

TEXTO PARA DISCUSSÃO N.º 295

Modernização Tecnológica e Formação Técnico- Profissional no Brasil: Impasses e Desafios

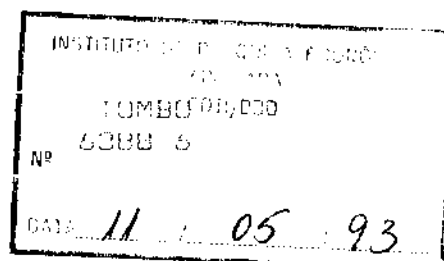
Tereza Cristina Kirschner, coord.

MARÇO 1993



Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

O IPEA é uma fundação pública vinculada à Secretaria de Planejamento, Orçamento e Controle da Presidência da República, cujas finalidades são: auxiliar o Ministro da Secretaria de Planejamento, Orçamento e Coordenação da Presidência da República na elaboração e no acompanhamento da política econômica e prover atividades de pesquisa econômica aplicada nas áreas fiscal, financeira, externa e de desenvolvimento setorial.



PRESIDENTE

Antônio Nilson Craveiro Holanda

DIRETOR EXECUTIVO

Pérsio Marco Antônio Davisson

DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

Luiz Antonio de Souza Cordeiro

DIRETOR DE PESQUISA

Ricardo Varsano

DIRETOR DE POLÍTICAS PÚBLICAS

Antônio Carlos da Ressurreição Xavier

TEXTO PARA DISCUSSÃO tem o objetivo de divulgar resultados de estudos desenvolvidos direta ou indiretamente pelo IPEA, bem como trabalhos considerados de relevância para disseminação através do Instituto, informando profissionais especializados e colhendo sugestões.

Tiragem: 200 exemplares

SERVIÇO EDITORIAL

Brasília - DF:

SBS. Q. 1, Bl. J, Ed. BNDES - 10.º andar

CEP 70.076-900

Av. Presidente Antonio Carlos, 51 - 17.º andar

CEP 20.020 - Rio de Janeiro - RJ

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO

2. FORMAÇÃO TÉCNICO-PROFISSIONAL

3. MUDANÇAS EM CURSO EM ALGUMAS
EMPRESAS INDUSTRIAIS LÍDERES

4. ESCOLARIDADE E FORMAÇÃO
PROFISSIONAL

5. RECOMENDAÇÕES PARA DEFINIÇÃO DE
POLÍTICAS

BIBLIOGRAFIA

TABELAS

SINOPSE

Este relatório foi elaborado pelas coordenações de Política Social e de Política Setorial do IPEA, com o objetivo de oferecer um quadro geral de base para a formulação de políticas públicas na área de formação técnico-profissional.

O estudo está organizado em cinco seções:

A Seção I, à guisa de introdução, registra esclarecimentos sobre os objetivos do trabalho e a metodologia utilizada.

A Seção II, desenvolvida por Célio da Cunha e Gabriel Nassim Mehdeff, contém análise da formação técnico-profissional no Brasil, restringindo-se aos sistemas Senai e Escolas Técnicas Federais (ETFs).

As Seções III e IV, elaboradas por Deisi Deffune, registram mudanças técnico-organizacionais que se processam em onze estabelecimentos industriais, relatadas em entrevistas junto a empresas e sindicatos de trabalhadores.

A Seção V, desenvolvida conjuntamente pela coordenadoria de pesquisa e pelos consultores, apresenta um grupo de sete recomendações para subsidiar a elaboração de políticas de formação profissional.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Objetivos

O processo mundial de difusão de novas tecnologias e de novas práticas de organização e gestão das empresas tende, necessariamente, a redirecionar as bases de concorrência nos mercados internacionais de produtos e de serviços.

As inovações tecnológicas e organizacionais, como demonstra a experiência internacional, colocam novas exigências no que se refere ao perfil de habilidades do trabalhador. Este fenômeno traz à tona a necessidade de adequar a qualificação de recursos humanos aos meios de produção.

É no contexto dessas transformações, que se operam em nível internacional, que se insere o presente estudo.

Seus objetivos são:

1. verificar os tipos de mudanças pelas quais passam as indústrias para sanar os pontos de estrangulamento relativos à qualidade e à competitividade;
2. examinar os impactos destas mudanças na formação técnico-profissional; e
3. analisar o potencial de adequação de sistemas de formação técnico-profissional para a indústria existente no país — Senai e Escolas Técnicas Federais — em face das mudanças no padrão de qualificação decorrentes da modernização tecnológica e organizacional das empresas.

1.2 Metodologia

Dada a heterogeneidade técnica da malha industrial brasileira, efetivou-se, durante o planejamento da pesquisa, um corte para delimitar as empresas a serem entrevistadas, privilegiando estabelecimentos de empresas líderes da indústria do estado de São Paulo. Os critérios para a eleição de empresa líder foram os seguintes: (1) estar classificada entre as maiores empresas de sua atividade, em termos de produtividade; (2) estar listada no grupo de empresas que têm experimentado programas inovadores, tanto no que se refere a equipamentos quanto à organização do processo de trabalho.

Com esses critérios foi possível compor uma visão panorâmica de alguns segmentos da indústria brasileira, priorizando-se aqueles ainda não exaustivamente pesquisados. Neste sentido, o presente estudo não tem a pretensão de responder a todas as questões suscitadas pela modernização industrial, mas contribuir para ampliar discussões sobre o assunto.

Foi utilizada a técnica de entrevistas com representantes de onze estabelecimentos industriais; e para se obter informações relativas à visão dos operários sobre o processo de modernização, realizaram-se, também, entrevistas com representantes de três sindicatos de trabalhadores, significativos nos setores industriais selecionados.

Os estabelecimentos pesquisados pertencem às seguintes atividades:

- construção (edificações);
- construção (fabricação de componentes);
- papel e celulose;
- produtos alimentícios;

-
- produtos metalúrgicos (embalagem);
 - têxtil;
 - material elétrico;
 - eletrodomésticos;
 - petroquímica (duas empresas); e
 - automação industrial.

Nessas entrevistas foram ouvidos um ou mais representantes dos departamentos de recursos humanos, de produção, de pesquisa e desenvolvimento, dependendo da organização da empresa e da disponibilidade de atendimento. Os representantes sindicais foram indicados pelo Dieese.

Foi seguido um roteiro de apoio que serviu como elemento de encadeamento, dada a diversidade de situações encontradas. Como o objetivo da pesquisa era *ouvir* as empresas em um quadro de mudanças na política industrial do país, houve a preocupação de não se aplicar questionários fechados. Esta opção trouxe algumas limitações, no sentido de não se obter respostas padronizadas para todas as empresas.

Além da pesquisa de campo, foi realizada uma análise da situação atual do sistema de formação técnico-profissional para a indústria, especificamente os sistemas Senai e Escolas Técnicas Federais, com o intuito de verificar sua capacidade de resposta ao quadro de modernização tecnológica e organizacional das empresas. Nesta análise, partiu-se de um exame crítico sobre a origem, formação e consolidação desses dois segmentos, visando colher subsídios para uma possível reformulação.

2. FORMAÇÃO TÉCNICO-PROFISSIONAL NO BRASIL: SENAI E ESCOLAS TÉCNICAS FEDERAIS (ETFS)

2.1 Retrospectiva Histórica

Até 1930, o Brasil se caracterizava por ser um país agrário-exportador. Apoiado nas oligarquias rurais, tinha no sistema "coronelista" um dos principais pontos de apoio da classe dominante.

A estrutura política vigente minimizava o papel do Estado que ficava muitas vezes sem forças para uma atuação direta nas unidades federadas, a não ser nos assuntos de interesse das oligarquias estaduais.

Nesta paisagem, predominava uma concepção de ensino elitista, voltada para as letras e humanidades. Desta forma, a criação em 1909, pelo presidente Nilo Peçanha, de uma rede de escolas federais de aprendizes e artífices, acabou por se destinar aos desfavorecidos da sorte, herança imperial que a república não conseguiu modificar, nem mesmo com o veemente apoio dos positivistas, defensores intransigentes do ensino técnico-profissional. Os poucos esforços no sentido de dar ao ensino industrial um tratamento sistematizado, como a profissionalização obrigatória tentada pelo deputado Fidelis Reis na década de 20, foram em vão. Em uma economia do tipo agrário-exportador, o nível educacional requerido da população era muito baixo.

A década de 30, com a ascensão de Vargas ao poder, introduzia algumas transformações neste quadro. Como diz Boriz Fausto, "O Estado que nasce em 1930 e se configura ao longo da década deixa de representar diretamente os interesses de qualquer setor da sociedade" [Fausto (1977, pp. 253 e 254)]. Mais fortalecido, argumenta Weffort, o governo central "assume o papel de árbitro das diferentes disputas locais estando em condições de abrir-se a todos os tipos de pressões" [Weffort. *apud* Fausto *op. cit.* (1977, pp. 253 e 254)] e de reivindicações

sociais. O projeto industrial de Vargas demandava a formação de operários especializados e quadros técnicos intermediários.

Em 1937, o Estado Novo, já atento à necessidade de industrialização do país, insere na nova Constituição um artigo que estabelece a obrigação, por parte das empresas industriais e dos sindicatos, de organizarem escolas de aprendizes. O novo governo colocava o ensino profissional como o primeiro dever do Estado em matéria de educação, o que estava de acordo com a política do Estado Novo de promover o valor trabalho através da "construção do homem novo": brasileiro/cidadão/trabalhador.¹ A industrialização almejada deveria estar assentada em uma "organização científica do trabalho", o que se ajustava muito bem à inspiração taylorista-fordista de organização do trabalho na produção industrial.

De acordo com vários estudos exaustivos sobre o tema, os traços essenciais desta tendência seriam:

- produção em série de produtos padronizados, principalmente de consumo, onde a competição se dá basicamente via preços, tomando absolutamente fundamental os ganhos de produtividade provenientes de economias de escalas;
- a crescente automação na base de máquinas especializadas, com substancial diminuição da porosidade (linha de montagem, por exemplo), configurando um sistema de máquina cuja ativação é rígida e em grandes lotes padronizados;
- incorporação maciça de operadores semi-qualificados, adaptados aos postos de trabalho por métodos fordistas, extrema divisão de trabalho, tarefas simples, rotineiras e previamente especificadas;
- necessidade de somente uma minoria de trabalhadores possuir conhecimentos e habilidades mais complexas (*craft/skill*), passíveis, também, de serem adquiridas no local de trabalho através da experiência ou por meio de sistemas específicos de formação profissional; e
- rígida separação entre o planejamento e a execução — qualificado ou não, o trabalhador direto não deve exercer nenhum poder de decisão ou julgamento. A pré-especificação de todas as tarefas manuais não dá margem a qualquer autonomia do trabalhador; e todo o conhecimento técnico, científico e organizacional é monopolizado pela gerência.

O resultado da consolidação desta concepção foi o aumento da produtividade e o crescimento da produção manufatureira devido não só à facilidade de recrutamento de mão-de-obra como, também, ao aumento da taxa de lucro, o que propiciou reinversões crescentes de capital. Cabe observar que, dada a base técnica e os processos de produção característicos da indústria brasileira nascente, a baixa escolaridade da massa operária não chegou a ser um impedimento para a expansão industrial que se verificou posteriormente.

No plano educacional, as reformas que ocorrem na década de 40 refletem o novo quadro. Tanto a criação do Senai, quanto a promulgação da Lei Orgânica do Ensino Industrial, ambas de 1942, adequam a formação profissional às tendências de parcialização do processo de trabalho.

As atividades previstas para o Senai consistiam, predominantemente, na escolarização de trabalhadores fora da fábrica. Assim, as escolas de aprendizagem do Senai foram concebidas, no contexto da Lei Orgânica do Ensino Industrial, como destinadas à formação de artífices portadores de apenas uma parcela da

¹ Cabe lembrar que isto ocorre em um contexto de repressão política aos trabalhadores anarquistas estrangeiros e à incorporação dos trabalhadores brasileiros migrantes do meio rural.

qualificação daqueles formados pelas escolas técnicas industriais, refletindo, desta forma, a concepção parcializada do processo de trabalho industrial.

As escolas industriais, por sua vez, a partir da Lei Orgânica, passam por uma completa reformulação. Foram organizadas em dois ciclos. O primeiro, orientando-se também pela tendência de parcialização do trabalho, previa a oferta de cursos básicos industriais, de mestria, cursos artesanais e de aprendizagem, sendo que estes últimos ficariam sob a responsabilidade do Senai. O segundo ciclo representava a principal inovação da lei, tendo em vista que elevou o ensino industrial ao nível do ensino secundário, permitindo aos seus egressos postularem o ensino superior nas áreas afins. Todavia, se essa elevação do *status* do ensino industrial atendia a uma reivindicação social, contribuiria posteriormente para a sua progressiva academização.

Além disso, a rigidez da Lei Orgânica do Ensino Industrial, ao estabelecer de antemão cursos, currículos e modos de funcionamento escolar padronizados para todos os cursos básicos industriais, impedia a adaptação do ensino às transformações da economia. Essa rigidez assumiu maior gravidade na década de 50, quando setores inteiros da economia foram implantados (construção de automóveis, navios, vagões ferroviários, aparelhos eletro-domésticos, etc.) e outros ampliados, como a produção e distribuição de energia elétrica, extração de minérios, e siderurgia, por exemplo. As novas ocupações surgidas com as transformações da economia dificilmente seriam desempenhadas pelos operários formados, segundo currículos elaborados no início da década anterior, quando o processo de industrialização ainda estava nos seus primórdios. Não bastasse a rigidez determinada por aquela lei, a teia burocrática impedia que as escolas industriais pudessem cumprir, satisfatoriamente, até mesmo o estabelecido.

As mais simples providências administrativas exigiam portarias do ministro e/ou secretário estadual de Educação; os diretores das escolas federais eram nomeados pelo presidente da República e os das estaduais, pelos governadores. Os recursos financeiros eram alocados segundo itens de despesa bastante específicos, de difícil, senão impossível, transferência. Não era incomum a sobra de recursos para o pagamento de "serviços de terceiros" simultaneamente à falta de dinheiro para a compra de matéria-prima.

Finalmente, as elevadas taxas de evasão tornavam ainda mais caro e improdutivo o funcionamento daqueles cursos. As reprovações eram, também, muito grandes, atingindo, em 1960, 80% dos alunos. As causas da reprovação intensa consistiam, provavelmente, no insuficiente equipamento de ensino, no corpo docente improvisado, e na carência de uma metodologia didática apropriada.

Se o final da década de 50 encontrou os cursos básicos das escolas industriais no ponto mais baixo do seu prestígio, não se pode dizer que a situação do Senai fosse isenta de dificuldades. É de conhecimento consensual a relativa dificuldade enfrentada pelo Senai, nessa mesma década, em responder às demandas de grandes dimensões e bastante diversificadas, geradas pelo novo surto de industrialização, baseado no processo de substituição de importações. No entanto, com o tempo o Senai responde ao desafio através de iniciativas tendentes à difusão do treinamento em serviço, da introdução de novas metodologias tipo TWI (*Training Within Industry*) e da regulamentação dos acordos de isenção (dispensa das empresas do pagamento do tributo de lei, mediante o compromisso destas em implementar a formação de seu pessoal, sob supervisão do Senai).

Apesar das dificuldades, as escolas do Senai, quando comparadas às industriais, evidenciavam melhor desempenho. A falta de autonomia destas impedia a organização de cursos básicos, de acordo com as demandas locais, e a ausência de entrosamento com as empresas tornavam-nas cada vez mais distantes dos setores produtivos.

Reconhecendo estas limitações, o Estado promove, em 1959, uma reforma do ensino industrial concedendo maior grau de autonomia didática, administrativa e financeira às escolas. Essa reforma teve repercussão positiva em termos de expansão de matrícula e adequação da oferta. É importante observar, entretanto, que a vinculação das escolas técnicas industriais ao sistema formal de educação foi sempre um fator limitador de suas ações, impedindo um maior ajuste à área empresarial.

Além disso, a luta pela equivalência dessas escolas às secundárias acadêmicas, no sentido de conseguir os mesmos direitos aos graus mais elevados de ensino, se positiva, por um lado, quanto à dimensão democrática de educação, por outro, contribuiu para afastá-la ainda mais do chamado mundo do trabalho. Tanto a equivalência obtida em 1953, que facultou aos concluintes de cursos técnicos de nível médio o direito de postularem o ingresso em qualquer curso de nível superior, quanto as sucessivas transformações do curso básico, até, finalmente, converterem-se em ginásio industrial e, depois, em ginásio acadêmico, traduzem as dificuldades do sistema formal de educação no que se refere a questões mais dinâmicas da sociedade, no caso especial do ensino industrial.

O que chama a atenção em todo o processo de luta pela equivalência, a partir da Lei Orgânica do Ensino Industrial, é que os decretos e leis que lhe servem de base, se dirigem às escolas da rede federal. Nenhuma preocupação foi registrada na época, no sentido de se pensar a equivalência entre o Senai e o ensino regular.

A única tentativa feita nesse sentido (PM nº 15, de 31/1/1950), permitindo aos alunos que completassem cursos técnicos de nível médio das escolas do Senai, teve duração efêmera.

Do ponto de vista técnico-pedagógico, a reforma de 1959 promoveu alterações significativas nas escolas industriais, sobretudo no primeiro ciclo, mudando completamente a sua finalidade. A multiplicidade de cursos industriais básicos foi eliminada, para dar lugar a um curso único não-especializado, com o objetivo não mais de preparar mão-de-obra qualificada, mas de oferecer aos jovens uma base de cultura geral, acompanhada de uma noção de vários ofícios permitindo que, mais tarde, na vida prática, o egresso das escolas industriais pudesse com facilidade escolher a sua futura profissão [Fonseca (1986, p.56)].

De modo geral, as mudanças introduzidas pela lei que reformulou o ensino industrial, em 1959, deram destaque à formação geral. "Substituiu-se a idéia de preparação imediata do artífice pela de uma formação em bases culturais mais largas e asseguradora de um encaminhamento menos circunscrito e precipitado no sentido de oportunidades de trabalho" [Amado (1973, p. 69)]. Como decorrência, o curso industrial básico perdeu o seu caráter profissionalizante, contribuindo ainda mais para o curso de aprendizagem, ponto alto da atuação do Senai, fosse reconhecido como o mais adequado à formação de operários qualificados.

O processo de transformação do curso industrial básico deu um novo salto, em 1961, com a mudança de nome para *ginásio industrial*. A proposta de ginásios industriais surgiu como parte de um conjunto de medidas que o governo de Jânio Quadros pretendia para a área do ensino técnico-profissional. No entanto, esta mudança foi nitidamente de nome, e tinha, na opinião de uma analista, implicações psicológicas, ou seja, de "acentuar para o público a similitude do curso industrial básico com o ginásio secundário e, desta forma, atrair maior clientela para aquele, que, na época, contava com um efetivo de 20.832 alunos, enquanto o do último ascendia a 754.608" [idem (1973, p. 69)]. Nesta linha, o decreto de transformação chegou a prever a possibilidade dos estabelecimentos de ensino secundário transformarem os seus cursos ginasiais em ginásios industriais.

A década de 50 teve o mérito de promover, através de inúmeros atos legais (leis, decretos, portarias), o ajuste e a reformulação da estrutura educacional erigida durante o período autoritário do Estado Novo. Quando a Lei de Diretrizes e Bases foi, finalmente, promulgada em dezembro de 1961, muitas das suas inovações já tinham sido incorporadas, como a equivalência entre os diversos ramos do ensino médio e a legislação sobre cursos de aprendizagem em cooperação com empresas (Senai), destinando-se aos menores de 14 a 18 anos, empregados em empresas, com duração de uma a três séries anuais de estudos.

No início da década de 60, tanto o Senai quanto a rede de escolas técnicas federais já estavam consolidados. Especialmente o Senai que, pela natureza de sua vinculação (gestão empresarial) e pela forma de seu financiamento, conseguia dar respostas rápidas às demandas empresariais.

Nesses anos, acentua-se a internacionalização da economia com forte participação do Estado, principalmente no que se refere à montagem da infra-estrutura necessária à penetração do capital externo. O Estado passou a ocupar posição central no processo de modernização, iniciado com o Plano de Metas de Juscelino. Em termos de formação profissional, novos desdobramentos ocorreriam.

A formação técnico-profissional passou a ser vista como sinônimo de modernização. O êxito até então obtido pelo Senai e, em parte, pelas escolas técnicas, estimulou várias iniciativas. Além dos ginásios industriais, em 61, surgem em 1963 os GOTS (Ginásios Orientados para o Trabalho). Neste mesmo ano, o governo institui o PIPMOI (Programa Intensivo de Preparação de Mão-de-Obra Industrial). No ano seguinte, é criado o Centro de Integração Empresa-Escola de São Paulo, generalizado depois para outros estados, com o objetivo de criar condições para uma maior integração com os setores produtivos.

A transformação político-institucional, em 1964, acentuou ainda mais a tendência de racionalidade, via concepção tecnicista de educação. Os vários técnicos que surgiram servem de exemplo: Centro de Educação Técnica, na Guanabara e em São Paulo (1964); Fundação de Educação para o Trabalho de Minas Gerais — Utramig (1965); Centro de Educação Técnica do Nordeste — Cetene (1967); Centro de Educação Técnica da Amazônia — Ceteam (1968); Centro de Educação Técnica de Brasília — Ceteb (1968); Centro de Educação Técnica da Bahia — Ceteba (1968); e a Fundação Centro Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal para a Formação Profissional — Cenafor (1969).

Em 1968, no âmbito do Ministério da Educação, foi criado o Programa de Expansão e Melhoria do Ensino Médio (Premem), que depois de apoiar a criação de inúmeras escolas técnicas em diversas regiões do país, passou-as para a jurisdição dos estados, deixando, como saldo lamentável, escolas sem condições efetivas de funcionamento, cuja transferência de manutenção sequer foi objeto de análise crítica ou de planejamento. A experiência do Premem, sob esse aspecto, continua oferecendo subsídios para uma proposta que, em diferentes momentos e com atores diferentes, ressurgiu ciclicamente no âmbito da burocracia: a estadualização das escolas técnicas federais.

Outras iniciativas deste período merecem destaque. O surgimento, em 1969, do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, que oferecia cursos superiores de curta duração, os cursos tecnológicos. Posteriormente, em 1972, o Ministério da Educação encampou a iniciativa, instituindo um projeto próprio, através do qual inúmeros cursos superiores de tecnologia seriam criados em diversas universidades. Foi também através deste projeto que, em 1978, este ministério deu início à política de transformação de algumas escolas técnicas em centros federais de Educação Tecnológica, como estratégia de oferecer cursos de tecnólogos. Essa experiência tem sido objeto de debates e controvérsias.

Para completar o ciclo de iniciativas do período dominado pela tendência tecnicista, o Congresso Nacional aprova e o governo promulga, em 1971, a Lei nº 5.692, que profissionalizou compulsoriamente todo o ensino de segundo grau. Uma boa parte dos debates educacionais dos anos subsequentes ocupariam-se em examinar e criticar esta medida, o que, alguns anos depois, obrigou o governo a recuar, eliminando o caráter obrigatório da profissionalização.

Na perspectiva do presente estudo, é oportuno destacar que essa reforma de 1971 tentou mais uma vez induzir a profissionalização em regime de cooperação com as empresas, mediante uma estratégia de intercomplementaridade. Apesar destas tentativas, inclusive com a cooperação do Senai, o formalismo e o conservadorismo do setor educacional impediram a concretização dessa idéia. No capítulo do ensino supletivo, a Lei nº 5.692/71 insistiria ainda em manter nesta categoria os cursos de aprendizagem e de qualificação profissional.

Essa lei fracassou em seu projeto profissionalizante. O atual Projeto de Lei de Diretrizes e Bases que tramita no Congresso retoma esse problema com propostas que estão sendo objeto, mais uma vez, de longas e intermináveis discussões.

Como se pode observar, a maior parte das iniciativas que foram tomadas nas décadas de 60 e 70 fracassaram, sobretudo aquelas que procuraram aproximar o sistema formal de empresários e trabalhadores. Quando Vargas optou, na década de 40, por vincular o Senai à Confederação das Indústrias e não ao MEC já tinha plena consciência das limitações desse Ministério em projetos dessa natureza.

Deste breve retrospecto histórico, uma conclusão ou constatação desponta de imediato. Em 1942, duas direções foram concebidas e postas em prática pelo governo federal no que se refere à formação profissional: no ensino regular, as escolas técnicas na formatação dada pela Lei Orgânica do Ensino Industrial; na área do treinamento e capacitação direta para o trabalho, o Senai. Esses dois eixos permanecem até hoje. Mais do que isso, inscrevem-se entre os exemplos de educação e treinamento de qualidade que o país possui.

2.2 O Senai Hoje

Não resta dúvida de que o Senai é, hoje, a mais significativa rede de ensino técnico-profissional no país, atuando diretamente com a indústria brasileira e, em grandes linhas, com a economia nacional, em termos de qualificação de mão-de-obra.

Em 1990 o Senai registrou 1.135.850 matrículas. Destas, 537.350 abrangem os 530 centros e unidades de formação espalhados pelo país. As outras 598.500 referem-se a cursos oferecidos nas empresas com a organização e supervisão direta do Senai (ver Tabela 1).

Das 537.350 matrículas de ação direta do Senai, em suas escolas, 47.650 estão vinculadas a recursos repassados e 489.700 a recursos próprios. Mesmo indicando apenas 12,72% das matrículas (ver Tabela 2), a aprendizagem representa 53,8% do volume de alunos-hora do Senai (ver Tabela 6). O treinamento, que representa 71,26% das matrículas, responde por 9,8% do volume de alunos-hora.

Ao analisar a produção do Senai por alunos-hora (ver Tabela 6) verifica-se que a aprendizagem se destaca sobre outras modalidades. Trata-se de modalidade de ensino profissionalizante, de ensino fundamental, com duração de quatro ou cinco semestres, variando de 1160 a 3200 horas-aula. No Brasil, a aprendizagem é escolarizada e efetivada durante o ensino fundamental, ao contrário do modelo alemão que alterna períodos na escola e na empresa, após uma formação geral mais longa.

No Senai, o sistema dual de aprendizagem (em nível do ensino fundamental) é pouco significativo, desenvolvido em algumas localidades onde a cultura alemã se faz presente, na região sul do país.

A aprendizagem pode ser com ou sem equivalência de educação geral. No sistema equivalente, são proporcionados ao aluno os conteúdos de educação geral referentes às últimas séries do ensino fundamental, além da educação profissionalizante. Na aprendizagem sem equivalência, que é a mais difundida, o ensino se restringe à profissionalização, sendo que a educação geral é vista na rede do ensino regular. Outras modalidades, como por exemplo, a aprendizagem no próprio emprego, por intercomplementariedade e pelo sistema dual são pouco expressivas no montante da oferta do Senai.

O crescimento de matrícula do segundo grau é significativo, principalmente em áreas em que se requer altos investimentos em custos e operação. Hoje, o segundo grau representa 8% do volume de alunos-hora do Senai.

Para atender à formação profissionalizante assíncrona (educação de adultos), há a modalidade de qualificação profissional na qual os trabalhadores vão compondo a sua formação escolar profissionalizante, geralmente em cursos noturnos de média duração. Ao somar o volume de alunos-hora a desses cursos com os de aperfeiçoamento e especialização (educação continuada), têm-se que essas modalidades participam com cerca de 20% do volume de alunos-hora da instituição (ver Tabela 5).

Além das unidades escolares, o Senai contava, em 1990, com 303 unidades móveis para ministrar treinamentos em empresas. A flexibilidade dessas unidades permite que sejam atendidas regiões onde a industrialização geralmente se processa em micro e médias empresas.

Existem visões distintas com relação ao papel do Senai analisando-se sua atuação quanto à preparação do fluxo de novos trabalhadores e da requalificação do estoque destes.

Há um estoque de 14,4 milhões de trabalhadores em atividades industriais: 9,7 milhões na indústria de transformação; 3,8 milhões na construção civil; e 900 mil em outras atividades industriais. Caso a economia retorne um crescimento anual de 5%, no mínimo ter-se-ia um crescimento de emprego de 2,5%. Paralelamente, há pelo menos 3,3% da população ativa que está se aposentando ou saindo do mercado de trabalho. Ao somar as duas parcelas, tem-se um crescimento médio anual de 5,8%, o que significaria a demanda anual por formação profissional de 835 mil concluintes, sendo 43,6% de técnicos e 33,3% de outras categorias (não-qualificados administrativos e nível superior). Esses coeficientes são os apurados em Pesquisa Industrial por Amostragem (Piam), do Senai/SP.

Ao traduzir esse fluxo de novos trabalhadores em número de conclusões/ano, sem considerar uma mudança na composição da mão-de-obra, o país demandaria anualmente 364 mil semiqualeificados, 157 mil qualificados e 36 mil técnicos.

No que se refere à formação dos qualificados e semiqualeificados, a rede Senai teria que fazer um esforço adicional de aproveitamento da capacidade instalada para responder às necessidades de industrialização do país.

Caso se concretize a tendência de um trabalhador qualificado de maior base educacional, a resposta provavelmente não seria a transformação de cursos de aprendizagem em cursos técnicos, pois as habilidades manipulativas da aprendizagem continuam a existir, acopladas a uma ampliação de outras habilidades cognitivas proporcionadas por uma educação geral mais ampla e articulada com o mundo do trabalho.

2.3 As Escolas Técnicas Federais Hoje

As escolas técnicas federais constituem-se, hoje, um subsistema de ensino técnico de segundo grau muito bem estruturado. Distribuídas por todo o país, localizadas, com poucas exceções, nas capitais, ocupam lugar de destaque no ensino médio brasileiro. Em termos quantitativos, a matrícula inicial dessas instituições totalizava, em 1991, 86.837 alunos (ver Tabela 6), distribuídos por 45 cursos (ver Tabela 7), sendo 34 habilitações profissionais, e 11 outros tipos de cursos, como Supletivo e Pós-técnico (ver Tabela 8).

Em termos qualitativos, a rede de escolas técnicas federais oferece um ensino de boa qualidade. Quando se compara a qualidade desse sistema à das escolas estaduais ou particulares de ensino médio, a diferença é acentuada. Uma avaliação feita em 1989, pela Fundação Carlos Chagas para o Banco Mundial e para o MEC-SESG [*The World Bank* (1989, p. 4)], apesar da reduzida amostragem, testou em quatro estados o desempenho, em português e matemática, de alunos de nível médio de escolas pertencentes às esferas administrativas estadual, federal e particular, com diferentes modalidades de ofertas (ensino técnico, normal e educação geral). Os resultados obtidos mostram a baixa qualidade das escolas estaduais de nível médio, deixando evidente a liderança das escolas técnicas federais.

Tais dados, promissores por um lado, exigem por outro uma análise mais crítica. Enquanto nas escolas técnicas federais o custo anual do aluno é da ordem de US\$ 1.700, nas estaduais, a média é de US\$ 250; nas do Senai atinge US\$ 1.800 por ano [*idem* (1989, p. 4)]. Como instituições federais autárquicas, as escolas técnicas têm se beneficiado de inúmeras vantagens: plano de carreira estável; isonomia com as universidades federais; oportunidades de aperfeiçoamento profissional, através da Capes; acordos internacionais — o Edutec, que contribui para melhorar a infra-estrutura do ensino; além de outros planos de investimento do governo federal. Seu custo é elevado, havendo, assim, poucas possibilidades de expansão desse modelo. O Protec (Programa de Expansão e Melhoria do Ensino de 2º grau) enfrenta atualmente esse impasse.

Instituído em 1986 pelo governo, esse programa propunha-se inicialmente à construção de 200 novas escolas técnicas para enfrentar os desafios da evolução científico-tecnológica. Posteriormente, ele foi reformulado de forma a incluir nesta meta apoio às instituições já existentes.

Sem considerar os atuais custos do ensino técnico federal, o Protec contratou firmas de engenharia especializadas, para projetos arquitetônicos, cuja magnitude e sofisticação ignoravam a situação econômica do país. O ano era de 1986, e não se tinha saído, ainda, da ilusão da Nova República e do Plano Cruzado. O equívoco de um estado forte e capaz de engendrar soluções arrojadas, apesar das lições anteriores, inclusive do Premem, estava de novo presente na concepção deste Programa.

Assinados os primeiros contratos de construção e passados os anos iniciais de euforia, as dificuldades na continuidade do Programa revelavam-se em sua plenitude. Hoje, são inúmeras as escolas iniciadas e inacabadas em meio a uma recessão econômica que se acentua, diante de um Estado que tomou a decisão política de diminuir o seu tamanho.

Na área industrial, encontram-se em construção 22 novas escolas (ver Tabela 8), geralmente como unidades descentralizadas já existentes. Se concluídas e em funcionamento pleno, elas ensejarão um aumento significativo de matrículas no âmbito do sistema federal de ensino.

Quanto à localização dessas escolas, dominou a prática do clientelismo político. Por isso nem sempre estão sendo construídas junto aos pólos industriais

emergentes ou mesmo aos parques tecnológicos, o que indiscutivelmente cria dificuldades para uma maior integração com os setores empresariais.

Acrescente-se, também, como dificuldade de expansão do sistema, o problema do financiamento. Dados de 1987 indicam que, dos recursos do Tesouro, 57,08% é destinado ao ensino superior, 23,33% ao ensino fundamental e 6,67% ao ensino de 2º grau (basicamente escolas técnicas). Números mais recentes informam que a participação do ensino superior cresceu para 64% enquanto que o ensino fundamental, que constitui a principal prioridade, teve a participação reduzida para 16% [MEC (1991)]. Neste quadro, dificilmente haverá espaço para expansão do sistema. Concluir, equipar e colocar em funcionamento as unidades em fase de construção, já constitui, por si só, um enorme desafio.

Do total de habilitações oferecidas pelas escolas técnicas, 21 se relacionam diretamente com o setor industrial e 13 ao setor serviços (ver Tabela 9). Em termos de frequência da oferta (ver Tabela 10), o curso técnico de edificações, seguido pelo de eletrotécnica, mecânica, estradas e segurança do trabalho, ocupam as primeiras posições. Algumas áreas importantes, como a agroindústria, têm oferta desprezível em relação à total. Em certo sentido, a oferta curricular do ensino técnico federal segue o modelo tradicional de demanda. Alguns avanços já poderiam e deveriam ter sido feitos. Todavia, é importante lembrar que a localização das escolas, necessariamente, não coincide com os principais centros de produção industrial onde a procura por profissionais habilitados em tecnologias de ponta já se tornou realidade em termos de oferta de empregos.

Apesar disso, as ETF ocupam, hoje, posição de liderança no ensino de segundo grau do país. A qualidade do ensino que oferecem é, conforme pesquisa que tem sido feita, das melhores, e, quanto ao mercado de trabalho, seus egressos não têm encontrado dificuldades. Em alguns casos, a oferta de técnicos está aquém da demanda de mercado. Uma pesquisa de acompanhamento de egressos feita por Maria Laura Franco (1990), envolvendo 550 formados por uma escola técnica, mostrou que 69% está inserido no mercado de trabalho em atividades que indicam relação estreita entre formação técnica e perfil do emprego.

A demanda por esse tipo de escola vem crescendo, o que não deixa de ser um reconhecimento público de sua qualidade e de sua relevância social. Muitas vezes, conseguir uma vaga numa escola técnica tem sido mais difícil do que obtê-la na universidade. Em algumas delas, os exames de seleção exibem um índice de procura que varia de 5 a 10 candidatos por vaga, fato que tem levado a uma maior elitização dessas escolas, sendo vistas, cada vez mais, como trampolim ao ensino superior.

Se por um lado, isto é positivo, por outro, sugere um questionamento: até que ponto o novo papel social que essas escolas passam a desempenhar não estaria prejudicando a sua função maior que é a de formar técnicos de nível médio para os setores produtivos convencionais e mesmo para os de ponta? Esta questão precisa ser examinada com cautela. É certo que a antiga função da ETF, de atender às classes desfavorecidas, já foi substituída pelo atendimento a uma demanda oriunda de estratos médios da população, com tendência a elevar seu *status* social. Entretanto, a esta abordagem há que se acrescentar um outro dado: com a valorização do fator tecnologia, o ensino técnico, por sucessivas equiparações, não apenas chegou ao nível do tradicional, como, sob certo aspecto, ultrapassou-o. Compare-se outras escolas de ensino médio mantidas pelo governo federal com suas escolas técnicas: os colégios de aplicação das universidades, por exemplo, que sempre foram instituições modelares, perderam essa condição.

Não pode deixar de ser reconhecido o fato de que o mérito atingido pelas escolas técnicas federais é fruto de uma história cheia de lutas e reveses do ensino técnico no Brasil. Este reconhecimento implica uma posição de cautela para se examinar algumas questões centrais. A tese da estadualização, defendida por alguns

analistas, por exemplo, é válida do ponto de vista conceitual, porém, prematura nas atuais condições do país. Este mesmo raciocínio leva a encarar com restrições o modelo de expansão tipo Protec, que pode, inclusive, comprometer o nível já atingido pela rede federal, na medida em que os recursos do tesouro não estão sendo suficientes nem sequer para a manutenção do sistema federal de ensino.

Um esforço adicional deverá ser feito para diminuir o custo-aluno das ETF, no sentido de torná-lo mais compatível com a política nacional de educação básica. Isto será possível e necessário na perspectiva de uma política educacional que combata, sem tréguas, o clientelismo político, e faça prevalecer critérios mínimos de planejamento educacional. Este desafio é mais de ordem política que econômica, embora não se desconheça a imbricação entre ambas.

O problema das escolas técnicas federais, entretanto, não é somente o de diminuir custos. Alguns novos desafios estão colocados, exigindo, por conseguinte, uma nova postura quanto à gestão administrativa e pedagógica. Morales-Gomes e Moe chamaram a atenção para o fato de que o duplo papel das escolas técnicas industriais de nível médio, ou seja, de preparar estudantes para o mundo do trabalho e para continuar os estudos superiores, estaria contribuindo para diminuir as oportunidades às novas ocupações [Morales e Moe (1990, p. 13)]. Não há dúvida quanto à tendência de progressivo afastamento das escolas técnicas das preocupações predominantes entre trabalhadores e empresários no que se refere à formação profissional. A possibilidade de transformar uma escola em Cefet tem mobilizado muito mais a gestão das escolas técnicas do que as necessidades reais decorrentes do processo de reconversão industrial.

Merece destaque nesta discussão o fato de que, paralelamente a esta preocupação, deve-se levar em conta o problema da produtividade atual de técnicos. Em 1990 o número de concluintes foi da ordem de 7.846 (ver Tabela 11) que pode ser considerada baixa e insuficiente. Esta questão deve ser observada no projeto de expansão para o grau superior.

Outras questões de não menos importância, como a educação continuada, têm permanecido à margem. Admitida a tese da elevação geral da qualificação, a necessidade de treinamento continuado cresce de forma imprevisível, o que significa que a educação profissional de adultos passa a ter lugar de destaque para satisfazer necessidades tanto de ordem técnico-profissional, quanto de educação geral (visão mais abrangente dos processos produtivos). Torna-se inevitável o delineamento de uma pedagogia de adultos, tendo em vista as características do adulto trabalhador que volta à escola para redefinir o seu horizonte de vida. Sob esse aspecto, procede a afirmação de Markert, quando diz que a "qualificação profissional ganha um significado emancipatório quando se orienta para um processo de trabalho socializado, que vincula a qualificação à participação e não a um conceito de ocupação já ultrapassado" [Market (1990, p. 21)].

Por último, cabe ressaltar um ponto que é de fundo e permeia os demais. Da sua origem, em 1909, passando pela Lei Orgânica do Ensino Industrial de 1942, até os dias atuais, as escolas técnicas, malgrado os inúmeros obstáculos de sua trajetória, conseguiram erigir-se como um subsistema de ensino técnico de qualidade e de relevância. Todavia, as transformações tecnológicas que estão em curso, além de serem consideravelmente mais rápidas que as do passado, possuem características totalmente diferentes. Os tipos de mudança que se verificam hoje nas empresas industriais certamente requererão uma nova postura do ensino técnico. Alguns novos desafios começam a surgir. Conhecê-los e caracterizá-los representa o primeiro passo para o direcionamento das mudanças.

2.4 Conclusões

Seria importante registrar algumas observações que ficam evidenciadas após esta descrição histórico-analítica da formação técnico-profissional no Brasil.

A atual rede do Senai e das escolas técnicas federais representam uma infraestrutura ampla, eficiente, e com largo potencial, capaz de atender, após alguns reajustes necessários, as necessidades existentes atualmente na indústria brasileira. Esta convicção torna-se ainda mais forte ao agregar-se à rede citada, as escolas técnicas estaduais, os Cefets e algumas escolas e instituições privadas que operam no ramo.

Em comparação a outros países latino-americanos e do primeiro mundo, o sistema brasileiro de formação profissional possui algumas vantagens que o credenciam para enfrentar novos desafios.

Resta a questão, se o sistema tal qual está atualmente seria suficiente para atender às necessidades futuras, caso se verifique uma retomada do crescimento econômico que, sem dúvida, viria acompanhado de novos modelos de desenvolvimento industrial.

O paradigma que orientou a estruturação do sistema brasileiro de formação profissional, principalmente o Senai, foi a relação diálogo-articulação com o sistema produtivo, condição que facilita o atendimento de novas exigências postas, hoje, pela reorganização do sistema produtivo.

A análise histórica da formação desse sistema evidenciou como fundamental a autonomia das instituições. Sempre que elas se viram atreladas a órgãos excessivamente burocráticos e normatizadores, a exemplo do que ocorreu com as escolas técnicas federais, o desempenho se mostrou insatisfatório face às demandas do sistema produtivo. Ao contrário, à medida que se conseguiu implantar modelos independentes da burocracia governamental, como foi o caso do Senai, o atendimento às necessidades sócio-econômicas foi muito mais rápido e ágil. Assim sendo, a velocidade das transformações que se processam em diversas esferas da vida social, consideravelmente ampliadas nas últimas décadas, deverá exigir a presença de instituições de formação profissional de grande versatilidade, capazes de se submeterem em tempo hábil às reconversões e adaptações dos novos paradigmas de mudança social.

É importante destacar, ainda, que os avanços que se registraram, em termos de equivalência de cursos e ações pedagógicas, entre as escolas técnicas e o Senai contribuíram para a melhoria do trabalho dessas instituições, tanto no que se refere à formação de operários e técnicos qualificados, quanto para diminuir os índices de evasão e repetência. Apesar disso, deve-se estar atento para o fato de que esta equivalência não se completou, existindo lacunas importantes a serem preenchidas como, por exemplo, romper as amarras da classificação de ensino supletivo para o sistema Senai, vigente há mais de 30 anos, refletindo o caráter dualista do sistema educacional — uma herança do taylorismo-fordismo, já em vias de superação pelo novo paradigma industrial.

A equivalência tem a ver, também, com definição curricular. Constatou-se, historicamente, que cada vez que se juntavam ou equivaliam-se objetivos de formação, refletidos no currículo da escola, isto significava um passo à frente tanto na melhoria de índices de qualidade da escola como na própria melhoria da relação com a indústria. Conseqüentemente, o caminho natural do sistema é cada vez mais perder os rótulos rígidos de formação de operários e técnicos qualificados. O Senai prova isto ao incorporar recentemente, e com razoável sucesso, ações de formação de técnicos de nível médio.

Nada impediria que as escolas técnicas pudessem passar a oferecer cursos de qualificação/treinamento de operários, revertendo a tendência atual de oferecer, cada vez mais, só cursos de nível secundário, superior e às vezes a nível de pós-graduação. Esta reversão ajudaria, como se procurou mostrar historicamente, a melhoria do diálogo com os setores produtivos.

A análise do Protec (Programa de Expansão e Melhoria do Ensino Técnico) mostrou que a criação de novas escolas continua a obedecer critérios de clientelismo político. A persistência desta distorção tem contribuído para a localização de

escolas em regiões e estados com pouca ou nenhuma densidade industrial. A pesquisa revelou uma tendência de localização de unidades industriais em regiões onde não há resistência sindical à adoção de novas formas organizacionais. Devido a isso, a política de expansão do ensino técnico precisa ter em vista este fato de forma a adequar a sua oferta às novas tendências. Sob esse ângulo, é oportuno examinar a experiência do Senai. Ao invés de se duplicar a oferta de formação técnico-profissional, optou-se por consolidar centros de excelência para determinados setores da indústria, oferecendo bolsa de estudos aos candidatos de outras áreas geográficas do país, cuja necessidade de mercado fosse comprovada.

ANEXO

CONCEITUAÇÃO

1) Ação Direta

Atividades executadas sob a responsabilidade do Senai, compreendendo:

- Recursos próprios — são os recursos institucionais do Senai.
- Recursos repassados — contam com a participação de terceiros, mediante condições estipuladas em instrumento legal específico.

2) Ação Indireta

Atividades executadas sob a responsabilidade de terceiros, abrangendo:

- Acordo de isenção
Celebrado entre o Senai e empresas em que se concede a estas a isenção de parte da sua contribuição devida para ser aplicada internamente pelas mesmas em Formação Profissional e/ou Desenvolvimento Pessoal, conforme legislação e normas vigentes.
- Cooperação com empresas
Resultante de Termo de Cooperação firmado pelo Senai com empresas através do qual, em caráter excepcional, o Senai poderá ressarcir à empresa contribuinte parte das despesas efetuadas pela mesma, na execução — nos moldes adotados pelo Senai — de cursos de formação de menores e de empregados adultos até o nível de supervisão.

3) Aprendizagem

Processo pelo qual jovens, na faixa etária estabelecida na legislação (14 a 18 anos), em complementação à escolaridade regular, adquirem a prática metódica da execução de operações e tarefas de determinada ocupação e os conhecimentos e atitudes necessários para desempenhá-la com eficiência.

4) Qualificação

Processo de formação profissional que capacita o indivíduo para o exercício de uma ocupação. Ocorre independentemente da formação escolar, dirigindo-se para adolescentes ou adultos que, tendo ou não completado o primeiro grau, submetem-se a uma formação específica de médio a longo prazos.

5) Treinamento

Atividade de capacitação não-formal que atende às necessidades específicas do indivíduo e da empresa através de cursos de pequena e média duração, estágios, seminários, etc.

No que concerne ao indivíduo, o treinamento tem por objetivo sanar deficiências de desempenho na execução de tarefas específicas de uma ocupação e/ou carências

de informações em conhecimentos ou atitudes profissionais compatíveis com sua área de atuação.

Com relação à empresa, objetiva eliminar dificuldades circunstanciais, superar obstáculos, inovações, visando ao aumento da produtividade e à maximização de seus lucros.

6) Desenvolvimento

Processo que visa ampliar conhecimentos e modificar atitudes. Estimula a aquisição pelo indivíduo de postura prospectiva e predisposição à inovação com o intuito de facilitar mudanças na cultura da empresa.

O Senai conta hoje com uma rede própria de atendimento em todo o país, além de estar presente na administração de cursos, treinamento e assessoria em um número significativo de empresas. A rede do Senai dispunha, em 1990, de 185 centros de Formação Profissional, 17 escolas técnicas industriais (2º grau), 66 centros de Treinamento, 8 unidades de Treinamento Operacional, 13 agências de Treinamento, 3 centros de Desenvolvimento de Pessoal (que além de oferecer treinamento para as empresas, se encarregam do treinamento e especialização de seu próprio pessoal docente, técnico e administrativo), 12 centros de Tecnologia e 303 unidades móveis. Para melhor entendimento, as conceituações de cada uma das formas atuais de atuação do Senai são as seguintes:

Centro De Formação Profissional (CFP) — Estabelecimento instalado e equipado para a realização de cursos de formação profissional e programas de treinamento em modalidades diversas como aprendizagem, qualificação, aperfeiçoamento e especialização. **Escola Técnica (ET)** — Unidade de formação profissional com a finalidade de fornecer habilitação, plena ou parcial a jovens e adultos preparando-os para o desempenho das funções de técnico e de auxiliar técnico no campo industrial. **Centro de Tecnologia (Cetec)** — Unidade de pesquisa tecnológica em área de interesse específico das empresas e do Senai, podendo desempenhar, além disso, a função de uma escola técnica. **Centro de Treinamento (CT)** — Unidade de formação profissional destinada ao atendimento das unidades imediatas de treinamento de adultos, de formação e aperfeiçoamento de supervisores em seus diferentes níveis, em estreita cooperação com a área empresarial. **Agência de Treinamento (AT)** — Escritório técnico instalado em município onde as necessidades da indústria local exigem a realização de programas permanentes de formação ou treinamento nos próprios locais de trabalho. Eventualmente, esta agência também se constitui em órgão de operação.

Unidade de Treinamento Operacional (UTO) — Unidade vinculada a um Centro de Formação, destinada a centralizar e desenvolver, exclusivamente, programações de treinamento operacional para atendimento das necessidades imediatas ou específicas da mão-de-obra industrial. **Unidade Móvel (UM)** — Unidade operacional, de estrutura e equipamentos transportáveis, que desenvolve cursos volantes de formação profissional ou treinamento de curta duração. Tal modalidade admite, também, instalações já existentes na área de atendimento. Por sua própria conceituação, já é de se esperar grande dificuldade na quantificação dessas unidades, uma vez que se tomam heterogêneas pelas diferentes formas de atuação em cada Departamento Regional. Os centros móveis incluem-se como unidade móveis, porque, além de se constituírem, em muitos casos, em sedes de UMs, funcionam também como unidades operacionais. **Centro de Desenvolvimento de Pessoal (Cedep)** — Estabelecimento cuja finalidade principal é desenvolver recursos humanos para o Senai em todo os níveis e, quando possível, para as empresas contribuintes do setor secundário.

3. MUDANÇAS EM CURSO EM ALGUMAS EMPRESAS INDUSTRIAIS LÍDERES

Este capítulo apresenta o resultado das entrevistas realizadas junto a onze estabelecimentos industriais de empresas líderes do estado de São Paulo e três sindicatos de trabalhadores, no

que concerne às mudanças tecnológicas e organizacionais que se processam no interior das fábricas. No capítulo seguinte serão apresentadas as implicações dessas mudanças na formação profissional.

Foram pesquisados os principais tipos de mudanças ocorridas recentemente, em curso ou previstas para os próximos cinco anos, para fazer frente aos programas de qualidade e produtividade. Estas mudanças dizem respeito a: (a) novos conceitos de fábrica, fabricação e manutenção (*software*); (b) aprimoramento de máquinas ou equipamentos decorrentes de mudanças de produto/processo/insumo (*hardware*); (c) organização do trabalho (*liveware*); e (d) controle ambiental interno e externo (*environware*).

As mudanças tecnológicas e organizacionais têm se dado de forma contínua e gradual nos estabelecimentos de empresas líderes pesquisados.

3.1 Novos Conceitos de Fábrica, Fabricação e Manutenção

Dentre as mudanças inventariadas, as que mais tendem a alterar o panorama fabril são aquelas relacionadas direta ou indiretamente com os novos conceitos de fábrica, de fabricação e de manutenção, no sentido amplo (*software*).

Em todas as indústrias pesquisadas constatou-se que a divisão técnica do trabalho no interior da unidade produtiva está sendo gradativamente substituída por novas formas de organização deste, e a verticalização vem sendo substituída pela divisão de trabalho entre unidades produtivas distintas, provocando um avassalador processo de terceirização.

Há, portanto, em uma mesma empresa, três classes de trabalhadores: (a) aqueles contratados, que recebem todos os benefícios e são essenciais ao desenvolvimento do negócio; (b) os vinculados a empresas de prestação de serviços; e (c) os trabalhadores autônomos.

Em todos os estabelecimentos há redução dos níveis hierárquicos — *downsizing*, eliminação de alguns postos de qualificação inferior, aglutinando suas atividades em outros de qualificação mais elevada ou terceirizando-as. Há junção de setores, departamentos, gerências e eliminação de cargos de chefia decorrentes dessas junções.

Os trabalhos de pico na manutenção, como por exemplo os de parada programada, recebem reforço de equipe externa de empreiteiras de mão-de-obra.

Existe, também, uma tendência à terceirização dos trabalhos qualificados cujo exercício autônomo não demanda altas somas de investimentos como marcenaria, carpintaria, manutenção de veículos, etc. Ou, ainda, os trabalhos muito especializados que, por uma questão de escala, não interessa à empresa mantê-los internamente.

Além disso, observa-se no interior da fábrica esse fenômeno da terciarização, ou seja, diminuição das atividades *hands on* — mão na massa — e aumento das atividades *hands-off* (muitas atividades do terciário dão-se no interior da produção do secundário e ocorre, paralelamente, à industrialização dos serviços dos setores terciário e primário).

Em última instância, o processo de produção (como produzir) passa a ter igual ou maior importância do que a definição do próprio produto (o que produzir).

Quais são as dificuldades que o sistema de formação profissional enfrenta no tratamento dessas questões?

A eliminação dos níveis hierárquicos conduz necessariamente ao aumento tendencial da escolaridade de base e à ampliação dos campos tecnológicos de

atuação dos trabalhadores. Como decorrência, a eliminação de níveis hierárquicos eleva a responsabilidade do trabalhador, incorporando-o às atividades de execução e às de planejamento do trabalho, a serem executadas em equipe.

Portanto, um sistema de formação profissional dicotômico — técnicos pensam e qualificados executam — deixa de ter sentido. Por outro lado, a disciplina de obedecer às ordens gradativamente deverá ser substituída pelos ensinamentos que conduzem à autodisciplina.

A pesquisa de campo identificou similaridades entre os vários tipos de indústrias, bem como algumas de suas especificidades, no que se refere a esses novos conceitos que estão sendo introduzidos nas empresas líderes, relatadas a seguir.

Na *construção civil-edificações*, as grandes mudanças ocorrem no campo denominado *sistemas construtivos*, que estabelece estreita ligação com a fabricação de componentes construtivos, fazendo com que a construção de edificações tenda à engenharia de montagem do edifício.

Esse conceito de sistemas construtivos tem como focos de atenção a funcionalidade e o espaço, configurados em projetos que utilizam componentes industriais padronizados. O novo conceito implica o deslocamento de parte do processo de produção da obra para a fábrica de componentes, exemplo muito claro da divisão de trabalho entre unidades produtivas, substituindo-a no interior da fábrica ou da obra.

O estabelecimento de edificações pesquisado trouxe do Canadá as tecnologias de cimbramento e de pré-moldados com os quais a obra passa a ser um canteiro de montagem onde os operários trabalharão mais com leitura de plantas e orientação de colocação de placas. As paredes internas usarão o sistema de *dry-wall* (paredes secas).

A indústria de *construção civil-fabricação de componentes de fibra-cimento*, apesar de líder de mercado, não é líder de tecnologia. Seus conceitos de fábrica são os mesmos há 50 anos. Há algumas alterações como terceirização, diminuição dos níveis hierárquicos e algumas práticas de polivalência, que estão sendo implantadas muito mais em função da impossibilidade de se repassarem aumentos de custo ao preço do produto do que por adoção de uma política deliberada de colocar a indústria dentro de padrões de manufatura mundial.

O estabelecimento pesquisado tem seus produtos tradicionais e não há informações sobre lançamento de novos componentes para edificações. Caso haja necessidade, é bem possível que as grandes firmas construtoras passem a fabricar seus próprios componentes.²

Na indústria de *produtos alimentares*, o novo conceito de fábrica substitui um modelo americano antigo por outro mais atualizado. Há redução drástica dos níveis hierárquicos; substituição do conceito de controle de qualidade pelo conceito de garantia de qualidade; informatização do processo produtivo, inclusive de seus controles, planejamento e controle da produção (PCP), da logística, e do faturamento. O "enxugamento do hall da fábrica" (*sic*) tem reduzido muito a burocracia, e a reorganização do processo de trabalho tem eliminado funções de produção muito simples e aumentado o número de campos tecnológicos em que os operadores atuam.

As manutenções mais complexas são feitas por equipes externas especializadas, contratadas pela empresa.³

² Há informações sobre empresas de menor porte que estão fabricando componentes. Dado o prazo do projeto, não foi possível entrevistá-las.

³ Em processos industriais em que os equipamentos são submetidos a um maior grau de severidade, em sua operação, a manutenção mais complexa é feita pela própria empresa.

O laboratório de controle de qualidade da produção é pequeno e sua equipe é formada por dois engenheiros e um técnico químico cujas tarefas foram descentralizadas entre os operadores em atividades de garantia de qualidade.

Na *indústria de celulose e papel*, o novo conceito implicou otimização da produção; modernização dos equipamentos, em função de aprimoramento na engenharia de processo; modernização dos sistemas de controle, dos procedimentos de conservação de energia, e do controle ambiental.

A empresa pesquisada passa por profundas reformulações, reciclando o conhecimento gerencial e tecnológico de todos os trabalhadores a fim de prepará-los para a gestão participativa. A produção funciona em esquemas similares aos de *células de manufatura*. Houve diminuição dos níveis hierárquicos, e os pontos nodais, relativos ao aumento de produtividade e qualidade, são tratados por comitês especiais, formados para atuar como força-tarefa.

Na *indústria metalúrgica — embalagem*, aqueles conceitos vão na mesma direção que os de outras empresas líderes, começando pela diminuição dos níveis hierárquicos — *downsizing*, introdução de células de manufatura, *just-in-time*, *kanban*, controle estatístico de processo, informatização nos níveis de planejamento, administração e produção.

A modernização do conceito de fábrica, na *indústria petroquímica*, tem andado *pari passu* com a diminuição dos níveis hierárquicos, introdução de sistemas de controle e controle avançado de processos, e melhorias de condições ambientais internas e externas. O antigo conceito de fábrica, que foi substituído, tinha sido modelo na década de 60 e implantado, no Brasil, na década seguinte, devido às crises de petróleo.

Na produção, os postos de trabalho tornam-se mais abrangentes, com o objetivo maior de reduzir custos que seguir uma política deliberada de enriquecimento de funções. Introduzem-se novos conceitos de manutenção preventiva e preditiva, juntamente com programas da qualidade total.

Futuramente, prevê-se que 60% do tempo do pessoal da manutenção será gasto em atividades de planejamento (*hands off*) e 40% em execução (*hands on*). Hoje, a distribuição é de 30% para planejamento e 70% para execução. Esse é um clássico exemplo da terciarização no interior da fábrica.

Na *indústria têxtil*, o novo conceito de fábrica está estreitamente ligado ao de célula de manufatura e aos conceitos denominados na literatura americana de *wage by learning* ou *pay for learning system of job classification*, onde o operador recebe inicialmente um salário que corresponde à operação básica de sua célula e vai obtendo remunerações adicionais, conforme se habilita às novas operações. É o chamado pagamento por competência; e a indústria visitada prepara seu pessoal em técnicas avançadas de organização ou arranjo do local de trabalho.

O novo conceito, na *indústria de material elétrico (bens sob encomenda)*, traz como conseqüência a redução dos níveis hierárquicos e está assentado em três linhas: (a) células de manufatura, organizadas dentro das três áreas de negócio da empresa — geradores, motores e turbinas, e reparos; (b) gerenciamento do tempo; e (c) gerenciamento da qualidade. Nesse tipo de indústria, não importa quantas pessoas estão sendo colocadas para a realização de um evento, uma vez que o cumprimento das etapas no prazo é condição para faturamento (produtos de período total de produção muito longos, faturáveis por etapas). As células têm liberdade de adotar outras técnicas avançadas de produção.

Na *indústria de eletrodomésticos — linha branca*, o novo conceito de fábrica implica reversão do antigo modelo americano taylorista/fordista para algo próximo ao

modelo europeizado de fábrica organizada por células de manufatura, com alguns ajustes à realidade sócio-cultural e econômica do país. O conceito central, que organiza a fábrica, é o de *engenharia simultânea*, onde o projeto do produto procura se adequar a um conceito mundial. O planejamento dos processos de produção, de manutenção e de assistência técnica são programados simultaneamente ainda na fase desse projeto.

Nesse conceito, a engenharia do produto tem como meta a simplificação, reduzindo o número de peças fabricadas, dando maior funcionalidade ao produto e ao processo de fabricação. O usuário (por meio de pesquisa), a assistência técnica, a produção e os projetistas participam ativamente do projeto do produto com o auxílio de rede informatizada (CAD, CAM, CAE, etc.).⁴ Com a introdução do código de barras para o controle interno, caminha-se lentamente para a manufatura integrada por computador (CIM).

Cabe notar que o que pode ser uma grande redução de custos, em uma economia de preços estabilizados (nível mínimo de estoques), pode não ser uma verdade constante para uma economia inflacionária, onde surgem oportunidades e ofertas que precisam ser aproveitadas.

O segmento *automação industrial*, representado na pesquisa por fabricante de controladores lógico-programáveis (CLPs) e controladores numéricos computadorizados (CNCs), tem o seu conceito de fábrica baseado em *centros de negócio*. A idéia fundamental é *ser forte para crescer*, o que redundou em: redução de hierarquias; terceirização dos serviços que não estavam diretamente ligados ao negócio da empresa; substituição do sistema parcializado de trabalho pelas células de manufatura, na divisão industrial; maximização dos procedimentos de planejamento e controle da produção (PCP); e generalização do uso de técnicas avançadas de produção (kanban, *just-in-time*, controle estatístico de processo, planejamento de recursos produtivos (MRP), entre outras).

Aquele conceito é respaldado em um programa muito contundente de qualificação de pessoal com a utilização de um programa de gerenciamento informatizado. As três linhas centrais do planejamento estratégico do estabelecimento para os próximos anos são busca de maior rentabilidade, de internacionalização do mercado, e melhoria da qualidade de recursos humanos.

3.2 Aprimoramento de Máquinas, Equipamentos (*hardware*)

A modernização das máquinas e equipamentos é uma constante nas empresas líderes. Entretanto, essa melhoria não é isolada de outros fatores. As mudanças tecnológicas dos meios de produção só serão potencializadas caso estejam embutidas em novos conceitos de fábrica, de organização do trabalho, de controle ambiental, de qualidade do produto e de competitividade. Caso contrário, os resultados da "modernização" dos equipamentos não se farão sentir na economia como um todo.

Esse assunto será retomado, de forma global para todos os estabelecimentos pesquisados, na seção 4.2 deste trabalho.

A seguir, serão listadas algumas mudanças que foram captadas durante as entrevistas.

Os aprimoramentos mais significativos do canteiro de obras na *indústria da construção civil-edificações* são simples e referem-se a adaptações ergonômicas em instrumentos de trabalho:

- a) uso de *pallets* para transporte de blocos em número exato, evitando carga e descarga inúteis;

⁴ Computer aided design (CAD), computer aided manufacturing (CAM), computer aided engineering (CAE).

-
- b) caixa de massa com mesa de regulação de altura, para que o pedreiro não tenha necessidade de se abaixar;
 - c) instalação de bebedouros nos andares; e
 - d) instalação de sanitários.

O processo de trabalho tradicional das edificações usa boa parte dos trabalhadores como meio de transporte de material. O novo *processo engenheirado (sic)* busca transferir essa função a dispositivos e equipamentos de transporte, associados a novas tecnologias construtivas.

Nos escritórios da construção civil, o uso de *mainframes*, microcomputadores e CAD têm agilizado a elaboração e o acompanhamento de projetos, bem como a sua comercialização.

Nos segmentos da *indústria de construção pesada e montagens*

industriais, que não foram objeto desta pesquisa, registram-se a introdução de equipamentos e dispositivos como: *shields*, tratores especializados, máquina de corte de concreto, cortadora de asfalto e concreto, vibro-acabadora, trefona parafusadora, usinas móveis, *motoscraper*, guindaste computadorizado, etc.

A modernização dos equipamentos convencionais de processo, no caso da *indústria de produtos alimentares*, está ligada à introdução do SDCD e da modernização da instrumentação. Outro item relatado foi a introdução de filtros herméticos autolimpantes em substituição aos filtros-prensa. As alterações mais significativas ficaram por conta de uma unidade (refino) da fábrica. Estão previstas modernizações de equipamentos e de processos nas outras unidades (margarina, maionese, sabão), incluindo maior automatização das etapas finais de embalagem do produto.

No que se refere à *indústria metalúrgica-embalagem de metal*, a litografia é um ponto crucial no processo e sofre modernizações contínuas.

As linhas de montagem convencionais usam o processo de *agrafagem mecânica*, que utilizam soldagem a chumbo, e as mais modernas usam *agrafagem eletrônica*, que vem sendo introduzida há quatro ou cinco anos na empresa. Conforme a finalidade de uso da lata, usa-se uma ou outra técnica de fabricação. Para embalar alimentos, a tendência é usar 100% de *agrafagem eletrônica*. O *mix* tecnológico das empresas é alterado conforme o *mix* de destino das latas que fabricam.

Também estão sendo introduzidas linhas de produção fabril mais automatizadas e outras para fabricação de latas expandidas a partir da folha de flandres mais fina, acompanhando a tendência mundial.

As linhas convencionais estão sendo remodeladas com reforma de máquinas e introdução gradativa de CLP e microcomputadores.

Nos projetos de embalagem já é comum o uso de CAD e na ferramentaria foram introduzidos equipamentos controlados por CNC.

Na *indústria petroquímica*, além de melhoramentos nos equipamentos de processo, verifica-se a introdução dos Sistemas Digitais de Controle Distribuído (SDCDs) e da instrumentação eletrônica digital. Estão programadas instalações de computadores hospedeiros para dar apoio ao controle avançado de processo.

Na *têxtil — fabricação de índigo*, a introdução de aprimoramentos ocorre em todas as etapas do processo produtivo:

-
- a) *batedor*: sistema computadorizado de análise do algodão (HVI), robotização da mistura dos tipos em pista automática de alimentação;
 - b) *cardas e passadeiras*: controle automatizado;
 - c) *filatório open-end*: para fabricação de fios de urdume (fios mais uniformes e menos resistentes), colocados ao lado do filatório convencional para fabricação de trama (menos uniformes, mais resistentes), combinando *open-end* e convencional para melhorar o produto;
 - d) *filatório convencional*: equipado com CLPs;
 - e) *tingimento e acabamento*: modernização do sistema de controle;
 - f) *espula automatizada*: introduzida na empresa há 15 anos, apesar de não ser realidade na indústria têxtil como um todo;
 - g) *engomadeiras*: equipadas com CLPs;
 - h) *tecelagem*: substituição gradativa dos teares de lançadeira pelos de projétil ou pinça;
 - i) *outros*: *chamuscadeira* — modernização do sistema de controle; *sanforizadeira* — bobinas mais largas; *inspeção de tecidos acabados* — uso de rede de micro junto ao controle de qualidade (*computer aided inspection*); *laboratório de controle da qualidade* — colorímetros e foto-espectrômetro de absorção atômica; *planejamento industrial* — uso generalizado de CAD/CAM/MRP, e na *manutenção*, do CNC.

Vale salientar que um número muito pequeno de estabelecimentos têxteis (5%) passa por modernização nesse nível. Caso essa situação não se reverta, o país passará à condição de importador [Senai/Cetiqt (1986)].

Na indústria de *material elétrico (bens sob encomenda)*, caminha-se para a aplicação de engenharia simultânea, auxiliada por CAD/CAM, centros de usinagem, máquinas equipadas com CNC, CLP e rede de microcomputadores.

Houve descentralização administrativa, devido ao uso da informática por meio de um sistema de micros em rede, atuando paralelamente ao *mainframe*, dando apoio ao gerenciamento do tempo de produção e ao gerenciamento da qualidade de produção.

Na *linha de eletrodomésticos — linha branca*, as maiores inovações de equipamentos ocorreram em unidade nova, no interior do estado, cujos produtos são destinados à exportação.

Nesse estabelecimento implantou-se um robô na linha de pintura a pó. A ferramentaria foi modernizada, através de máquinas equipadas com controle numérico, e um grande número delas acopladas a microcomputadores. Na engenharia de produto e processo generalizou-se o uso de CAD e as cabines de pintura foram remodeladas. Houve restrições a uma aceleração do processo de modernização, entre elas a dificuldade financeira por que passava a empresa.

Os novos equipamentos na *indústria de automação industrial* não são de grande monta no conjunto das modificações. Foi introduzida a tecnologia *Surface Mounted Devices (SMD)*, que coexiste com a montagem convencional. Estão previstas remodelações nas seções de teste final e manutenção através da atualização de dispositivos de testes. O estabelecimento dispõe de *mainframe* e 43 microcomputadores que deverão operar em rede. Eles só não são operados pelas operárias montadoras (células de manufatura); e o uso de CAD/CAM também é de domínio de engenheiros técnicos da unidade.

3.3 Organização do Trabalho

As inovações dos meios de produção, tratadas na seção anterior, não são determinantes por si só do aumento de produtividade. O conjunto de inovações é mais amplo e engloba inclusive novas formas de comportamento, de comunicação entre os trabalhadores, de organização do trabalho, que sejam qualitativamente distintas das formas já conhecidas, desde que resultem em ganho de qualidade ou produtividade.

Acreditava-se, no Brasil, durante a década de 70, que a microeletrônica, a automação, a robotização, a "fábrica sem homens" seria a chave do progresso. A década de 80 deixou claro que havia algo mais no ar. E esse algo mais é a forma com que as empresas organizam e administram o trabalho e qualificam sua mão-de-obra. Esse assunto será retomado na próxima na seção.

A seguir serão relatadas as modificações em curso na organização do trabalho das indústrias pesquisadas.

A *construção civil* pode ser classificada em quatro segmentos: (a) construção pesada; (b) edificações; (c) montagem industrial; e (d) engenharia consultiva.

Aqui será resumida a organização de trabalho no segmento das edificações que, junto à construção pesada são os maiores empregadores da indústria de construção.

Essa construção tem um traço comum: desenvolve suas atividades espacialmente descentralizadas (projetos e obras) e descontínua no tempo, o que a torna atividade nômade e cíclica, dificultando o gerenciamento e a qualificação profissional. Isso é agravado pela prática generalizada de trabalhos por empreiteiras e subempreiteiras de mão-de-obra.

A engenharia de edificações no Brasil é, segundo o jargão da área, pouco *engenheirado* (sic), ou seja, seus métodos construtivos são pouco racionalizados. Houve uma tentativa de transpor a organização industrial para o canteiro de obras, instituindo-se, na opinião dos entrevistados, uma taylorização burra.

Como a construção é produção por encomenda e não em série, a taylorização introduziu o aumento dos tempos mortos e da rotatividade. Terminada uma fase do projeto, automaticamente são liberados os operários monovalentes que nela trabalham (por exemplo, na armação de estruturas).

O estabelecimento pesquisado partiu para um novo tipo de processo de trabalho, recuperando o modo artesanal de construção e, ao mesmo tempo, engenheirando-o. Em outras palavras, gradativamente os trabalhadores vão sendo treinados em uma função adicional (carpinteiros e armadores, pedreiros e azulejistas, e assim por diante) para que, terminada uma fase da construção, possam ser integrados na fase imediatamente subsequente.⁵

Com a utilização de novas tecnologias de cimbramento e pré-moldados, a obra passa a ser um canteiro de montagem.

O uso dessas tecnologias, aliado ao processo de trabalho mais racionalizado, pressupõe um outro tipo de trabalhador para a construção civil.

No antigo modelo, ainda predominante na engenharia de edificações, o homem é usado como meio de transporte de materiais e é intensivo utilizador de força braçal.

⁵ O Senai formava, na escola, o profissional polivalente que não ia para a construção civil porque encontrava melhores salários e oportunidades em outros setores. O curso foi descontinuado. A sugestão é que a polivalência seja adquirida por meio de cursos modulares, em canteiro de obras.

O modelo atual pressupõe o uso intensivo de capacidade de ordenamento, visão espacial, leitura de plantas, capacidade de decisão e conhecimento elementar de geometria. As novas tecnologias não prescindem da habilidade artesanal acumulada pelos trabalhadores. O problema está em como potencializá-la.

A pressuposição de um novo perfil de mão-de-obra para a construção civil deixa no ar as seguintes questões: Qual vai ser a velocidade de difusão dos sistemas construtivos? Que repercussão isso trará sobre a massa de 3,8 milhões de trabalhadores da construção civil? Até que ponto a polivalência do trabalhador artesanal se ajustará aos novos sistemas? Qual porcentagem de trabalhadores será requalificável?

Caso as novas tecnologias aumentem dramaticamente a produtividade na obra e desloquem o emprego para as indústrias de pré-moldados e outros materiais pré-industrializados, como readaptar esses milhões de trabalhadores? Eles poderão ser aproveitados em outros segmentos da construção civil? Quanto tempo demorará esse processo?

Na *indústria de produtos alimentares*, os trabalhadores da produção se organizam em unidades (ou fábricas). Nela, as unidades mais significativas são: refino de óleo, margarina, gorduras hidrogenadas, gorduras industriais, maionese, sabão e glicerinas.

A exemplo das indústrias de processos discretos que se organizam por células de manufatura, as indústrias de processo contínuo (alimentação, química, celulose, papel, etc.) estão reformulando seus processos de trabalho, ampliando os campos de atuação dos operadores de unidade. Os operadores de campo são aptos a operar ou inspecionar todas as operações unitárias de sua unidade de fabricação. Atuam em novos campos tecnológicos (titulações químicas simples para a garantia de qualidade, pequenas intervenções em equipamentos, que antes eram mantidos por ajudantes, como por exemplo, os filtros herméticos autolimpantes).

Com a introdução do SDCD na refinaria de óleo, a operação da sala de controle passou a ser feita por engenheiros, auxiliados por encarregados de turno. Aqueles não se adaptaram a esse sistema de rodízio e foram, posteriormente, substituídos pelos encarregados de turno que, no momento, estão sendo substituídos por operadores.

O nível de escolaridade e o ambiente sócio-cultural dos operadores de campo dos países avançados, de onde foi inspirado o novo conceito de fábrica, são muito distintos dos identificados para os operadores brasileiros. O despreparo formal relativo da nossa mão-de-obra, no que se refere aos cuidados com a higienização e segurança do processo de produção de alimentos (formação profissional básica), bem como o seu relativo despreparo (educação geral) com relação à sua higienização pessoal exigem presença mais constante dos encarregados de turno no campo.

A *indústria de celulose e papel* sofre mudanças substanciais no seu processo de trabalho. Elas decorrem tanto do novo conceito de fábrica quanto de mudanças tecnológicas relativas ao *hardware*.

O estabelecimento pesquisado está estruturado em *centros de negócios*, geralmente coincidentes com etapas bem definidas do processamento do produto. Cada etapa tem seus fornecedores e seus clientes. Todos os operadores são qualificados para operar/inspecionar e garantir a qualidade de qualquer subetapa do seu centro de negócios, conhecendo-o em profundidade (nível 3). Também conhecem e sabem reproduzir informações sobre o negócio de seu fornecedor e de

seu cliente (nível 2). Além disso, têm conhecimentos gerais sobre o processo fabril como um todo (nível 1).⁶

Cada centro de negócios tem sua equipe de manutenção, composta por técnicos de instrumentação, eletrônicos, mecânicos, eletricitas, caldeireiros, soldadores, etc. Alguns serviços mais especializados são executados de forma centralizada. Cada centro de negócio tem seu laboratório de área, apoiado por um laboratório central, para trabalhos mais complexos.

O processo de produção, na *indústria metalúrgica-embalagem de metal*, pode ser descrito, muito simplificado, da seguinte forma: o material de entrada compõe-se de fardos de folhas de flandres ou bobinas. A primeira etapa da produção corta os fardos ou bobinas em folhas do tamanho da lata a ser produzida. As folhas cortadas vão para a litografia, onde são impressos os desenhos no corpo da lata. A seguir, vão para a montagem, onde se encontram com as partes vindas da estamperia dos fundos e tampas.

A fábrica comporta 40 linhas de produção, cada uma delas com 20 a 30 pessoas (operadores e ajudantes). A relação de técnicos *versus* operadores de linha é de 1 por 60.

O processo de trabalho é organizado por células de produção. Geralmente, uma linha compõe uma célula. E o processo de trabalho está imbricado com o treinamento, cujo *modus operandi* consta da seção 3.1.

Na *indústria petroquímica* de primeira e segunda gerações, as mudanças no processo de trabalho incidiram sobre os operadores e os mantenedores.

A mudança de concepção da fábrica, anteriormente comentada, diminuiu gradativamente o pessoal de campo, aumentando a área de atuação dos operadores que passaram a coletar amostras para a garantia de qualidade, efetuar pequenos reparos e lubrificar equipamentos, incorporando atividades de postos em extinção.

Os operadores de sala de controle sofreram também forte impacto do SDCD. No processo antigo eram subdivididos em operadores de campo e operadores de sala de controle. Hoje, na petroquímica de segunda geração, só há um tipo, com prática de rodízio — tanto trabalham no campo como no painel, embora o operador sênior passe a maior parte do tempo neste.

O operador da antiga sala de controle trabalhava em pé, circulando, observando o painel de todo o processo, onde todas as informações eram disponíveis. A sua percepção sobre os pontos de atuação era maior, pois se dava diretamente por intermédio de alarmes no painel.

Com a implantação do SDCD, o operador atua sentado, em frente a um monitor de vídeo, cujas informações ele terá de recuperar por meio de inúmeras telas de configuração do sistema.

Cada tela representa uma fase do processo ou o processo todo, com diferentes graus de detalhamento, conforme a análise que o operador queira fazer. Portanto, ele precisa saber o que é relevante para ser controlado, além de conhecer a configuração do sistema (organização das telas).

A mesma tecnologia (SDCD), que alterou o processo de trabalho dos operadores, impactou o trabalho dos mantenedores de forma diferenciada.

⁶ Esses níveis, utilizados durante a entrevista, referem-se à organização do conhecimento do operário para o planejamento da formação profissional. No primeiro nível, o trabalhador deve ter um conhecimento declarativo sobre o assunto — saber o quê, ter informações sobre o assunto; no nível 2, o trabalhador conhece os procedimentos (sabe como aplicar os conhecimentos); no nível 3, o trabalhador tem o conhecimento contextual (conhece "quando e por que" aplicar o conhecimento). Um nível mais alto implica incorporação do nível anterior.

Pode-se dizer que o operador de processo está para o técnico em instrumentação assim como o usuário de um micro está para o elaborador de programas e para o mantenedor do micro.

O operador usa a caixa preta. O mantenedor abre a caixa preta. Enquanto o primeiro deve conhecer o processo em profundidade e saber operar o SDCD, o segundo tem que ter uma visão do processo como um todo para configurá-lo e, adicionalmente, ter conhecimento profundo sobre o equipamento e a instrumentação que a ele está ligada. Em consequência, a qualificação do mantenedor aumentou consideravelmente.

O processo de trabalho na *indústria têxtil* passa por alterações similares ao da indústria de celulose e papel. Prepara-se o trabalhador para exercer qualquer tarefa de operação dentro de uma das etapas: preparação, fiação, tecelagem e tingimento/acabamento. Esse trabalho é feito graças ao esquema de qualificação interna na empresa que mantém estreita cooperação com o Senai. Trabalha-se em equipe ou células por turno e com incentivos salariais por produtividade da célula, além do incremento salarial a cada nova competência adquirida pelo trabalhador.

Assim como na indústria de alimentação, na metalúrgica, na de celulose e papel, o sonho do operador da indústria têxtil é atuar na manutenção. Por isso há duas vias de acesso à carreira de manutenção — aprendizes do Senai ou treinamento interno destinado aos que desejarem ser mantenedores.

A *indústria de material elétrico — bens de capital sob encomenda* — reformulou recentemente seu processo de trabalho passando por transformação administrativa e de gestão. Hoje, a empresa está se estruturando em áreas de negócio com organização por células de trabalho, substituindo a antiga especialização por área. Essas células organizam-se em três linhas de negócio: geradores, motores e turbinas, e reparos.

É importante notar que, com a transformação ocorrida na fábrica, o trabalhador não pertence mais à usinagem onde se usinavam peças de vários tipos de equipamentos. Atualmente ele pertence, por exemplo, à fábrica de geradores, ou de motores e turbinas, onde a usinagem é um dos processos. Nesse caso os trabalhadores são especialistas do produto e polivalentes em operação de máquinas. Ao invés do trabalhador ter a usinagem "empurrada" pela ordem de serviço, ele é "puxado" pelos "clientes" da célula, assim como "puxa" seus "fornecedores".

A fabricação de geradores está organizada em quatro células paralelas. Cada célula engloba mão-de-obra para usinagem, caldeiraria e montagem do produto que "puxa" o restante da produção.

Na usinagem de peças para geradores não há mais especialização. Todos estão usinando peças para geradores — seja o torneiro, o mandrilador, o fresador, o ferramenteiro e o operador de eletro-erosão. Busca-se rodízio de funções e a polivalência é adquirida ao longo do tempo.

Na caldeiraria não há mais divisão entre caldeiraria leve, média ou pesada, objetivando-se polivalência dentro do próprio ofício. Existe um rodízio nas funções iniciantes de traçador, calandrista, rebarbador, soldador, até chegar ao produto final.

Na montagem do produto objetiva-se a polivalência de equipamentos a montar. A produção é sob encomenda e tanto eletricitistas como mecânicos trabalham juntos em atividades que a rigor podem ou não ser de sua formação básica.

Como o trabalhador ganha também por produtividade da célula, nenhum quer ser responsabilizado por retardar a produção ao ter uma peça refugada no meio do processo.

O negócio de motores e turbinas funciona de forma semelhante ao de geradores, no que se refere à usinagem. Na montagem, dada a complexidade dos equipamentos, há necessidade de especialistas. Geralmente a comercialização do produto é um pacote que contém o produto em si, sua montagem e manutenção. Algumas máquinas complexas exigem mão-de-obra técnica de nível médio e superior.

O de reparos está sendo aprimorado. Mas a lógica é a seguinte: a empresa presta serviços de reparos e reformas a terceiros, tanto para máquinas e equipamentos de sua produção como para os de outros fabricantes. Dentro da fábrica, o negócio de reparos subcontrata outro para usinagem, montagem, etc. Usando um exemplo comparativo, o reparo funciona como uma manutenção de campo e os outros negócios como manutenção de bancada.

Como o estabelecimento trabalha com bens de capital sob encomenda, não há modelos previamente planejados para a produção em série. Cada produto atende às especificações de um cliente, com expressiva participação de técnicos e engenheiros no projeto e detalhamento do produto a ser fabricado.

A *indústria de aparelhos eletrodomésticos (linha branca)* foi representada, na pesquisa, por um estabelecimento de fabricação de *freezers* e geladeiras.

Há duas entradas básicas de matéria-prima: chapas de aço e plástico para extrusão. Na linha de chapas de aço tem-se o corte, a estamparia, a solda, a funilaria e o acabamento (fosfatação/pintura/esmaltação). No final dessa linha, o corpo do gabinete está pronto para seguir a de montagem. Na de plástico há a extrusão, termoformação, injeção plástica, injeção de isolamento de poliuretano, e o material segue para a linha de montagem. No centro da fábrica há o que se denomina de unidade selada, onde são fabricadas ou montadas as unidades de refrigeração que, juntamente com as partes plásticas e o gabinete irão constituir o produto, na linha de montagem.

O processo de trabalho encontra-se em uma fase de transição de uma concepção americana da década de 60 para uma organização européia de células de trabalho, aplicando-se técnicas de engenharia simultânea, que preparam a fábrica para as técnicas de manufatura integrada por computador (CIM). Esta transição depara-se com dificuldades de ordem sindical, quando se trata de aumentar a polivalência do operador. Quando um operário de maior qualificação passa a operar um equipamento mais simples, os operadores menos qualificados, que trabalham somente com máquinas mais simples, evocam isonomia salarial. O sistema de pagamento por competência adquirida fica difícil de ser implantado. Cerca de 90% do pessoal de chão-de-fábrica não tem formação profissional prévia, sendo treinados no próprio local de trabalho.

A *indústria de automação industrial* pesquisada também se caracteriza por um trabalho de montagem industrial. A área industrial está organizada em quatro subáreas: pcp/materiais, produção/engenharia industrial, engenharia de qualidade, e teste final/manutenção.

O processo produtivo foi recentemente reorganizado em quatro fases nítidas: preparação dos componentes, inserção destes na placa, soldagem dos componentes, e montagem final.

No sistema antigo havia quatro linhas de montagem seqüencial cujo tempo dependia da velocidade de trabalho imprimida nas primeiras etapas. As 30 operárias que trabalhavam na linha executavam operação de uma etapa durante todo o dia. Quando a etapa anterior era mais complexa, havia acúmulo de pontos mortos.

No sistema atual, concebido como célula de manufatura, cada operadora executa qualquer das etapas de uma linha, trabalhando em equipe. A montagem final "puxa"

a produção da célula. Há duas células de montagem de módulos e uma célula de montagens mecânicas. Dez operárias têm o mesmo nível de produção das 30 anteriores e, no conjunto do processo, houve um ganho de produtividade de 60%, com um mínimo de investimento — a engenharia industrial passou a funcionar junto às células.

3.4 Controle Ambiental Interno e Externo

O controle ambiental interno e externo (*environware*) varia em cada tipo de indústria. Das indústrias pesquisadas, as que mais atuam nessa área são: celulose e papel, petroquímica, produtos alimentares, têxtil, aparelhos eletrodomésticos e metalurgia.

Muitas vezes torna-se impossível separar os aprimoramentos técnicos para aumento de produtividade daqueles que se destinam a melhorar a qualidade ambiental, visto que ambos os conceitos podem ter sido introduzidos, de forma conjunta, na concepção da máquina, na organização da fábrica ou no planejamento do produto.

A seguir são registradas as principais observações coletadas nos estabelecimentos pesquisados.

Em 1987, a unidade de *produção de celulose* de um dos estabelecimentos pesquisados iniciou um projeto de atualização tecnológica, concluído em 1989.

Este projeto objetivou colocar a empresa dentro dos padrões mundiais de controle ambiental, tanto no que se refere ao ambiente interno da fábrica (processo) como ao ambiente externo (meio ambiente).

O controle ambiental externo implicou remodelação dos sistemas de tratamento dos efluentes líquidos, aéreos e resíduos sólidos. O controle ambiental do processo remodelou toda a fábrica de celulose, sendo que alguns setores foram totalmente substituídos.

No pátio de madeira foram instalados novos repicadores, sistema de seleção de cavacos e transportadores, transformando a casca de eucalipto, que antes era aterrada, em insumo energético, ao ser misturada com o cavaco refugado.

Foi introduzida a tecnologia de mesa plana (*ultra wash*), para redução da carga de efluentes líquidos do licor preto. Os efluentes não recuperados, nesta fase, são tratados na estação de tratamento de efluentes.

Incluiu-se, no processo, uma nova etapa: pré-branqueamento, utilizando mesa plana, para produzir polpa mais limpa à etapa do branqueamento.

Com isso a unidade se antecipou à legislação, dotando-se de tecnologia de ponta para controle dos efluentes organo-clorados.

Para recuperar o licor preto, foram remodeladas e ampliadas as linhas de recuperação de produtos químicos, instaladas as unidades de evaporação, de caldeira de recuperação de baixo odor, nova linha de calcificação, e fomo de cal. Com isso, o licor preto torna-se branco e é reutilizado no cozimento da madeira, fechando o ciclo.

O controle ambiental dos *estabelecimentos petroquímicos* atua tanto na parte *hardware*, com instalação de sistemas de tratamento de efluentes líquidos, como no que diz respeito ao *liveware*, para o qual existe trabalho sistemático da Cipa e junto ao sindicato. A partir do momento em que o sindicato encampou a saúde do

trabalhador como bandeira de luta, este passou a exigir mais proteção, o que tem melhorado muito a qualidade de vida, dentro da fábrica.

O estabelecimento da *indústria têxtil* tem problemas ainda insolúveis com relação ao pó de algodão, calor e ruído. Isto porque a arquitetura industrial (1907) das instalações é do tipo vertical (fábrica em andares), com utilização de elevadores. As melhorias possíveis estão no limite imposto pela própria arquitetura da edificação.

O processo industrial do estabelecimento de *produtos alimentares* pesquisado não apresenta riscos severos de poluição ambiental. Entretanto, há uma grande preocupação da empresa com relação à saúde do trabalhador, sua educação geral e formação profissional de base, com relação à higiene do processo e à higiene pessoal, pois o trabalhador também pode ser elemento contaminante.

Vale salientar que outros segmentos da indústria de produtos alimentares, como por exemplo usinas de açúcar e álcool, trabalham com processos industriais altamente poluentes. Em tais indústrias, os esforços para o controle ambiental são maiores, principalmente no que concerne ao tratamento e reaproveitamento do vinhoto.

O estabelecimento de *aparelhos eletrodomésticos (linha branca)* atua sobre o controle ambiental em três frentes de controle de gases: redução do freon 11 (R11) na fabricação de espuma de isolamento; redução de freon 12 (R12) dentro do sistema de refrigeração; e desenvolvimento de um aparelho de coleta de gás em casos de reoperação dos sistemas de refrigeração, para ser manipulado pela assistência técnica.

Na pintura, desenvolve-se projeto de melhoria da cabine, com aspersão por baixo, para evitar que o operador aspire produtos químicos. Essa melhoria, apesar de não ser novidade, apresenta dificuldades técnicas em função das restrições de arranjo físico de uma fábrica de concepção antiga.

O estabelecimento da *indústria de produtos metalúrgicos* executou um programa de adaptação de equipamentos para melhoria do ambiente interno e a instalação de incineradores para eliminação dos efluentes externos. Também foram adotadas matérias-primas com menor teor de solventes e, no limite tecnológico, foram substituídas as matérias-primas de solventes químicos por produtos à base de água. Aprimoram-se os componentes para litografia e vedantes e desenvolvem-se "produtos mais limpos" em cooperação com os fornecedores da indústria química. Essas mudanças atingiram os técnicos químicos de nível médio e os químicos de nível superior que trabalham na fábrica. Em alguns casos, introduziram-se novos princípios químicos.

4. ESCOLARIDADE E FORMAÇÃO PROFISSIONAL

Um dos grandes desafios do ensino é transportar as constantes mudanças do mundo do trabalho para a formação do indivíduo, em forma de ensino contextualizado.

Hoje, apesar de "engatinhando", a ciência da cognição pode servir de base aos educadores para desenvolvimento de pedagogias que estabelecem a ponte entre o mundo do trabalho e o mundo da escola.

O capítulo precedente tratou das mudanças no trabalho em algumas empresas líderes do estado de São Paulo. Essas mudanças referem-se a novos conceitos de fábrica, fabricação e manutenção, a aprimoramentos e inovações em equipamentos, à introdução de novas formas de organizar o processo de trabalho e ao controle ambiental.

Neste capítulo verificar-se-ão alguns dos impactos que essas mudanças podem provocar nos quatros componentes da formação profissional: (a) educação geral (ex: matemática, português);

(b) formação profissional básica (mecânica industrial, por exemplo); (c) formação profissional específica (ex: torneiro mecânico); e (d) formação profissional para o posto de trabalho ou treinamento. Além disso, na medida do possível, comentar-se-ão as respostas que o sistema formador tem dado a essas questões.

Cabe esclarecer que, de maneira mais enfática, a educação geral é suprida por escolas da rede pública e privada. A formação profissional básica e específica, pela rede de escolas técnicas, Senai e escolas livres. O treinamento para o posto de trabalho geralmente é oferecido pelo empregador ou instituições privadas de treinamento. O Senai também oferece formação neste nível, geralmente a pedido de empresas.

A seguir, será apresentada uma síntese das principais implicações das mudanças inventariadas nos quatro componentes da formação profissional, para o conjunto das empresas líderes pesquisadas.

4.1 Implicações dos Novos Conceitos de Fábrica, Fabricação e Manutenção

A diminuição dos níveis hierárquicos implica ampliação dos campos de atuação da mão-de-obra que, por sua vez, requer:

- a) uma sólida base de educação geral, superior à apresentada pelos trabalhadores industriais — apenas 20% tem escolaridade maior que a 8ª série do ensino fundamental;
- b) extensão da formação profissional básica ao grupo de trabalhadores que, no conceito taylorista fordista são denominados semiquualificados;
e
- c) canais de formação profissional específica e treinamentos contínuos para que seja viabilizada a requalificação, à medida que a reconversão industrial se processe.

A pesquisa demonstrou que a formação profissional requer uma base sólida de educação geral para que o trabalhador formado em um campo tecnológico possua um conjunto de habilidades cognitivas que lhe permita aprender noções de outros campos tecnológicos. Ou seja, que ele seja potencialmente retreinável ou autotreinável.

Os novos conceitos de fábrica mudam os preceitos pedagógicos da formação profissional no que diz respeito à disciplina — menor número de níveis hierárquicos implica menor supervisão de outrem. Assim sendo, tanto a pedagogia da educação geral como dos outros componentes da formação profissional devem enfatizar a autodisciplina em lugar da disciplina de executar ordens.

Os novos paradigmas da produção industrial apregoam a redução das atividades da unidade produtiva ao seu negócio principal que provoca a diminuição da divisão técnica do trabalho no interior da fábrica, deslocando-a para outras unidades. Como resultado, multiplicam-se as atividades autônomas bem como as pequenas e médias empresas prestadoras de serviços — essa parcela da atividade econômica constitui-se um desafio para a atuação da formação profissional.

4.2 Implicações do Aprimoramento dos Equipamentos

Os padrões tecnológicos das empresas líderes são submetidos a mudanças constantes, principalmente no que concerne às inovações secundárias — pequenas melhorias que constantemente aprimoram o aparelho produtivo. As inovações ocorrem em todos os campos tecnológicos, não ficando restritas à microeletrônica, à biotecnologia e novos materiais. Seria praticamente impossível listar a cadeia de progresso técnico interdependente dos últimos anos — combinam-se progressos de campos tecnológicos distintos resultando no que a teoria econômica denomina *fertilização cruzada*.

As empresas de alta tecnologia, fabricantes de equipamentos, alteram os conceitos das máquinas, embutindo nelas o perfil potencial do trabalhador que as manipulará.

Assim sendo, a tecnologia *hard*, mesmo que não determine por si só o perfil da mão-de-obra, estabelece os limites sócio-culturais e educacionais destes trabalhadores.

Nesse sentido, a pesquisa indica que o aprimoramento tecnológico sempre anda junto com a demanda de uma mão-de-obra melhor educada, tanto no que se refere à educação geral como à formação profissional básica que deve incluir, no mínimo, uma pré-profissionalização destinada àqueles trabalhadores do paradigma taylorista fordista.

Na mesma linha, os sindicatos já entendem que não é possível se qualificar apenas por assimilação no local de trabalho.

As novas máquinas tendem a exigir menor grau de habilidades manipulativas e maior grau de abstração, o que levou alguns autores a pensar que se tratava de um processo de desqualificação, ao invés de requalificação, ou qualificação em outras bases pedagógicas.

Do ponto de vista pedagógico, aliar habilidades manipulativas à abstração pode ser importante;⁷ o eixo da questão, porém, se desloca — esta habilidade cognitiva deve ser criada no processo educativo, em especial durante a formação profissional específica.

Aquelas máquinas aumentam consideravelmente as exigências de capacidade de diagnóstico dos mantenedores — enquanto eles abrem a caixa-preta os operadores usam. A capacidade de realizar diagnósticos requer raciocínio sintético, no qual um conjunto de possíveis causas é reduzido tanto quanto maior for o número de informações recebidas.

Num primeiro momento, a demanda por mantenedores aumentará. Esse nó górdio só pode ser desatado a longo prazo, com a prática da engenharia simultânea, na qual os mantenedores e operadores oferecerão regularmente informações aos projetistas para que, na sua concepção dos equipamentos, esteja embutida a simplicidade de operação e de reparos, o que ocasionará, num segundo momento, a diminuição relativa daqueles.

4.3 Implicações da Organização do Trabalho

Para efeito do estudo, foram listados separadamente novos conceitos de fábrica e novas formas de organização do trabalho. Entretanto, ambos os itens estão intrinsecamente ligados. O primeiro dando as grandes linhas do conceito fabril e o segundo, a organização específica do trabalho dentro dessa estrutura mais ampla.

Estas formas de organização do trabalho, que vêm se espalhando entre as empresas líderes, são pouco difundidas no conjunto das empresas brasileiras. A adoção delas no Japão, cujos efeitos se fazem sentir de maneira mais contundente, representa apenas 30% das empresas. Contudo, são elas que caracterizam uma manufatura de padrão mundial.

Dessa maneira, a dicotomia entre planejar e executar se torna tênue. Os trabalhadores de operação atuam em equipe nas células de manufatura, nas linhas de produção, nas unidades de operação, trocando em muitos casos a monovalência de máquinas e polivalência de produtos pela polivalência de

⁷ Algumas empresas conservam antigas linhas, menos automatizadas, para que os trabalhadores possam "sentir" melhor o produto antes de operarem outras mais automatizadas.

máquinas e especialização de produtos, acompanhada de atuação em mais de um campo tecnológico.

Os trabalhadores da manutenção corretiva tendem a ter uma formação básica em um campo tecnológico específico e noções de outros. Geralmente são polivalentes em máquina e especializado por área ou célula. Os que atuam na manutenção preventiva tendem a atuar na fábrica toda, mas se especializam por tipo de máquina. Quanto à manutenção preditiva — monitoramento das condições do equipamento quando em operação, com princípios similares ao da Cardiologia, intervindo só em caso de condições indesejáveis, as mais simples são levadas a cabo pelos mantenedores de área (que atuam também na corretiva). Entretanto, as mais sofisticadas são de domínio de um corpo pequeno de especialistas, em função do alto custo de empregá-las.

Além dos impactos comentados, as novas formas de organizar o trabalho demandam respostas às formas de organização técnico-profissional.

Em primeiro lugar, a dualidade escola técnica *versus* escola de aprendizagem precisaria ser eliminada por meio de ação conjunta e gradativa dos dois sistemas, articulando ambos com a educação geral e com o mundo do trabalho.

Assim como o Senai passou a oferecer habilitações do ensino técnico em áreas não cobertas por outras redes, as escolas técnicas federais deveriam oferecer qualificação profissional ou iniciação profissional, sempre respaldadas pela demanda, seja das empresas ou da comunidade.

Alguns estudiosos da formação profissional sugerem organização pedagógica pela lógica de famílias ocupacionais.⁸ Entretanto, esta estratégia tem que ser estudada com cuidado, caso a caso.

A pesquisa constatou que a nova organização de trabalho amplia o número de campos tecnológicos que o trabalhador atua. Porém, ele sempre atuará num campo principal, em profundidade — geralmente, seu campo de formação básica. E, complementarmente, terá que ter noções de outros campos para interagir com sua equipe e realizar algumas atividades menos complexas.

Os defensores da tese da formação por famílias ocupacionais argumenta que essa estratégia permite que o indivíduo seja polivalente. Porém, de que polivalência se trata? As famílias ocupacionais organizam as ocupações de um mesmo campo tecnológico, como, por exemplo, o operador de máquinas ferramenta que engloba várias ocupações da mecânica. Entretanto, a polivalência procurada por essas formas de trabalho é de outro tipo — aumenta-se o campo de atuação do trabalhador em campos tecnológicos completamente diversos (o operador de processo que tem que fazer titulações químicas simples para a garantia de qualidade, como exemplo). A organização da formação profissional (FP) desse tipo pode ser uma das possíveis respostas, mas não a única, para o sistema formador.

Outra tese esboçada pelos estudiosos é a de que o treinamento na empresa é mais eficiente porque, além de ser direcionado às necessidades reais do trabalho, é menos dispendioso. Entretanto, os sindicatos rejeitam a idéia de que a formação da grande massa de trabalhadores semiqualeificados continue sendo feita por assimilação no trabalho. Eles julgam que uma formação profissional baseada na escola pode ampliar as oportunidades do indivíduo, uma vez que ela não se reduz à realidade de uma única empresa, onde a formação geralmente tende a focalizar apenas o componente do treinamento para o posto de trabalho, ou para a célula de

⁸ A *Classificação Brasileira de Ocupações (CBO)* define ocupação como um conjunto de postos de trabalho substancialmente iguais quanto à sua natureza e às qualificações requeridas. Por extensão, família ocupacional é a reunião de ocupações que apresentam estreito parentesco, tanto em relação à natureza do trabalho quanto aos níveis de qualificação exigidos.

trabalho. Isto quer dizer que o treinamento na empresa deve apenas complementar a formação. Afinal, ela não é o "negócio" da empresa.

Tudo parece indicar que a questão principal não é se a formação profissional usará essa ou aquela estratégia, e sim se a operacionalização da estratégia escolhida privilegia pedagogias que levem o aluno a aprender, a trabalhar em equipe, a se autodisciplinar tanto para o estudo como para o exercício do trabalho, a equacionar os problemas que se apresentam no cotidiano e outros atributos importantes que melhorem seu desempenho e qualidade de vida. E a estrutura curricular talvez tenha que dar espaço para temas e questões relativas a trabalho, a fim de que esse desenvolvimento se processe.

O desafio, pois, é o desenvolvimento de instrumentos didático-pedagógicos para o ensino profissional, fundamentado em princípios básicos que estão sendo desenhados pela ciência da cognição. Esses instrumentos básicos deverão ser criados pelos professores do ensino técnico-profissional, os quais precisam ter as habilidades cognitivas básicas para criá-los, tornando imprescindível uma nova filosofia de formação de formadores.

4.4 Implicações do Controle Ambiental

O controle ambiental é um tema que está estreitamente ligado a outros que já fazem parte do dia-a-dia das pessoas: segurança e qualidade do trabalho, qualidade de vida, qualidade do produto, qualidade do processo, etc.

O destaque que o controle ambiental vem recentemente ganhando no interior das empresas líderes implica aprendizado de novos princípios científicos, novos procedimentos, equipamentos e, principalmente, conscientização dos trabalhadores, sensibilizando-os para mudança de hábitos e de atitudes.

Essa tarefa não é fácil e atinge todos os componentes da formação profissional, indistintamente. Mudanças de hábitos e atitudes não são resolvidos por inclusão de uma disciplina a mais no currículo. Estudos de caso, simulações de riscos potenciais, projetos especiais e até peças de teatro organizadas por trabalhadores têm sido algumas das estratégias adotadas pelas empresas. O tema, nas escolas, ainda recebe tratamento muito convencional que não responde às demandas de conscientização que o assunto requer.

4.5 A Qualificação por Tipo de Indústria

A seguir, serão apresentadas sínteses de entrevistas com as empresas líderes no que se refere ao enfrentamento da questão da qualificação para responder aos novos requisitos das mudanças em curso.

As entrevistas serão complementadas com dados secundários, que quantificam a demanda de trabalhadores do segmento industrial apresentado, bem como a escolaridade de seus trabalhadores.

Em 1989, o Brasil empregava em atividades formais e informais 60,6 milhões de pessoas ocupadas, sendo 28,4 milhões na produção de bens (47%) e 32,2 milhões na produção de serviços (53%).⁹

Os produtores de bens estão concentrados na agricultura, com 14 milhões de pessoas ocupadas (23%), e em atividades industriais, 14,4 milhões (24%), assim distribuídos:

⁹ Até o ano 2005 a participação dos serviços tende a ser maior. Hoje, nos EUA, a participação dos prestadores de serviços e trabalhadores autônomos ultrapassa os 70%, e a previsão para o ano 2005 é atingir 81% do pessoal ocupado.

-
- indústria de transformação 9,7 milhões;
 - construção civil 3,8 milhões; e
 - outras atividades industriais 0,9 milhões.

4.5.1 Construção Civil

O emprego na construção civil tem servido para suprir o hiato entre o emprego rural e urbano. Ao comparar os dados da PNAD (3,8 milhões) com os da RAIS (1 milhão), pode-se dizer que para cada dez trabalhadores formalmente contratados há pelo menos 28 sem vínculo empregatício.

Cerca de 80% dos trabalhadores do mercado formal (RAIS) da construção civil tem escolaridade inferior ao ensino fundamental completo, sendo que 6,2% se declara analfabeto. Essa participação deve ser maior se for considerado o mercado informal.

No estabelecimento pesquisado, 80% do pessoal é mão-de-obra direta, sendo 11% de mestres e encarregados, 37% de ajudantes e 32% de trabalhadores qualificados.

Idealmente, em uma visão prospectiva, os mestres e encarregados deveriam ter escolaridade técnica de nível médio. Hoje, são raros os que têm a 4ª série do ensino fundamental. Uma pergunta fica no ar: para onde vai o grande contingente de técnicos de edificações formados pelas escolas técnicas federais? Pesquisa neste sentido deveria ser empreendida para uma avaliação mais acurada dessa habilitação.

Os ajudantes deveriam ter a 8ª série e mais um treinamento no canteiro de obras, efetuado por uma instituição de formação profissional. Na realidade, apesar de se declararem alfabetizados, cerca de 60% é analfabeto ou com baixíssima escolaridade.

Os qualificados — pedreiros, azulejistas, encanadores, etc. — deveriam ter o ensino fundamental, mais uma formação profissional básica (noções de materiais, leitura de plantas, desenho e geometria, e formação profissional específica). A maioria é oriunda do contingente de ajudantes e tem o mesmo nível de escolaridade. O que os difere é o conhecimento prático acumulado.

Há cinco anos, a empresa pesquisada desenvolve o projeto "educar para o amanhã", instituindo a alfabetização no canteiro de obras.

Os agentes de formação profissional, com normas que funcionam bem para a indústria metalmeccânica, não se ajustam à realidade da mão-de-obra da construção civil, uma vez que os menores são proibidos de trabalhar em obras. Os adultos, por sua vez, não têm condição financeira de ficar três meses sem trabalho para ir à escola. A solução seria instituir, a exemplo da alfabetização, formação profissional básica e específica no canteiro de obras. Com isso poderia ser evitado o sucateamento de boa parte dessa mão-de-obra, caso haja difusão das novas tecnologias dos sistemas construtivos.

4.5.2 Indústria Brasileira de Produtos Alimentares

Na indústria brasileira de produtos alimentares, o emprego formal é de 765,8 mil trabalhadores (RAIS/88), sendo que 76% tem escolaridade inferior ao ensino fundamental completo. É alta a participação dos analfabetos (10%), maior até que a encontrada no emprego formal da construção civil.

Uma das dificuldades de uma política única de formação profissional nessa área é o grau de sua diversificação. A Federação dos Sindicatos, para atuar,

o segmento em 11 grupos: bebidas, carnes e frios, usinas de açúcar, laticínios, panificação, sal, torrefação e moagem, trigo, solúvel, refinadores e um agrupamento chamado "plúrimo", que engloba os segmentos não classificados nos itens anteriores.

As mudanças captadas no estabelecimento pesquisado tendem a exigir maior grau de escolaridade da mão-de-obra. Os dirigentes de recursos humanos e da produção vislumbram a possibilidade de profissionalizar o pessoal da produção tanto quanto o trabalhador da manutenção. Essa aspiração é compartilhada pela federação dos sindicatos que acredita que a qualificação dos operadores (semiqualeificados) por assimilação não os prepara adequadamente.

Pesquisa encomendada pelas empresas revela que 67% dos operadores tem um desejo muito forte de continuar estudando e os cursos mais citados foram os da área de mecânica (profissionalização em nível fundamental). A explicação para esse anseio vem da Federação dos Sindicatos. Os trabalhadores qualificados em cursos de aprendizagem são mais combativos e sua formação em ocupações universais como torneiro, eletricitista, ajustador, etc., garante a eles possibilidades de emprego em uma gama muito grande de empresas, ao passo que os operadores treinados por assimilação são pessoas sem qualificação básica que acumulam experiência num processo fabril específico. Ou seja, se for despedido daquela fábrica, suas possibilidades de recolocação são limitadas.

A empresa em questão sugeriu uma profissionalização aos trabalhadores que tenham completado o ensino fundamental, incluindo: noções de química dos alimentos e de física aplicada aos equipamentos, processos fermentativos, microbiologia, higiene na produção (ponto mais crítico), fusão alimentar (operações unitárias de campo), conceitos de qualidade, técnicas de comunicação, técnicas avançadas de produção, e noções de custos. Essa formação não seria em nível técnico, mas poderia contar créditos para aqueles que quisessem prosseguir os estudos.

4.5.3 Indústria Brasileira de Celulose e Papel

A indústria brasileira de celulose e papel emprega 130 mil trabalhadores (RAIS-88) sendo que 66% não completou o ensino fundamental.

A competitividade da unidade fabril está estreitamente ligada à qualidade que, por sua vez, depende da formação da mão-de-obra. Um dos desafios da indústria é elevar o nível de escolaridade e competência dos trabalhadores como um todo. A falta disto, até agora, foi compensada pela prática dos trabalhadores (baixa rotatividade). O aumento de escolaridade geral ocorrerá, gradativamente, à medida que o pessoal mais antigo for se aposentando, uma vez que os requisitos de admissão foram elevados.

Na unidade de fabricação de papel, o trabalhador é admitido na condição de ajudante de produção ou de manutenção, em uma das fases de produção de papel.

O ajudante recebe treinamento em sala de aula e treinamento supervisionado no posto, passando por todas as máquinas da etapa de fabricação que entrou (ex: acabamento: desenroladeira, cortadeira, embaladeira, etiquetadeira, empacotadeira, arqueadeira). Quando está apto a operar qualquer uma das máquinas daquela etapa do processo, sem supervisão, ele é promovido a operador. Daí em diante tem uma carreira a seguir: auxiliar, assistente, líder de operação. Neste ponto esgota-se a seleção para promoção interna e o

funcionário é incentivado a prosseguir seus estudos a fim de poder ampliar as possibilidades de sua carreira.

Na fábrica de papel, as novas unidades de maior nível de automatização funcionam ao lado das menos automatizadas. A de menor grau serve como "escola" para os novos funcionários que passam por ela para terem maior contato com o produto, e depois terem condições de operar a máquina mais automatizada.

Os cargos de supervisão, tanto na fábrica de papel como na de celulose, são ocupados por técnicos em celulose e papel ou por engenheiros, muitos deles oriundos de formação técnica em nível médio.

O nível escolar do pessoal de operação oscila entre 4ª e 8ª séries do ensino fundamental. Para os novos contratos, exige-se ensino médio completo. Os encarregados e supervisores de produção geralmente provêm de cursos técnicos (celulose e papel, química).

O pessoal de operação tem sido requalificado internamente por meio de um programa de desenvolvimento operacional (140 horas) e um de desenvolvimento gerencial, destinado a todo o corpo de funcionários a fim de prepará-los para a gestão participativa.

O de manutenção é oriundo dos cursos de aprendizagem e de cursos técnicos do Senai e escolas particulares da região. Falta a estes uma complementação profissional para manutenção mecânica em indústrias de processo, semelhante ao conteúdo do projeto-piloto Petrobrás/Senai que está sendo ministrado na Escola Senai, de Santos.

O pessoal de operação tende a voltar à escola profissionalizante ou técnica, na condição de aluno-trabalhador, em cursos noturnos destinados a adultos. O maior problema enfrentado por esses estudantes é a inadequação pedagógica (a pedagogia não é adequada a adultos, os professores não têm vinculação com o mundo do trabalho industrial), além da inadequação das escolas aos esquemas de rodízio de turno.

Durante as entrevistas foi sugerida a organização de um *pool* de fabricantes de celulose e de fabricantes de papel, para que o sistema formador pudesse oferecer qualificação e requalificação de operadores. Isso também responderia aos problemas de escassez advindos da expansão da indústria que tem levado empresas novas à conquista de pessoal já empregado.

4.5.4 Indústria Metalúrgica — Embalagem

A indústria metalúrgica brasileira emprega diretamente 650 mil trabalhadores (RAIS-88), sendo que 65% tem escolaridade inferior ao ensino fundamental completo.

O estabelecimento pesquisado emprega 60% de sua força de trabalho diretamente na produção, 11% na manutenção e ferramentaria, e 29% em atividades meio como administração, PCP, comercialização, etc.

A mão-de-obra da produção tem escolaridade média de 4ª série do ensino fundamental e as exigências para novas contratações têm sido de 7ª série. Com isso, a escolaridade do pessoal de operação tem subido lentamente.

A função inicial da empresa é a de ajudante. Após admitido, o ajudante é submetido a uma formação profissional inicial (Português, Matemática e Metalurgia) associada a um programa de treinamento para sua célula de trabalho. Nesse programa, o ajudante vai passando de máquina em máquina,

sob a orientação de trabalhador mais experiente, denominado de "reserva". Quando ele for capaz de operar qualquer máquina da célula, sem supervisão, ele está apto para a primeira posição de operação. O treinamento em cada máquina varia de 20 a 30 horas de trabalho supervisionado. Cada linha de máquinas (ou célula) é composta por 8 a 10 máquinas (ex: *bodymaker*, *recravadeira*, tesouras circulares, prensas, etc.).

Foi sugerida a organização de um programa de formação básica que servisse para um número diversificado de indústrias. Seria um curso destinado a pessoal com escolaridade média, com programa cujo conteúdo incluísse conceitos básicos de garantia de qualidade, controle estatístico de processo, técnicas avançadas de produção, procedimentos de elaboração de manuais e normas de trabalho e qualidade. Em nível mais elementar, esses mesmos conteúdos deveriam compor o currículo dos aprendizes.

Os trabalhadores da manutenção são os que iniciam a carreira com melhor preparo. Originam-se de duas formações distintas: 70% são ex-aprendizes do Senai e 30% são ex-operadores que passaram por formação profissional interna. A preparação interna para mecânicos de manutenção é feita após o expediente, em turmas de 30 alunos, com duração mínima de 3 horas-aula, durante 2 anos, totalizando 1.300 horas-aula.

Geralmente os trabalhadores são estimulados a prosseguir os estudos como condição para crescimento na carreira interna. Os técnicos, em sua maioria, são ex-aprendizes da manutenção.

A modernização dos equipamentos e dos conceitos fabris tem levado a empresa a preparar seu pessoal de nível médio e superior por três vias: a primeira via é oferecida ao funcionário que, cursando escola técnica, tem o seu estágio garantido na empresa, com duração de 6 meses; a segunda via é o estágio oferecido a outros estudantes de escolas técnicas; a terceira via é o estágio interno de um ano, com carga teórica entre 60 e 70%, oferecido a técnicos de nível médio e superior que se preparam para assumir o trabalho de novos equipamentos que serão instalados.

4.5.5 Indústria Petroquímica

A indústria química e petroquímica brasileira empregava 260 mil trabalhadores (RAIS-88), 45% dos quais acusavam escolaridade inferior ao ensino fundamental completo.

Na central de matérias-primas, objeto de pesquisa, o nível de escolaridade dos ocupantes era a seguinte:

- ensino fundamental 22%
- ensino médio 39%
- ensino superior 39%

As exigências do plano de carreira, em reformulação, são bem menores:

- ensino fundamental 55%
- ensino médio 29%
- ensino superior 16%.

No outro estabelecimento pesquisado a escolaridade dos ocupantes dos postos de trabalho é também alta, se comparada à média brasileira:

-
- ensino fundamental 5%
 - ensino médio 80%
 - ensino superior 15%

O aumento da escolaridade dos trabalhadores não pode ser explicado somente pelas novas exigências. Como a mão-de-obra tem pequena participação no custo do produto, o setor paga salários relativamente altos. Além do mais, estimula o estudo dos funcionários oferecendo bolsas de auxílio ao estudo.

A central de matérias-primas tem tradição em formar internamente seu pessoal de operação, enquanto que o outro estabelecimento petroquímico utiliza-se de formação oferecida pelo Senai, sugerindo o oferecimento de um módulo mais avançado para aperfeiçoar o pessoal. A central de matérias-primas considera que o seu curso interno é de melhor qualidade porque os professores são engenheiros de processo muito experientes. A central de matérias-primas recruta pessoal de nível médio e o prepara previamente, antes de colocá-lo em serviço.

O pessoal de manutenção de ambos os estabelecimentos são recrutados dos cursos nos aprendizagem do Senai ou de cursos técnicos de nível médio. Constantemente esse pessoal recebe treinamentos específicos, na fábrica.

As mudanças de conceito de fábrica, equipamentos e organização do trabalho têm afetado mais intensamente os mantenedores. Mesmo constituindo um segmento cujas exigências de escolaridade tem se elevado constantemente, ainda é o grupo de operadores que apresenta maior escolaridade e se constitui em um grupo politicamente forte, pois representa 24% da força de trabalho da fábrica.

4.5.6 Indústria Têxtil

A indústria têxtil brasileira emprega, no mercado formal, 448 mil trabalhadores (RAIS-88), com 74% de seu contingente com escolaridade inferior ao ensino fundamental completo.

O estabelecimento pesquisado pertence ao segmento da fiação e tecelagem naturais, o mais representativo da indústria têxtil em nível de emprego (37,5% segundo o Censo Industrial de 1985).

A indústria têxtil é considerada receptora de tecnologia, o que tem permitido contínua automatização de seus processos, com aumento substancial da produtividade e diminuição relativa do emprego. Para se ter uma idéia, no começo do século a mão-de-obra era predominantemente feminina. Havia uma operária por tear. Hoje, um operador supervisiona 20 teares e 70% da mão-de-obra do estabelecimento visitado é masculina, uma vez que a habilidade foi substituída pelas tarefas de inspeção de funcionamento das máquinas, alimentação de alguns pontos iniciais e de controle da qualidade.

No estabelecimento pesquisado, 65% dos trabalhadores são da produção, 16% da manutenção e 19% do planejamento e da administração.

Cerca de 90% do pessoal da produção têm escolaridade mediana de 4ª série do ensino fundamental. Os demais 10% são técnicos de nível médio. Para manutenção são contratados aprendizes do Senai e técnicos de nível médio.

Tanto o pessoal de operação como o de manutenção passam por processo interno de qualificação/requalificação e treinamento contínuo. Para o pessoal

de operação o treinamento é desenvolvido por monitores de treinamento, no local de trabalho.

O treinamento interno de manutenção se destina tanto aos operadores que almejam trabalhar em manutenção como aos ex-aprendizes do Senai que têm sua formação complementada.

Para qualificação do componente da educação geral a empresa utiliza os programas de teleeducação da Fundação Bradesco.

Essas práticas de qualificação interna não são comuns às empresas do setor, sendo restritas somente às líderes. Entretanto, caso a indústria como um todo reverta o quadro de atraso tecnológico, haverá necessidade de um grande esforço de requalificação para o qual foram coletadas algumas sugestões: especialização de cursos técnicos para formar monitores; formação profissional básica em processos de fiação e tecelagem; e outras opções de qualificação para avançá-la em manutenção de máquinas.

O sindicato entrevistado tem uma visão crítica com relação às células de produção. Argumenta que elas aumentam a produtividade, aumentam a polivalência. Entretanto, acrescentam outros ingredientes, como instalar a concorrência entre grupos — que por si só não é ruim — sobrecarregando os mais aptos num país de famintos.

É exemplificou: imagine uma célula com oito pessoas. Sempre vai haver pelo menos duas (25%) que, por condição de subnutrição na infância ou outros fatores, não conseguem produzir a sua quota. Para o grupo não perder o prêmio de produtividade, a carência desses dois trabalhadores é suprida pelos outros membros do grupo, o que no sistema taylorista não acontecia.

O sindicato tem estado ao lado do empresário na luta pela modernização do setor, para evitar que o Brasil passe, em um horizonte próximo, a importador têxtil. Ao lado disso, seu departamento jurídico já elaborou um projeto para tramitar no Congresso, compromissando empresários e governo com a requalificação da mão-de-obra.

4.5.7 Indústria de Material Elétrico (Bens sob Encomenda)

A indústria de material elétrico, eletrônico e de comunicações como um todo emprega 330 mil trabalhadores (RAIS-88), 48% dos quais apresentavam escolaridade inferior ao ensino fundamental completo, participação semelhante à encontrada para a indústria química.

O estabelecimento pesquisado pertence ao segmento de bens de capital sob encomenda e produz geradores hidro e termoelétricos, motores, painéis e sistemas eletrônicos, projetos de sistemas e acionamento, serviços de reparos para terceiros.

Cerca de 90% de seus funcionários estão vinculados à produção. Do total, 40% são horistas da produção, geralmente com formação nos campos da eletrotécnica e da mecânica, em nível de ensino fundamental. Internamente, a empresa oferece formação complementar, objetivando polivalência de ofício. Assim, eletricitistas recebem noções de mecânica e vice-versa. O trabalhador exercerá fundamentalmente a especialidade de sua formação de origem.

Segundo a empresa, nos próximos dez anos deverá haver profunda modificação nos requisitos de escolaridade. Vislumbra-se uma retomada do crescimento e uma abertura de mercado, onde a empresa precisa estar preparada para a competição. No novo modelo, haverá maior demanda para

técnicos do processo produtivo. Também seria desejável contratar técnicos para início de carreira, como ajudante.

Entretanto, isso vai depender do mercado de trabalho, principalmente no que concerne aos salários, para que essa política possa ser viabilizada.

4.5.8 Indústria de Eletrodomésticos — Linha Branca

A indústria de eletrodomésticos, para efeito de RAIS, classifica-se na indústria mecânica que tem 55% de sua força de trabalho com escolaridade inferior ao ensino fundamental.

Na produção do estabelecimento pesquisado, 90% do pessoal cursou até a 6ª ou 7ª série do ensino fundamental e não passou por formação profissionalizante. Os 10% restantes são basicamente oriundos dos cursos de aprendizagem do Senai, sendo que a maioria trabalha na usinagem.

Foi sugerida uma formação básica para os portadores de escolaridade média que não contaram com profissionalização, incluindo temas como: conceitos e técnicas avançadas de fabricação; conceitos e métodos de manutenção; conceitos de qualidade e produtividade; custos industriais; e engenharia de valor e segurança do trabalho.

A carreira de manutenção e ferramentaria é normalmente preenchida por ex-alunos de aprendizagem do Senai que são distribuídos em áreas como torneiros, ferramenteiros, ajustadores mecânicos e eletricitas. Geralmente eles prosseguem seus estudos em nível médio. Excepcionalmente pode haver entrada de pessoas diretamente do ensino técnico. Também há um movimento de trabalhadores que se deslocam da operação para a manutenção e vice-versa.

Quando operadores de máquinas muito complexas aspiram a postos da manutenção, a empresa apóia a qualificação para que o operário possa aproveitar sua intimidade com a máquina, adquirida durante a operação, a fim de qualificá-lo nas habilidades de manutenção.

Quanto ao movimento manutenção-operação, não é raro aproveitar operários da manutenção que, após atingirem níveis mais altos de escolaridade, são transferidos para operação em funções de mestria.

A tendência da empresa, hoje, é destinar os postos de mestria aos técnicos da fábrica que geralmente passaram por pela aprendizagem do Senai. Há carência em técnicos em refrigeração para atuar na empresa e em milhares de postos de assistência técnica do país. Há carência também de técnicos mecatrônicos, em nível médio.

A empresa abandonou a prancheta. A maioria dos técnicos projetistas/desenhistas usam CAD/CAM. Apesar destes postos exigirem técnicos de nível médio, a maioria ociosa de supantes cursou engenharia ou tecnologia, enquanto trabalhavam.

4.5.9 Indústria de Automação Industrial

Este tipo é um segmento da indústria eletroeletrônica. Diferencia-se da indústria como um todo pelo alto nível de qualificação de seu pessoal, predominando a mão-de-obra de terceiro grau, assim distribuída:

escolaridade	setor		
	(1)	(2)	(3)
superior	80%	10%	10%
média (técnico)	20%	90%	30%
fundamental	0%	0%	60%

(1) desenvolvimento; (2) assistência técnica; (3) apoio industrial.

O trabalho das operárias montadoras exige fundamentalmente a capacidade de ler e interpretar manuais, fazer algumas contas, operar algumas máquinas leves e muita habilidade manual e visão espacial. Costuma-se dizer, na empresa, que se a candidata ao posto for uma boa manicure ou uma boa cabelereira, ela estará apta ao cargo.

Segundo a empresa, a assistência técnica tende a crescer com o aumento de máquinas equipadas com CNC e CLP. Pelo menos num primeiro momento haverá deslocamento da manutenção do usuário final para o fabricante da máquina que utiliza o CNC/CLP e para o fabricante do CNC/CLP.

Os engenheiros e os técnicos das empresas são da área de eletrônica. Muitos técnicos também fizeram cursos de aprendizagem. A empresa mantém estreito relacionamento com as escolas. O Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), por exemplo, envia os conteúdos curriculares de seus cursos para que a empresa possa avaliar as possibilidades de colocação de seus ex-alunos.

Os técnicos de nível médio entram na empresa para atuar na etapa de teste final do produto. Depois de um ou dois anos, concorrem a vagas na assistência técnica.

Nesse tipo de negócio, a proficiência da mão-de-obra é fator fundamental. A empresa gerencia a qualificação contínua usando técnicas específicas de gerenciamento. Oferece, por exemplo, programas de proficiência em vários idiomas a todos os funcionários.

5. RECOMENDAÇÕES PARA DEFINIÇÃO DE POLÍTICAS

5.1 O Novo Perfil do Trabalhador e os Objetivos Educacionais

As análises empreendidas nos capítulos anteriores, confirmadas pela pesquisa de campo, revelam a necessidade de reconceituação do perfil de qualificação do trabalhador. A diminuição dos níveis hierárquicos e outras formas de organização da produção sugerem que o trabalhador deverá ter a capacidade de gerenciar cada vez mais o seu próprio trabalho. Além disso, ele terá de ter uma capacidade de verbalização e comunicação que o permita trabalhar e produzir em equipe.

É indispensável, no âmbito desta tendência, que o trabalhador conheça a sua área de trabalho em profundidade ao mesmo tempo compreenda, também, todo o processo de produção, tendo em vista a necessidade de entender e prever os efeitos de possíveis erros neste processo. Esta nova competência requerida implica que as instituições formadoras busquem alternativas técnico-pedagógicas para que as habilidades necessárias sejam adquiridas pelo operário durante o processo de formação.

Dentro desta lógica, torna-se importante o desenvolvimento da capacidade de adquirir e operar intelectualmente novas informações.

O novo perfil requer, ainda, a competência para superar hábitos de relações sociais adquiridas, ou seja, tornou-se indispensável a aquisição e valorização de novos hábitos.

Um outro atributo importante refere-se à capacidade de transferir conhecimentos adquiridos na sua vida cotidiana para o ambiente organizado do sistema produtivo. Muitos problemas da empresa podem ser resolvidos por este caminho. Certamente que para isto se tornar possível, uma nova postura passa a ser requerida da empresa, isto é, a disposição em aceitar sugestões do trabalhador.

A aquisição de todos esses atributos conduz, inevitavelmente, ao desenvolvimento da capacidade de iniciativa e de aspiração profissional, o que é importante tanto para o trabalhador quanto para a empresa.

O que se pode afirmar é que qualquer sistema formador, hoje, precisa ir além dos objetivos convencionais de formação estritamente de natureza técnico-profissional. É indispensável perseguir a meta de "ensinar a pensar" e "ensinar a aprender". A operacionalização deste objetivo, no sistema de educação básica e no segmento de formação técnico-profissional, dá-se de formas diferentes. Isto não quer dizer que um pode ser substituído pelo outro. Aliás, existe um equívoco, adotado por alguns, de que o segmento de formação técnico-profissional pode ser uma alternativa ao sistema de educação básica (1ª a 8ª séries) e de 2º grau. Historicamente, viu-se que esta possibilidade nunca ocorreu no Brasil e nem há indícios de que venha a ocorrer.

Voltando ao objetivo fundamental de ensinar a pensar, constata-se que este é um tema ainda pouco explorado pela literatura pedagógica e, em torno do qual existem concepções falsas. Às vezes se deduz que pensar é um dom natural que não requer aprendizagem. O pensamento, como qualquer outra habilidade, pode ser desenvolvido e aperfeiçoado a partir de metodologias direcionadas para tal, através de exercícios dirigidos e pedagogicamente sistematizados. Como já se afirmou, a operacionalização deste objetivo se dá diferentemente em cada segmento educacional dependendo da organização e do planejamento curricular. A discussão e a metodologia de desenvolver o ato de pensar entre a educação regular e o sistema de formação profissional, enfim, o diálogo entre estas duas formas da prática educativa pode e deve se dar pela mediação deste tema.

Aprender a pensar significa, entre outras coisas, aprender a identificar e superar alguns erros típicos do pensamento, aparentemente universais como por exemplo: apego ao juízo inicial sobre um fenômeno; parcialismo (tirar conclusões a partir de informação incompleta); visão estreita (ver somente o imediato sem inferir diante de nova situação); egocentrismo (concluir a partir de seus conceitos e preconceitos); arrogância (ficar com a primeira evidência que pode parecer lógica sem procurar novos dados); polarização (crer que está certo porque o outro tem opinião oposta); erro de dimensionar a grandeza de um fenômeno (priorização) e extremismo.

Estes exemplos servem para aquilatar a complexidade das novas tarefas da educação, que requer um rigoroso reexame do sistema de formação técnico-profissional e da educação em seu todo, de forma a adequá-los aos novos paradigmas de formação que estão sendo demandados pela indústria e pela sociedade em geral.

A superação da concepção taylorista-fordista da organização do trabalho manufatureiro leva, impreterivelmente, à mudança da concepção de tarefa que deixa de requerer um aprendizado por assimilação de operações, às vezes repetitivas, e de acrescentamento de qualificação (a tão tradicional formação,

por exemplo do mecânico I, II, III, etc.), para requerer formas mais abrangentes e organizadas de aprendizagem, onde o ato de pensar preside o ato de fazer.

Assim, a nova forma de organização exigirá do trabalhador qualidades de natureza tanto operacional, quanto conceitual. A necessidade de aquisição destas habilidades passa a ser o ponto crucial da discussão entre educação e trabalho.

As características que se discutem e que deverão compor o novo perfil dos trabalhadores não esgotam, naturalmente, o assunto, porque existem peculiaridades setoriais e regionais que devem ser levadas em conta. Fica, entretanto, registrada a necessidade de se repensar os objetivos e metodologias do sistema de formação técnico-profissional. Este reexame, como não poderia deixar de ser, conduz ao questionamento da educação básica no Brasil. Dados da RAIS, relativos aos setores pesquisadores, mostram que 51% dos operários possuem apenas escolaridade até a 4ª série do 1º grau e 79% possui escolaridade até a 8ª série do 1º grau. A porcentagem de analfabetos é de 5%. Os números que seguem exemplificam a situação atual:

Ensino	(%)	% ACUM.
Fundamental	4,6	4,6
Inferior à 4ª série	19,9	24,5
4ª série incompleta	26,2	50,7
5ª à 8ª série incompleta	17,3	68,0
8ª série completa	10,7	78,7
Médio		
Incompleto	5,8	84,5
Completo	7,9	92,4
Superior		
Incompleto	4,00	96,4
Completo	2,2	98,6
S/resposta	1,4	100,0

Fonte: RAIS/88

A baixa escolaridade do trabalhador dificulta uma qualificação profissional, menos parcializada, e mais abrangente reivindicada por empresários e sindicalistas. O Senai emprega uma parte significativa de seu orçamento (25% aproximadamente) para cobrir parte dessa deficiência.

No que se refere ao treinamento no local de trabalho, o depoimento de uma federação dos sindicatos é oportuno. Ela acha que a "qualificação dos operadores, apenas por assimilação, não os prepara adequadamente". Esta opinião também é partilhada por dirigentes de produção e de recursos humanos, o que torna ainda mais evidente a importância da educação básica para a formação profissional. Tal tendência é confirmada pelos dados colhidos no setor de alimentos, onde 67% dos operadores "têm um desejo muito forte de continuar estudando", pois os

próprios operários já não admitem mais uma aprendizagem assistemática e improvisada.

É importante observar que, quando empresários e sindicalistas se referem à educação de boa qualidade, eles estão se referindo tanto à aquisição dos atributos mencionados, relativos ao novo perfil de trabalhador, quanto à aquisição dos conteúdos formais (seja ler, escrever e contar, como o aprender a pensar e aprender). Pode-se afirmar que a escola em geral, hoje, falha na qualidade da oferta de ambas as dimensões.

Em um quadro que aponta para a necessidade de maior qualificação geral do trabalhador, o tema qualidade educacional constitui o ponto nevrálgico da questão.

Independente de todas as outras conclusões e recomendações presentes neste estudo, é oportuno destacar que a aquisição de atributos e habilidades adequados à nova realidade do trabalho industrial representa um pré-requisito fundamental para a consolidação de um parque industrial moderno e competitivo. O desafio da competitividade no plano internacional não será vencido se a empresa brasileira não incorporar mão-de-obra de padrão também internacional.

As mudanças tecnológicas e organizacionais atingem a estrutura ocupacional como um todo, elevando ainda mais a necessidade de aperfeiçoamento de grupos de trabalhadores, historicamente detentores de qualificação mais elevada (manutenção), como também atinge grupos que até então podiam ser capacitados por assimilação no local de trabalho (operadores de máquina). Essa massa gigantesca de trabalhadores que demanda, no mínimo, formação profissional básica, é um desafio para o sistema formador no que diz respeito a multiplicidade de estratégias a serem desencadeadas para atendê-la, numa perspectiva de retomada do crescimento baseada em novos padrões de qualidade e produtividade.

Cabe lembrar que este trabalho foi feito num período de recessão econômica. Estudos longitudinais indicam que em momentos como este, aumenta-se o apelo à maior qualificação, e nos de crescimento econômico, tende-se a aumentar hierarquias para supervisionar uma mão-de-obra menos qualificada, que passa a ser incorporada no mercado de trabalho.

Por outro lado, o dualismo educacional, além das implicações sociais e econômicas, provoca, cada vez mais, a ausência de diálogo entre o ensino geral acadêmico e o ensino técnico-profissional. Esta mudez e surdez entre os dois segmentos consolida a dicotomia de técnicas e processos pedagógicos, reafirmando a discriminação social. A maioria dos estudantes secundários do país são trabalhadores e, entretanto, esta realidade é ignorada pelo sistema de educação geral. Este dualismo nos leva ao desafio da equivalência entre os dois sistemas.

5.2 Equivalência entre Educação Geral e Formação Profissional

É necessário dar um passo a mais na busca de maior aproximação entre educação geral e profissional. As transformações que se verificam no setor indústria indicam a necessidade de rompimento da atual rigidez.

A organização e administração do ensino técnico federal¹⁰ inscrevem-se num arcabouço legal que, a cada dia torna-se mais incompatível com a natureza das mudanças em curso. Sob este aspecto, as escolas não estão preparadas para responder de imediato ao desafio, pois oferecem cursos técnicos cujos currículos são previamente examinados por um Conselho Federal, organizado com base em uma concepção educacional ultrapassada. A rigidez que permeia o formalismo

¹⁰ Apesar de as análises terem se restringido ao SENAI e às Escolas Técnicas Federais, as conclusões e recomendações aqui apresentadas podem ser generalizadas para todo o sistema de formação técnico-profissional industrial do país.

dessa organização não se coaduna com o novo quadro. Some-se a isso o fato de que muitas habilitações oferecidas estão regulamentadas em lei, gerando um corporativismo de dificuldades crescentes.

Este tipo de organização impede que se estabeleça laços mais consistentes com os setores produtivos. O estágio existente, tal como é feito, não mais preenche os novos requisitos de formação.

Dentro deste contexto, a realidade aponta para a superação do conceito, tradicionalmente aceito e legalmente validado, da existência de todo um sistema de formação e educação geral supletiva.

Se esta concepção formal e legal não impediu, até agora, o processo de industrialização brasileira, no atual quadro da economia e das novas formas de operação da indústria, poderá tornar-se um sério obstáculo.

De nenhuma maneira se afirma que devem ser extintas as formas mais flexíveis de ensino hoje oferecidas no Brasil (1º e 2º graus em tempo reduzido, assim como outras modalidades de ensino). O que se propõe é que todas estas formas de aprendizagem ou formação, pelas quais passa o indivíduo, deverão ter validade legal e social, com o mesmo peso e valor. A idéia é que o indivíduo vá criando um arcabouço de conhecimentos, ao longo de sua vida, seja ele de que forma for, aceito e valorado social e legalmente. Muitos dos conhecimentos e habilidades, incorporados nos programas oficiais, nasceram de treinamento e estágios informais.

O reconhecimento pleno da equivalência resultaria em uma forma mais versátil e eficaz de integração do sistema de formação geral com o sistema técnico-profissional, contribuindo para o fortalecimento do elo educativo entre ambos. Assim, recomenda-se, o quanto antes, a elaboração de estudo de base sobre essa equivalência, com vistas à criação de novas formas de articulação, cooperação e intercâmbio entre estes segmentos.

5.3 Integração com o Sistema Produtivo

Da mesma forma que as mudanças, tanto qualitativas quanto quantitativas, apontam, forçosamente, para a necessidade da superação do dualismo educacional, o fenômeno já consensualmente aceito da demanda cada vez maior por qualificação de trabalhadores deve ser o vetor de toda relação do sistema educacional com o produtivo. Isto não quer dizer que se aceita acriticamente a tese da teoria do capital humano, que tanto influenciou o sistema educacional durante a década de 60. Ela postula, em linhas gerais, que a escola deve subordinar-se aos interesses da produção. O que se procura argumentar é que a relação deve se dar, sim, mas levando-se em conta o dinamismo e a força de cada um dos segmentos.

Sob este ângulo, o setor produtivo passa a ter uma postura de valorização dos conhecimentos gerais. Por outro lado, esta valorização força uma redefinição do que tradicionalmente tem sido entendido por conhecimentos gerais na escola. Não se trata mais de tão-somente buscar aumentar o estoque de informações do indivíduo, mas de oferecer um conjunto de conhecimentos básicos e essenciais associados a habilidades cognitivas que levem a escola a ensinar, a pensar e aprender ou seja, desenvolver no estudante/trabalhador a competência de inserir-se criticamente numa sociedade cada vez mais tecnológica, com exigências de que, o cidadão além de poder participar, tenha um mínimo de cultura tecnológica para que esta participação não seja pela contra-mão do progresso.

No âmbito da relação com o setor produtivo, os conhecimentos específicos devem ser contextualizados às novas formas de organização do processo de produção. Verifica-se, e não apenas nas empresas pesquisadas, a diminuição das hierarquias, o que provoca uma radical mudança no conceito de fábrica. Mesmo que no

momento de retomada do crescimento econômico as hierarquias voltam a ter importância, o conceito de fábrica não será mais o antigo.

Neste novo cenário, passa a ser exigida do trabalhador competência para compreender a relação existente entre as tarefas específicas e o conjunto do processo produtivo. Isto implica que os sistemas de formação técnico-profissional incorporem os seus objetivos e, em suas metodologias, práticas de gestão e processos globais de fabricação. Pensar e fazer são tendencialmente atributos de um mesmo profissional.

Isto mostra-se mais evidente quando é constatada a tendência de terceirização do processo fabril. Enquanto eleva-se o nível de qualificação do trabalhador no interior da fábrica, mantém-se um segmento de operários e microempresários que conservam um nível relativamente baixo de qualificação. No processo de integração com o sistema produtivo, o sistema educacional, incluindo as instituições de formação técnico-profissional, deve estar atento para a qualificação de ambos os segmentos.

Outra característica importante da relação do sistema técnico-profissional com o setor produtivo é a necessidade hoje demonstrada de superação da ênfase nos conteúdos específicos de uma ocupação. Esta ênfase deve deslocar-se, respeitadas certas características e necessidades da heterogeneidade do setor produtivo, para a consolidação pelo indivíduo de uma base teórico-conceitual considerada necessária, com intensidades diferenciadas desde aquele engajado em tarefas tradicionais até aquele que se ocupará em setores de tecnologia avançada. A importância da educação básica fica mais uma vez comprovada. Foi-se o tempo em que era possível vencer desafios de competitividade com mão-de-obra abundante e semi-analfabeta. Sem uma formação de base, que leve à aquisição de habilidades cognitivas essenciais, não será possível ao país alcançar patamares mínimos de modernidade. Os dados da RAIS, anteriormente citados neste estudo sobre o quadro atual da educação básica do trabalhador, representa um desafio que transforma a educação, não mais num problema setorial, porém como questão nacional.

5.4 Otimização da Capacidade Instalada e Flexibilidade da Gestão e da Oferta dos Sistemas de Formação Técnico-Profissional

Não se pode negar que o atual sistema de formação profissional atendeu razoavelmente o processo brasileiro de industrialização, até o momento. A tendência à elevação do nível de qualificação do operariado, gerada pelo novo paradigma industrial, coloca, entretanto, a necessidade urgente não apenas de maximização da capacidade instalada, mas, também, e principalmente, de flexibilização das formas de atendimento. Esta questão assume fundamental importância, sobretudo, à medida que vier a ocorrer a retomada do crescimento econômico. Vários segmentos e instâncias podem ser aproveitados — é o caso das universidades, principalmente as públicas, cuja infra-estrutura existente de laboratórios e centros tecnológicos pode servir de base a novos programas de qualificação do trabalhador, em diversas modalidades e níveis. De forma assistemática, isto já ocorre com o treinamento em serviço de técnicos de apoio à pesquisa científica e tecnológica. Trata-se agora de sistematizar e ampliar a experiência.

Quanto às escolas técnicas, um aproveitamento racional do espaço ocioso permitirá não somente ampliar a oferta de vagas como também instaurar um processo de educação continuada, organizado em estreita articulação com as áreas produtivas e sindicatos. A requalificação solicitada exigirá um enorme esforço de programas permanentes de atualização.

A questão da maximização da capacidade instalada está relacionada, em alguns aspectos, com a de se repensar o perfil da oferta. Além de cursos regulares, que

conferem diplomas e direitos profissionais às escolas técnicas, podem e devem pensar em outras alternativas como, por exemplo, o pós-secundário não superior, experiência que vem sendo posta em prática pelo Senai (cursos técnicos-especiais-CTE) através de algumas escolas técnicas (pós-técnico). Com estes cursos, inúmeros problemas de atualização tecnológica poderiam ser resolvidos a um custo bem menor, sem prejuízo da qualidade. Da mesma forma, a pesquisa evidenciou a demanda por cursos de nível pós-fundamental destinados tanto aos trabalhadores quanto aos egressos do ensino fundamental, com as adaptações necessárias em termos metodológicos (pedagogia para jovens e adultos).

O grau de escolaridade básica, encontrada nos trabalhadores das empresas líderes pesquisadas, mostra que até 80% do pessoal só possui escolarização até o 1º grau. A primeira consequência desse fato é a necessidade de se engendrar um esquema operacional eficiente para o ensino fundamental. Em articulação com as empresas, tanto as escolas técnicas federais quanto o Senai poderiam estruturar um sistema de oferta de cursos profissionalizantes cujos créditos obtidos deveriam ter validade, em termos de continuidade de estudos, na escolarização regular do 1º e 2º graus.

Outra constatação é que a própria tendência de exigência de maior qualificação do trabalhador vai gerar uma nova forma de polarização de mão-de-obra, ou seja, por um lado, os trabalhadores incluídos no processo de modernização da produção e, por outro, os dele excluídos. Para enfrentar este desafio, sugere-se que tanto o Senai quanto as escolas técnicas federais utilizem ao máximo sua experiência e capacidade instalada para apoiar e cooperar com outras instituições públicas e entidades não-governamentais que se proponham à qualificação dos trabalhadores, principalmente os de baixa escolaridade.

Para que isto ocorra, torna-se necessário abandonar a idéia de que a qualificação profissional só pode ser feita em locais pré-determinados e destinados a este fim, com requerimentos de ingresso relativamente elevados e incompatíveis com o nível de escolaridade da população. Esta postura não significa, de modo algum, que o Senai não deva seguir uma trajetória de qualificação em tecnologias avançadas. Entretanto, é importante, no panorama das necessidades atuais de formação profissional no Brasil, que tanto o Senai quanto as escolas técnicas insiram-se no processo global de desenvolvimento, dando atenção crescente aos segmentos não-modernizantes. Este acréscimo de funções implica um esforço adicional para desenvolver novas metodologias de ensino, inclusive de ensino à distância, que sem perderem em qualidade, possam ser aplicadas e repassadas em grande escala, mediante convênios com instituições públicas e privadas.

Em termos formais, um exame das habitações oferecidas hoje pelas escolas técnicas federais indica que é ainda muito baixo o grau de respostas aos novos avanços tecnológicos. A maioria das habilitações ofertadas pertencem ainda a uma concepção tradicional do ensino técnico de nível médio. Concorre para isso o fato de a localização das escolas técnicas nem sempre coincidir com regiões de expansão industrial. O surgimento delas foi balizado por um critério político, no sentido de todo estado ter uma escola. Ocorre que o desenvolvimento industrial concentrou-se na região centro-sul do país. Alguns estados, mediante esforço próprio, procuram cobrir essa lacuna, sobretudo o estado de São Paulo, que mantém uma expressiva rede de ensino técnico de nível médio. Além disso existem as escolas do Senai, de ensino técnico de nível médio, que atendem demandas importantes de formação técnica intermediária.

Isso não impede, todavia, de constatar que alguns dos cursos ofertados pela rede de escolas técnicas federais necessitam de reformulação ou mesmo de extinção, devendo ser substituídos por outros. O fato que não se pode negar é que a oferta atual está, em parte, defasada em relação à realidade industrial. Concluindo, é preciso que a estrutura da oferta em vigor seja objeto de exame crítico rigoroso, abrindo a possibilidade de revisão e mesmo substituição de algumas habilitações por outras mais condizentes com as transformações que se operam.

No entanto, tendo em vista a heterogeneidade das empresas industriais e os baixos níveis de escolaridade e de renda da população brasileira, uma visão oposta pode ser defendida no sentido do Senai concentrar seus investimentos na educação de base do trabalhador. Aparentemente, esta situação não comprometeu até hoje o processo de modernização das empresas, seja porque elas investem em educação ou porque utilizam o sistema educacional existente, sem reconhecer que a infraestrutura e recursos humanos requeridos nesta área são muito altos.

Esquemáticamente, a tendência aponta para a elevação da procura de emprego e do nível de qualificação do técnico em todas as áreas, enquanto que para o operário qualificado este crescimento pode ser observado especialmente na áreas de produção e manutenção. Para o trabalhador não-qualificado, o nível de emprego decrescerá sensivelmente na área de produção.

A nível mais geral, é percebido com clareza que as inovações transformam o perfil de qualificação da mão-de-obra, definindo um novo conteúdo para sua base de conhecimento. No entanto, como a difusão destas inovações não ocorre simultaneamente e com a mesma intensidade entre todas as empresas, verifica-se a coexistência de um processo de surgimento de novas qualificações, obsolescência de outras e manutenção de algumas qualificações características do perfil previamente existente.

O Senai, na sua organização e administração, mantém-se até hoje fiel à sua origem. Contudo, do ponto de vista de seu trabalho formal e de produção, a instituição mudou muito — rompeu barreiras e empecilhos, de natureza legal ou filosófica. Sua estrutura é aberta e tem respondido às necessidades de crescente complexidade da economia. O grande desafio será ajustar-se à nova transição organizacional e econômica por que passa a indústria brasileira e pela pressão democratizante do novo contexto político que se delineia no país, a partir da década de 80. Em termos de estratégia de ação, o Senai começa também a enfrentar o desafio de atender, sem afastar-se de sua finalidade central, à pressão de caráter social. Outro desafio importante será, na década de 90, implementar estratégias de formação profissional adequadas à crescente necessidade de preservação do meio ambiente.

Esta década reserva ao sistema Senai tanto funções que este já vem cumprindo com bastante sucesso, como outras que lhe são relativamente desconhecidas. Cumpre advertir que, mesmo na execução das funções "tradicionais", a forma de operação deverá ser distinta: as novas tecnologias requerem uma nova organização de base de conhecimentos, o que implica reorganização dos currículos de formação profissional. A introdução de técnicas de gestão da produção, por exemplo, é constantemente indicada pela grande maioria das empresas, acadêmicos e sindicalistas, como uma área onde o Senai deveria concentrar atenções especiais.

Em resumo, apesar de reconhecer funções que este já desempenha, com sucesso, isto não significa seguir acriticamente com a execução destas tarefas tradicionais. A análise dos atributos do trabalhador e das áreas de conhecimento relevantes para sua qualificação mostra que, tanto a formação profissional de 2º grau quanto a oferta de cursos de curta duração devem ser repensadas intensamente dentro do próprio Senai, de modo a adaptar os currículos para os novos requerimentos de formação profissional. Para isto é necessário que a instituição antecipe mudanças que deverão ocorrer mais cedo ou mais tarde.

O próprio envolvimento do Senai na tarefa de difusão de inovações tecnológicas poderá, internamente, reverter benefícios às suas próprias metodologias de ensino e na definição do perfil de qualificação. Difundir novas tecnologias significa fortalecer a capacitação tecnológica de qualquer empresa industrial, respeitando-se os limites de capacitação tanto da empresa como do Senai. Este papel de difusor fortalece o argumento de que o Senai deveria assumir um comportamento

prospectivo. A demanda por serviços de apoio tecnológico é extremamente variada e deve ser melhor explicitada.

Um outro aspecto importante sobre o papel do Senai relaciona-se com a existência de heterogeneidade tecnológica entre as empresas líderes e o restante da indústria brasileira, e que as inovações, aparentemente, definam uma nova prática produtiva. Esta nova prática será decisiva para a própria sobrevivência das empresas nos seus mercados de atuação. Conseqüentemente, é importante expandir o trabalho que já se faz de conscientização dos empresários.

5.5 Gestão e Autonomia

O novo padrão de qualificação industrial que se deseja para o sistema de formação técnico-profissional, a fim de que ele possa abreviar o tempo de resposta às necessidades de transformação industrial, exigirá um maior grau de autonomia das escolas técnicas — autonomia didática, administrativa e financeira. As escolas técnicas, para serem redefinidas como centros irradiadores da formação profissional em suas respectivas regiões, necessitam maior liberdade de ação. Para oferecer um curso ou programa de treinamento ela não deverá reportar-se a instâncias burocráticas da hierarquia educacional, mas, sim, consultar permanentemente a comunidade empresarial e de trabalhadores da localidade onde atua. A supervisão da sociedade civil é sempre mais eficiente que a do governo.

Esta autonomia, ou melhor dizendo, este fortalecimento institucional que se recomenda, tem o objetivo de permitir a introdução de componentes flexíveis de gestão como estratégia para uma integração mais consistente com os setores produtivos.

5.6 Formação e Aperfeiçoamento do Pessoal Docente do Sistema de Formação Técnico-Profissional

Nada do que foi recomendado até agora será possível, caso não seja estruturado, com urgência, um sistema de qualificação e aperfeiçoamento de docentes, específico para o sistema de formação técnico-profissional.

Sob esta ótica de raciocínio, a atual carreira docente das escolas técnicas, que concede incentivos a formas acadêmicas de treinamento (mestrado, doutorado, especialização e aperfeiçoamento) precisa de reexame, pois ela não se adapta às peculiaridades do setor.

Novos esquemas de capacitação docente, como estágios em centros tecnológicos do país e do exterior, em empresas que usam tecnologia avançada, precisam ser incentivados e valorizados pela carreira. Poder-se-ia pensar na criação de um programa de capacitação docente interinstitucional, utilizando os mecanismos da Capes, CNPq, e SCT/RHAE (Programa de Recursos Humanos para Áreas Estratégicas), como instrumentos de qualificação e reciclagem dos professores e instrutores.

Por outro lado, não deveria ser vedada a entrada de profissionais competentes, na condição de docentes, por ausência de credenciais legais e de requerimentos adequados de ingresso na carreira. Este formalismo corporativista tem impedido às escolas técnicas de contar com a colaboração competente de engenheiros e técnicos do setor privado.

5.7 Gestão Colegiada Tripartite

Finalmente, as análises empreendidas neste trabalho indicam que o principal alvo do sistema de formação técnico-profissional, o trabalhador, nunca em nenhum

momento da história deste segmento da educação no Brasil esteve envolvido, nem na concepção, nem na gestão do sistema.

Esta ausência tem proporcionado uma série de distorções, tanto na concepção como na gestão, que vão desde o planejamento e localização de um centro de formação profissional ou escola técnica até o objetivo da formação oferecida, que não tem incorporado a perspectiva de melhoria da qualidade de vida do trabalhador. Em alguns países, onde o sistema tripartite é praticado, cabe ao sindicato credenciar as qualificações, regulando a oferta de mão-de-obra no mercado. Seria necessário examinar esta experiência internacional e rediscuti-la, tendo em vista a realidade brasileira.

Por outro lado a gestão tripartite (empresário, trabalhadores e segmento governamental) teria influência na incorporação pelo sistema educacional brasileiro, em especial as escolas técnicas e instituições de formação profissional, da tendência universal da necessária relação íntima educação e setor produtivo. Esta relação não deve significar uma subordinação dos objetivos da educação às necessidades circunstanciais de algum segmento específico da sociedade ou empresa.

Sem a participação ativa e consciente de tais segmentos sociais representativos da sociedade civil, na concepção e gestão do sistema de formação técnico-profissional, fica difícil, senão impossível, repensar os novos objetivos do sistema.

Um exemplo é ter que redefinir os objetivos da formação profissional tendo em vista a empregabilidade do trabalhador a longo prazo, que extrapola o atendimento imediato da necessidade de uma empresa ou conjunto desta.

Historicamente, a experiência brasileira com o sistema Senai e Escolas Técnicas Federais e, de resto, com todo o sistema incluindo escolas técnicas estaduais e municipais, Senac e treinamento em empresas fez com que a discussão sobre forma de financiamento destas instituições, não levasse em conta, em primeiro lugar, a necessidade de preservá-las, e em especial, buscar formas de ampliar e otimizar seu funcionamento. A alternativa de se fazer gestão tripartite deve ser abordada seriamente, evitando-se os equívocos da discussão linear que destaca a dicotomia público-privada. Mantém-se formas de financiamento exitosas e (o imposto pago pelas empresas que sustentam o Senai e Senac) busca-se outras, mas garante-se sua gestão pela sociedade civil e não por segmentos específicos, seja governo, empresário ou trabalhadores.

TABELAS

Tabela 1 Matrículas, segundo a Forma de Ação 1986/1990

Formas de Ação	1986	1987	1988	1989	1990
Ação Direta * (1)					
Recursos Próprios	422.000	500.600	559.550	516.800	489.700
Recursos Repassados	9.800	8.700	4.450	99.100	47.650
Subtotal	431.800	509.300	564.000	615.900	537.350
Ação Indireta * (2)					
Acordos de Isenção	274.400	406.350	302.350	306.200	307.500
Cooperação com Empresas	43.150	60.950	152.950	259.420	291.000
Subtotal	317.550	466.500	455.300	565.620	598.500
Total	749.350	975.800	1.019.300	1.181.520	1.135.850

Fonte: Senav/DN - Relatório de Atividades 1990.

Tabela 2 Senai — Matrículas, segundo Modalidade de Formação Profissional (financiadas por recursos próprios) — 1986/1990

Modalidades de Formação Profissional	1986	1987	1988	1989	1990
Aprendizagem * (3)	57.600	60.400	62.250	63.000	62.300
	13,65%	12,07%	11,84%	12,19%	12,72%
Qualificação * (4)	60.300	76.150	78.240	77.550	68.000
	14,29%	15,12%	13,98%	15,01%	13,88%
Treinamento * (5)	297.400	355.800	405.860	367.000	349.000
	70,48%	71,07%	72,54%	71,01%	71,29%
Cursos Técnicos Regulares (a nível de 2º Grau)	2.800	3.500	3.860	4.000	4.400
	0,67%	0,69%	0,69%	0,78%	0,90%
Pós-Secundário (Cursos Técnicos Especiais e Formação de Auxiliar Técnico)	3.850	4.750	5.300	5.250	6.000
	0,91%	0,95%	0,95%	1,01%	1,23%
Total	421.990	500.600	555.550	516.800	489.700
	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: Senai/DN — Relatório de Atividades 1990.

Tabela 3 Senai — Produção, segundo Modalidades de Formação Profissional (recursos repassados) — 1986/1990

Modalidade	Matricula	Total
Aprendizagem	700	1.45%
Qualificação	3.250	6.80%
Treinamento	43.450	91.25%
Pós-Secundário	250	0.50%
Total	47.650	100%

Fonte: Senai/DN - Relatório de Atividades 1990

Tabela 4A Senai — Matrículas, segundo Modalidade de Formação Profissional* (acordos de isenção) — 1986/1990

Modalidade	Matricula	Total
Aprendizagem	3.150	1.00%
Qualificação	132.350	43.00%
Treinamento (*)	172.000	56.00%
Total	307.500	100%

(*) Neste número estão incluídas 76.900 matrículas da atividade classificada pela empresa como Desenvolvimento (ver conceituação), o que corresponde a 45% da modalidade e 25% do total.

Fonte: Senai/DN - Relatório de Atividades 1990.

Tabela 4B Produção, segundo Modalidades de Formação Profissional ** (cooperação com empresas) — 1986/1990

Modalidade	Matricula	Total
Aprendizagem	14.550	5.00%
Qualificação	2.500	0.90%
Treinamento	272.200	93.50%
Curso Técnico Regular	1.050	0.36
Pós-Secundário	700	0.24
Total	291.000	100%

Fonte: Senai/DN - Relatório de Atividades 1990.

Tabela 5 Senai — Matrículas, Alunos-Hora e Conclusões, segundo Modalidade de Formação Profissional

Discriminação	Matricula Total (A)	Aluno-Hora (B)	% (C)	Carga Horária Média Anual (B/A)	Conclusões (E)
Treinamento em Terno de Cooperação	162 721	6 620 407	5.3	41	156 482
Aprendizagem com Equivalência	17 938	21 507 914	17.1	1 199	6 057
Aprendizagem Intercomplementar	472	257 416	0.2	545	220
Aprendizagem sem Equivalência	48 074	39 396 512	31.3	819	19 541
Aprendizagem Metódica no Próprio Emprego	5 391	5 372 771	4.3	997	1 145
Aprendizagem - Sistema Dual	1 242	1 186 956	0.9	956	324
Qualificação Profissional (Adultos)	72 899	14 046 967	11.2	193	57 334
Formação de Auxiliares Técnicos	1 585	359 589	0.3	227	849
Cursos Técnicos - 2º Grau (HP)	5 172	5 484 167	4.4	1 060	1 490
Cursos Técnicos Especiais (CTE ou CQP-IV)	5 191	4 515 981	3.6	870	1 989
Especialização	16 340	3 444 181	2.7	211	14 256
Aperfeiçoamento	153 438	7 727 913	6.1	50	98 368
Treinamento de Supervisores e Gerentes	55 741	925 560	0.7	17	54 359
Treinamento Operacional	78 729	7 303 002	5.8	93	72 428
Treinamento Profissional - RH	6 640	152 602	0.1	23	6 538
Treinamento-Higiene e Segurança-Trabalho	121 451	2 503 777	2.0	21	119 162
Outros Treinamentos Industriais	39 083	1 319 417	1.0	34	34 514
Iniciação Profissional	32 478	3 470 921	2.8	107	29 861
Outras	3 807	231 506	0.2	61	3 592
Total	828 392	125 827 559	100	152	678 509

Fonte: Senai/DN - Relatório Anual 1990

Tabela 6 Escolas Técnicas Federais — Matrícula Inicial, segundo Escolas — 1991

Escola	Quantidade
1. Amazonas	3154
2. Pará	4300
3. Alagoas	3386
4. Bahia	3760
5. Ceará	2789
6. CEFET/MA	3776
7. Paraíba	3385
8. Pernambuco	6678
9. Piauí	3894
10. Rio G. Norte	3147
11. Sergipe	2205
12. Goiás	3781
13. Mato Grosso	2732
14. Espírito Santo	4258
15. Ouro Preto	1767
16. CEFET/MG	4210
17. Campos	3957
18. Química/RJ	1769
19. São Paulo	3645
20. CEFET/PR	6928
21. Pelotas	4527
22. Santa Catarina	4062
23. CEFET/RJ	4199
Total	86837

Fonte: SENE/MEC 1991

Tabela 7 Escolas Técnicas Federais e Cefets — Habilitações e Cursos — 1991

Habilitação	Total da Oferta
1. Administração	01
2. Agrimensura	05
3. Alimentos	01
4. Básico	01
5. Biotecnologia	01
6. Construção Civil	01
7. Contabilidade	02
8. Convênio ETF/UNED	01
9. Convênio de maio	01
10. Cursos Área Cultural	01
11. Desenho Industrial	02
12. Edificações	22
13. Ed.Artist.Teoria Musical	01
14. Eletromecânica	03
15. Eletrônica	15
16. Eletrotécnica	21
17. Esquema I e II	01
18. Estágio	02
19. Estatística	01
20. Estradas	14
21. Geologia	02
22. História	01
23. Informática	03
24. Informática Industrial	02
25. Inglês	01
26. Instrumentação	02
27. Magistério Educação Física	02
28. Manutenção de Aeronaves	01
29. Mecânica	19
30. Metalografia	01
31. Metalurgia	05
32. Mineração	04
33. Pós-Técnico	01
34. Processamento de Dados	02
35. Pró-Técnico	11
36. Química	11
37. Radialismo	01
38. Saneamento	09
39. Secretariado	01
40. Segurança do Trabalho	12
41. Supletivo	01
42. Telecomunicações	09
43. Turismo	01
44. Gemologia	01
45. Meteorologia	01

Fonte: SENET/MEC 1991

Tabela 8 Protec — Situação Atual da Execução das Obras — Out./1991

AL	• Palmeira dos Índios-UNED: Edificações/Eletrotécnica	90%
	Marechal Deodoro-UNED: Artes e Ofício	15%
BA	• Barreiras-UNED: Eletromecânica e Edificações	55%
	Vitória da Conquista-UNED: Eletromecânica/Edificações	52%
	Eunápolis-UNED: Processamento de Dados/Eletrotécnica	37%
	Valença-UNED: Pesca	41%
SE	• Lagarto-UNED: Edificações e Eletromecânica	44%
DF	• Brasília- ET: Mecânica/Eletromecânica/Informática	14%
PB	• Cajazeiras-UNED: Agrimensura e Eletromecânica	33%
PI	• Floriano-UNED: Eletromecânica e Edificações	32%
CE	• Cedro-UNED: Eletrotécnica e Mecânica	31%
	Juazeiro do Norte- UNED: Eletrônica e Edificações	35%
RN	• Mossoró-UNED: Química e Eletromecânica	31%
ES	• Colatina-UNED: Edificações e Processamento de Dados	90%
RJ	• Nicópolis-UNED: Química e Edificações	36%
	Nova Iguaçu-UNED: Eletromecânica	12%
PR	• Cornélio Procopio-UNED: Eletrotécnica e Mecânica	70%
	Pato Branco-UNED: Eletromec./Edific./Eletron.	80%
	Araucária-UNED: Eletrônica/Mecânica/Eletrotécnica	40%
	Medianeira-UNED: Alimentos e Eletrotécnica	95%
	Ponta Grossa-UNED: Alimentos/Mecânica/Eletrônica	70%
GO	• Ceres-EAF/ETF	80%
SC	• Rio de Sul	EAF/ETF

Fonte: SENET/MEC 1991

Tabela 9 Escolas Técnicas Federais — Oferta de Habilitações, segundo o Setor Econômico — 1991

Secundário	Terciário	Outros
1. Agrimensura	1. Administração	1. Básico
2. Alimentos	2. Contabilidade	2. Conv. ETF/UNED
3. Biotecnologia	3. Esquema I e II	3. Conv. 1º de maio
4. Construção Civil	4. Estatística	4. Curso Área Cult.
5. Desenho Industrial	5. Informática	5. Ed. Artística
6. Edificações	6. Magist. Ed. Física	6. Estágio
7. Eletrônica	7. Proc. de Dados	7. História
8. Eletromecânica	8. Radialismo	8. Inglês
9. Eletrotécnica	9. Saneamento	9. Pós-Técnico
10. Estradas	10. Secretariado	10. Pró-Técnico
11. Geologia	11. Seg. Trabalho	11. Supletivo
12. Informática Ind.	12. Turismo	
13. Instrumentação	13. Meteorologia	
14. Manut. Aeronaves		
15. Mecânica		
16. Metalografia		
17. Metalurgia		
18. Mineração		
19. Química		
20. Gemologia		
21. Telecomunicações		

Fonte: SENE/MEC 1991

Tabela 10 Escolas Técnicas Federais — Frequência da Oferta de Habilitações

Habilitação	Razão	Percentual (%)
1. Edificações	22/01	95.6
2. Eletrotécnica	21/02	91.3
3. Mecânica	19/04	82.6
4. Eletrônica	15/08	65.2
5. Estradas	14/09	60.8
6. Segurança do Trabalho	12/11	52.1
7. Química	11/12	47.8
8. Pró-Técnico	11/12	47.8
9. Saneamento	09/14	39.1
10. Telecomunicações	09/14	39.1
11. Agrimensura	05/18	11.1
12. Metalurgia	05/18	11.1
13. Mineração	04/19	08.8
14. Eletromecânica	03/20	06.6
15. Informática	03/20	06.6
16. Contabilidade	02/21	04.4
17. Desenho Industrial	02/21	04.4
18. Estágio	02/21	04.4
19. Geologia	02/21	04.4
20. Informática Industrial	02/21	04.4
21. Magistério Ed. Física	02/21	04.4
22. Processamento de Dados	02/21	04.4
23. Administração	01/22	02.2
24. Alimentos	01/22	02.2
25. Biotecnologia	01/22	02.2
26. Básico	01/22	02.2
27. Construção Civil	01/22	02.2
28. Convênio UNED/ETF	01/22	02.2
29. Convênio 1º de maio	01/22	02.2
30. Cursos Área Cultural	01/22	02.2
31. Ed. Artística Teor. Musical	01/22	02.2
32. Esquema I e II	01/22	02.2
33. Estatística	01/22	02.2
34. História	01/22	02.2
35. Inglês	01/22	02.2
36. Manutenção Aeronaves	01/22	02.2
37. Metalurgia	01/22	02.2
38. Pós-Técnico	01/22	02.2
39. Radiatismo	01/22	02.2
40. Secretariado	01/22	02.2
41. Supletivo	01/22	02.2
42. Turismo	01/22	02.2
43. Gemologia	01/22	02.2
44. Meteorologia	01/22	02.2
45. Pró-Técnico	01/22	02.2

Fonte: SENET/MEC 1991

Tabela 11 Escolas Técnicas Federais — Concluintes dos Cursos Regulares — 1990

Cursos Regulares Oferecidos

Concluintes de 1990 nas Esc. Tec. Federais

	AM	PA	AL	BA	CE	PB	PE	PI	RN	SE	GO	MT	ES	Ouro Preto MG	Campos RJ	RJ	SP	Petropolis RS	SC	Total
Administração								81												
Agrimensura	28									45	23	37					28	161		
Alimentos																52			52	
Biociencia																				
Contabilidade								117												
Edificações	57	71	71	52	39	124	106	59	74	70	96	168	129	20	25		111	44	104	1 120
Eletromecânica																	67		67	
Eletônica	218	29	34	108		81	39	42		40		23					62	134	70	880
Eletrotécnica	27	38	50	81	41	101	116	44	88	43	75	88	122		39		120	56	96	1 206
Estatística								17												17
Estradas	25	07	17	17	20	43		15	40	32	28		51		15					293
Geologia																				
Geografia									86											
Informática	84																			86
Informática Industrial																				128
Instrumentação																				13
Mecânica	29	61	28	71	51	87	112	23	87		22		138		21		163	65	140	1 116
Metallurgia																				
Metallurgia	34												103							255
Magistério																				11
Mineração	42								21		37						79			189
Processamento de Dados																				79
Química	08		41	167	28		21			41						121		87		576
Refrigeração e Ar Condicionado							23													23
Saneamento	08	31				16	39	23	33		75								22	217
Secretariado													117							117
Segurança do Trabalho								23					26			23				159
Telecomunicações			10					77				81	17							394
Turismo																				30
Total Geral	431	399	231	675	263	452	556	421	410	226	459	442	580	338	194	173	574	562	480	7 846

Fonte: SENETED/PROPLAN - 4/92

BIBLIOGRAFIA

- AMADO, Gildásio. *Educação média e fundamental*. Rio de Janeiro: J. Olympio; Brasília: INL, 1973.
- BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Administração Geral. Coordenação de Política Setorial. *Relatório sobre o sistema educacional brasileiro*. Brasília, 1991.
- BRASIL, Ministério do Trabalho. *Relação anual de informações sociais-RAIS, 1988*. Brasília, 1989.
- FAUSTO, Boris. A revolução de 1930. In: MOTA, Carlos Guilherme (Org.). *Brasil em perspectiva*. 9. ed. Rio de Janeiro: Difel, 1977.
- FONSECA, Celso S. *História do ensino industrial no Brasil*. Rio de Janeiro: SENAI, 1986. v. 2.
- FRANCO, Maria Laura P. Barbosa; SERBER, A. *Egressos do ensino técnico industrial no Brasil: um estudo de caso*. São Paulo: F. Carlos Chagas, 1990.
- IBGE. *Pesquisa nacional por amostra de domicílio, 1989*. Rio de Janeiro, 1990.
- MARKET, Werner. Novas formas de trabalho e de cooperação na empresa. *Educação e Sociedade*, nº 36, ago. 1990.
- MORALEZ-GOMEZ, Daniel A.; MOE, Judith A. Perspectivas sobre educación y trabajo. *Boletim Cinterfor*, nº 110, 1990.
- SENAI; CETIQT. *Expansão da indústria têxtil até o ano 2.000* Rio de Janeiro, 1986. 158 p.
- SENAI; UFRJ. Instituto de Economia Industrial. *Cenários da indústria brasileira e a formação profissional*. Rio de Janeiro, 1989. 2v.
-