiquilificado, tecnologias flexíveis utilizam operários altamente treinados e equipamentos e ferramentas multifuncionais (Piore, 1987).

A especialização flexível emerge a partir da descentralização da autoridade e da criação de elos menos rígidos, mais cooperativos e interativos entre os componentes das empresas. Como modo de produção a especialização flexível favorece as cidades na medida em que as economias de escala são reduzidas ou eliminadas. As cidades passam a ser viáveis enquanto uma unidade econômica. Cada vez mais, irão ser capazes de produzir eficientemente para suas necessidades sem um intenso comércio com o resto do mundo. Com isso, elas desenvolverão suas próprias padrões de consumo (Piore, 1987).

Os sistemas flexíveis permitem a automatização dos processos para produção de pequenos lotes, reduzindo as diferenças de custos mediante o uso de equipamentos reprogramáveis. A nova flexibilidade permite não só mudar de um produto para outro, o que é sempre difícil quando as máquinas e equipamentos são rígidos, mas também obter ganhos de economias de amplitude (*scope*) pelo aumento do número de lotes de diferentes produtos fabricados (Lipietz, 1991).

O novo paradigma não depende de novas máquinas que podem ser empregadas tanto em sistemas rígidos quanto flexíveis. Seu fator central é a capacidade de variar a produção mediante inovações e melhorias de processos e produtos, os quais dependem, em última

análise, da organização e da qualidade dos recursos humanos, inclusive das relações industriais e sindicais (Lojkine, 1983).

O novo padrão, assumindo características de flexibilidade e integração, tem a possibilidade de ser aplicado geralmente em todas as atividades e não apenas na produção em massa. Esse novo padrão objetiva o melhor uso de todos os itens que integram o custo total, inclusive o tempo, alcançando redução dos estoques de produtos, maior e melhor utilização dos equipamentos, melhor integração das etapas, melhor e mais garantia da qualidade dos produtos. Significa melhoria da produtividade, sem necessariamente, automação. Trata-se da obtenção de aumentos da produtividade, através de melhorias sucessivas na organização da produção (as novas tecnologias de organização social da produção – TOSP, as tecnologias de automação flexível – TAF na terminologia de TAUILE (1990), o que permite eliminar as perdas de tempo e materiais e conseguir alta qualidade e índice zero de defeito. As estas tecnologias podem ser adicionados novos métodos CAD/CAM e técnicas novas de controle da qualidade, *kanban* e *just-in-time*.

Novas tecnologias, organização e reestruturação industrial

O aporte das novas tecnologias surge como uma saída possível para a crise latente do paradigma industrial tecnológico atual. Torna-se premente a necessidade de reorganizar o processo de trabalho, a relação salarial e reunificar o que o taylorismo separou: os aspectos manuais e intelectuais do trabalho.

No modelo fordista, a forma clássica de organização industrial era a divisão do trabalho, segundo os princípios tayloristas. Esta divisão podia tomar a forma de uma divisão entre estabelecimentos, numa desintegração espacial.

As novas tecnologias oferecem novas possibilidades de organização industrial, graças à gestão dos fluxos de informação, à flexibilidade dos bens e equipamentos, à padronização que permite a fabricação automatizada de alta precisão a concepção modular, aos produtos e à montagem automatizada por subconjuntos.

Rattner (1990) aborda que o desenvolvimento de um novo modelo de gestão com profundos impactos no planejamento estratégico no nível das unidades produtivas e das grandes corporações é uma alternativa à nova ordem paradigmática que impera nos tempos atuais. No nível do estabelecimento, emergiu uma nova forma de organização e coordenação do pessoal e da produção, que permitiu manter competitividade por ganhos em produtividade e pagar maiores salários. Os ingredientes básicos são uma visão e abordagem de integração

sistêmica (*kanban e just-in-time*) que passam por melhor processo de controle de qualidade, melhor controle do fluxo de materiais e componentes e conseqüentemente redução de estoques, mudanças de *designs* e de processos de fabricação, economias de amplitude (*scope*) e não só de escala.

A essência do Controle de Qualidade Total (TQC) é a qualidade na origem. Isso significa: no processo de produção, uma etapa de trabalho, ou um trabalhador, só transfere para a seguinte, ou para o trabalhador seguinte, um produto ou serviço em perfeitas condições. Se ocorrerem erros ou defeitos, eles devem ser descobertos e corrigidos na origem, isto é, na etapa na qual o serviço é realizado.

A flexibilidade da informática está reduzindo o ciclo de vida dos produtos, o que possibilita introduzir ou retirar produtos do mercado segundo as exigências do momento. Com isso, gera economias denominadas de diversificação.

O novo paradigma industrial-tecnológico emergente ou pós-fordista tem um modo de desenvolvimento da produção caracterizado pela especialização ilimitada. No período tecnológico, faz-se uma nova forma de reorganização do processo de trabalho e da relação salarial, da unificação dos aspectos manuais e intelectuais do trabalho, de uma mudança da base técnica, ou seja, da “mecânica” para a “microeletrônica”, visando à automação dos processos para a produção de pequenos lotes, o que permite a mudança da economia de escala (verticalização = quantidade) para a economia de escopo (desverticalização = volume), o que caracteriza uma produção variada, uma diferenciação (o produto em função do mercado) representando maior volume agregado de bens produzidos.

Todas as evidências apontam para a emergência de um novo paradigma de produção e organização industrial, tornando instalações, equipamentos, produção e modelo de gestão da era fordista obsoletos, menos produtivos e, portanto, de aconselháveis para projetos de industrialização do Terceiro Mundo.

Interpretação dos dados coletados

Os dados demonstraram que o capital tanto das empresas de Campinas como o das de São Carlos é próprio. Com isso constatamos suas independências em relação a capitais externos.

Considerando-se como funcionários qualificados aqueles que possuem formação superior ou técnica, pode-se observar que a qualificação da mão-de-obra é, de alguma forma,

pouco significativa, o que não vem confirmar a importância das instituições de ensino na região como formadoras de mão-de-obra qualificada.

Observou-se que existiam dificuldades no entrosamento entre os três integrantes do processo de inovação tecnológica: as empresas, o governo federal, estadual e municipal, e as instituições de ensino e pesquisa. Adotam comportamentos individualizados e, com isso, acabam por se isolarem.

Observou-se da mesma forma que a articulação e iniciativas conjuntas das empresas nos pólos estudados, com as instituições de ensino e pesquisa, demonstraram a existência de uma baixa sinergia e interação e, quando existe, resulta apenas de forma mais intensiva pela oferta de bolsa de estudos e utilização de laboratórios.

Ao se considerar os dados relativos aos aspectos ligados à gestão do processo de organização da força de trabalho e da produção, devemos reportar à posição de Suzigan (1983), que trata alguns aspectos que devem ser considerados no âmbito da estruturação produtiva: os gastos em P&D; incorporação e fusão do progresso técnico; realocação de recursos produtivos entre setores; processo de incorporação e fusão de empresas; redefinição da divisão do trabalho inter e intra-empresas; racionalização de certas atividades através da cooperação tecnológica e associação de empresas para grande projetos.

Isto nos leva a inferir que há necessidade de se compreender que, num pólo tecnológico, as empresas participantes necessitam adotar a filosofia e administração contida nos moldes ou princípios de novo paradigma industrial tecnológico, ou pós-fordismo. Uma nova forma de organização do processo de trabalho, de uma mudança da base técnica, ou seja, a adoção da microeletrônica, visando à automação dos processos, o que caracteriza uma produção variada, uma diferenciação, o produto em função do mercado.

Ao se perguntar às empresas de Campinas e São Carlos pelas mudanças tecnológicas para a introdução de novos produtos/processos, podemos observar que as mesmas classificaram a tecnologia por elas utilizadas como altamente sofisticadas em contraposição às suas classificações de tecnologia atrasada em relação aos concorrentes. Os dados demonstraram que as empresas dos Pólos de Campinas e São Carlos são contraditórias em relação a mudanças tecnológicas adotadas por elas por suas classificações de suas tecnologias. Com isso, podemos considerar que tanto as empresas de Campinas como as de São Carlos ainda não estão em um estágio de obterem produtos tecnologicamente mais avançados.

Os fatores característicos das novas tecnologias organizacionais que oferecem novas possibilidades de organização industrial, graças à gestão dos fluxos de informação, flexibilidade dos equipamentos e engajamento geral dos trabalhadores, são fatores que não

estavam presentes nessas empresas, conforme foi observado nos aspectos da tecnologia por elas utilizadas.

Os métodos e ferramentas utilizados pela gestão da qualidade caracterizaram que as empresas da amostra de Campinas ainda não incorporavam essa prática para o êxito das tarefas. Já as de São Carlos incorporaram numa porcentagem mais alta. É necessário, portanto, que, paralelamente aos métodos e técnicas de qualidade, as empresas deviam investir nas pessoas, senão os programas de qualidade não se consolidariam, conforme a observação de Garcia (1992).

Quanto ao problema do estudo

Para a questão um, os dados mostram que as empresas instaladas nos pólos tecnológicos estudados não demonstram ser um mecanismo eficaz para promover uma transformação rápida dos resultados de pesquisa das instituições de ensino e pesquisa, já que a forma de interação não se dá para, juntas, gerar pesquisas, transformar conhecimento em produto tecnológico, como também até para efetuar a sua distribuição e comercialização nos mercados apropriados. A interação se dá, nas empresas de Campinas somente, pela oferta de bolsas de estudos e, nas de São Carlos, pela utilização dos laboratórios das instituições.

Para a indagação dois, devemos considerar que as empresas nos pólos estudados demonstram não adotar gestão tecnológica centrada nos princípios do novo paradigma industrial-tecnológico, ou pós-fordismo, porque as mudanças tecnológicas não se caracterizaram de formas exigidas pelo novo modelo de organização da produção, pois a inovação tecnológica e a tecnologia adotada não servem de forma a flexibilizar totalmente a produção, conforme é apregoado no pós-fordismo; os métodos/ferramentas utilizados na gestão da qualidade, o *just-in-time* por exemplo, não são aqueles necessários à configuração desse modelo; as formas de relação de produção e organização da produção demonstram não serem afins com a filosofia do pós-fordismo, ou do novo paradigma industrial-tecnológico.

6. Considerações Finais

Sem querer referenciar teoricamente assunto não abordado no escopo deste estudo com relação às racionalidades inerentes a todo o processo empresarial, cabe ressaltar que as empresas estudadas dos dois pólos tecnológicos apresentaram dois tipos de discurso e de prática nas suas respostas.

Um desses discursos e práticas refere-se à racionalidade instrumental que é todo o conjunto de métodos e técnicas idealizados e/ou aplicados para atingir um fim. Os métodos e técnicas do novo paradigma industrial-tecnológico, que as empresas de Campinas e São Carlos demonstraram conhecer, só são empregados totalmente nas intenções. Apenas aqueles instrumentos, que, por serem empregados parcialmente, não ameaçam romper com os princípios do paradigma convencional de produção e organização do trabalho e, portanto, com a estrutura hierárquica e de poder, são praticados racionalmente

O outro discurso e prática referem-se à racionalidade estratégica que é o conjunto de métodos e técnicas idealizados e/ou aplicados para a interação com fins de competitividade e sobrevivência. Estes métodos e técnicas para uma racionalidade estratégica, nas empresas do pólo tecnológico de Campinas e de São Carlos, também não se configuram, em sua totalidade, dentro do novo paradigma industrial-tecnológico. Há uma lista as suas características de não interações flexíveis com as instituições de ensino e pesquisa e uma organização de seus ambientes externos. A falta de estrutura flexível de organização das relações de produção demonstradas nas respostas das empresas, talvez, responda às suas posições estratégicas não ofensivas.

6.1. Recomendações para outros estudos

Este estudo deve ser considerado somente como uma contribuição ao estudo dos modelos de gestão tecnológica das empresas de alta tecnologia dos pólos tecnológicos de Campinas e São Carlos para aquele período, inícios do ano 2000 e fins de 2001. Com certeza, mudaram-se os tempos, mudaram-se as pessoas e com certeza mudaram-se os modelos de gestão das empresas destes dois pólos tecnológicos. Por isso, recomendou-se naquela época, sendo válida para os dias atuais, a realização de estudos mais profundos, com pesquisas não exploratórias como esta, mas descritivas ou experimentais dos fenômenos de e para mudança de paradigma industrial-tecnológico.

Referências Bibliográficas

BRUYNE, Pau de. *Dinâmica da pesquisa em ciências sociais: os pólos da prática metodológica*. Rio de Janeiro: F. Alves, 1991.

DEMATOS, Marta. *Pólos tecnológicos: um estudo de caso*. Dez. 1990. Tese de mestrado CEDEPLAR/FACE/UFMG.

GARCIA, Fernando Coutinho. *Gerência de recursos humanos e os desafios da qualidade e produtividade*. FACE/UFMG, mimeo.

_____. *A ciência administrativa no limiar do séc. XXI*. FACE/UFMG, mimeo.

_____. *As metamorfoses na divisão do trabalho e suas implicações na gestão de recursos humanos*. FACE/UFMG, mimeo.

_____. *Concorrência faz a empresa buscar qualidade total*. Belo Horizonte: Jornal do Estado de Minas, Domingo, 7 de junho de 1992, p. 6.

LIPIETZ Alain. *Fordismo, fordismo periférico e metropolização*. Ensaio, F.E.E. Porto Alegre, 10 (2): 303-335, 1989.

_____. *Audácia: uma alternativa para o século 21*. São Paulo: Nobel, 1991.

_____. *Margens e milagres: problemas da industrialização no terceiro milênio*. São Paulo: Nobel, 1988.

_____. e LEBORGNE D. O pós-fordismo e seu espaço. *Revista Les Temps Moderns*, n. 501, abril de 1988.

LOJKINE Jean. *Da revolução industrial à revolução da informática in technologies, gestion et travail: l'enjeu de l'automatisme*. 1983.

MEDEIROS, J.A. *As novas tecnologias e a formação de pólos tecnológicos brasileiros*. São Paulo, Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo. (IEA-USP). Textos para discussão, coleção documentos, série Política Científica e Tecnológica e Relatórios de Pesquisa do IMPE. Outubro de 1990.

_____. STALL, E. Souza Neto. A difícil relação pesquisa produção: a experiência brasileira dos núcleos de inovação tecnológica. 1981-1987. Artigo apresentado no *II Seminário da Associação Latino-Americana de gestão Tecnológica – ALTEC*, México, Anais, Setembro/87.

RATTNER Henrique. O novo paradigma industrial tecnológico e o desenvolvimento brasileiro. In: *A nova estratégia industrial e tecnológica: O Brasil e o mundo da III revolução industrial*. João Paulo dos Reis Velloso et al. Rio de Janeiro. José Olímpio, 1990.

SANTOS, S. Aparecido. *Criação de empresas de alta tecnologia, capital de risco e os bancos de desenvolvimento*. São Paulo: Pioneira, 1987.

SELLTIZ, Claire et al. *Métodos de pesquisa nas relações sociais*. São Paulo: E.P.U., 1965.

SUZIGAN, Wilson et al. *Reestruturação industrial nos países desenvolvidos e implicações para a América Latina*. Campinas: UNICAMP-IE, 1988, mimeo.

TAUÍLE, José. Novos Padrões tecnológicos, competitividade industrial e bem estar social. In: *A nova estratégia industrial e tecnológica. O Brasil e o mundo da III revolução industrial.* João Paulo dos Reis Velloso *et al.* Rio de Janeiro: José Olímpio, 1990.

Jaws PDF Creator

EVALUATION

VALUTAZIONE

EVALUATION

EVALUACIÓN

EVALUATION