
Capítulo 1

Introdução

O processo de mudança tecnológica na indústria coloca novos desafios para as instituições envolvidas com educação profissional e prestação de serviços técnicos especializados. A difusão de novos equipamentos, processos e técnicas de organização da produção provocam profundas transformações no perfil de qualificações e no volume de mão-de-obra requerido pelo mercado de trabalho. Nos últimos anos, ocorreram significativas mudanças no nível e na estrutura ocupacional do emprego industrial no Brasil, reflexo de alterações no contexto econômico e tecnológico com que se defrontam as empresas. De um lado, a abertura da economia à concorrência internacional motivou a adoção de novas técnicas de logística e gestão, com conseqüências para o emprego industrial e o perfil do trabalhador industrial. Por outro lado, a introdução de novas tecnologias –em geral, “poupadoras” de trabalho– afetou o grau de absorção de trabalhadores na indústria.

Para cumprir com eficiência sua missão de principal formador de recursos humanos para a indústria brasileira, o Senai precisa encontrar formas consistentes de antecipar as mudanças qualitativas e quantitativas nas áreas em que oferece cursos e serviços técnicos regulares. Além disso, precisa identificar novas áreas de atuação, de forma a se manter coeso com as demandas potenciais do setor industrial. Tal tarefa não é absolutamente trivial, pois o futuro é incerto e a difusão de novas tecnologias depende de uma série de fatores que são a priori imponderáveis. Entretanto, fugir ao desafio de prever a direção e o ritmo da difusão de novas tecnologias pode comprometer o resultado final. Afinal, a formação de um novo profissional pode demandar vários anos, desde o planejamento, capacitação do corpo docente e montagem de laboratórios até a efetiva incorporação dos discentes no mercado de trabalho. Além disso, a limitada capacidade de investimento do Senai exige decisões consistentes, que otimizem recursos e minimizem riscos de obsolescência profissional.

Ciente da importância do desafio e buscando basear seu planejamento nas melhores técnicas de previsão tecnológica disponíveis, o Departamento Nacional do Senai firmou convênios de cooperação com universidades, visando desenvolver estudos e metodologias apropriadas aos seus objetivos. Por seu caráter multidisciplinar, uma única instituição ou área do conhecimento não seria capaz de atender todos os aspectos da demanda. Assim, participam deste

projeto grupos especializados em indústria e tecnologia do Instituto de Economia da UFRJ, do Departamento de Economia da PUC-RJ, da Escola Politécnica da USP e da Universidade de Brasília. A escolha destas instituições foi pautada pelo critério de experiência e excelência acadêmica, pela necessidade de soluções de baixo custo, e pelo compromisso de transferência total dos conhecimentos e metodologias geradas no processo, de forma a capacitar e dar autonomia às escolas e departamentos regionais do Senai para realizar novos estudos de prospecção de forma independente.

A estreita colaboração entre as universidades e os especialistas do Senai tem sido um dos pilares do projeto. Entendemos que novas metodologias só serão efetivamente absorvidas e implementadas na instituição caso seus técnicos participem de sua concepção. Considerando a grande diversidade regional e setorial da atuação do SENAI, é necessário institucionalizar as ações de prospecção no âmbito dos departamentos regionais, dotando-os de flexibilidade e autonomia para atuar segundo as necessidades e padrões de especialização da indústria em cada Estado. Por outro lado, existe uma complementaridade entre a capacitação do Senai e a das Universidades. Os técnicos da primeira instituição têm experiência prática, conhecem as empresas clientes, e atuam no dia-a-dia da solução de problemas, através da prestação de serviços técnicos e tecnológicos. Os acadêmicos, por sua vez, contribuem através das atividades de pesquisa, da revisão da literatura internacional e da incorporação de novas técnicas para complementar as capacitações necessárias. Para fugir ao risco do academicismo, foram montados comitês de especialistas setoriais com dirigentes do setor privado para participar de decisões críticas, a exemplo da seleção de tecnologias emergentes específicas a serem prospectadas. A junção destas competências vem se revelando crucial para a consistência e robustez do modelo adotado.

Outra preocupação do projeto tem sido a busca de resultados aplicáveis em curto prazo. O desenvolvimento de metodologias, manuais e cursos de capacitação vem se pautando em resultados setoriais consolidados pelos primeiros casos analisados, dentro do princípio do “aprender fazendo” e do “aprender usando”. Buscamos um equilíbrio entre o rigor acadêmico e a praticidade do modelo, simplificando, quando possível, a complexidade dos modelos internacionais pesquisados. Dada a limitação de recursos e a necessidade de obter resultados concretos em curto prazo, adotamos um modelo híbrido no qual prevalece a visão de especialistas e a noção do benefício-custo. Evitamos assim os modelos clássicos de prospecção, que são geralmente complexos, de alto custo e que geram resultados em prazos muito longos. Caso adotássemos um modelo tradicional genérico e abrangente de prospecção,

teríamos que recorrer a uma quantidade muito grande de especialistas setoriais a um custo que inviabilizaria o seu desenvolvimento. A simplificação do modelo, entretanto, não representa menor confiabilidade. Ao contrário, verificamos que os modelos clássicos são orientados para prospectar os avanços científicos, ao passo que nós focamos a difusão das inovações já ocorridas na indústria mundial. Estamos interessados em saber, objetivamente, em quanto tempo e em que condições uma tecnologia recém introduzida em empresas líderes internacionais será adotada por uma parcela significativa da indústria brasileira. Esta é a informação fundamental que o Senai necessita para fundamentar suas ações futuras.

Os resultados estão sendo incorporados ao Modelo SENAI de Prospecção, tendo como objetivo a disponibilização de uma base de dados capaz de dar suporte a todas as unidades. Pretende-se estimular a cooperação e o compartilhamento de informações entre as diversas unidades do Senai através do trabalho em rede com base em tecnologias da informação e da comunicação.

Fundamentalmente, o Modelo é constituído por um conjunto de metodologias que, uma vez aplicadas, conduzem à antecipação de demandas por qualificações, por meio da prospecção de tecnologias e de novas formas de organização e de análises de tendências de emprego. Trabalha-se, assim, com a perspectiva de utilização dos resultados do Modelo para a redução de riscos de investimentos em infra-estrutura (laboratórios, equipamentos, materiais e recursos didáticos, formação e aperfeiçoamento de docentes), para a implementação de novos cursos regulares de longa duração e para induzir a adoção, por parte das empresas industriais, das soluções tecnológicas prospectadas.

As metodologias adotadas são complementares e focam aspectos particulares do projeto. O núcleo central do modelo é composto por estudos setoriais, identificação de tecnologias emergentes específicas e sua prospecção através de painéis Delphi, identificação de ocupações emergentes e análise de impactos ocupacionais. Tal processo é acompanhado dos seguintes procedimentos operacionais:

- Os estudos setoriais e os painéis Delphi são atividades passíveis de serem repetidas ao longo do tempo, com periodicidade variável de acordo com o setor. As prospecções resultantes são de abrangência nacional;
- As prospecções nacionais deverão ser seguidas de esforços de monitoramento da efetiva difusão das tecnologias, tendo em vista as distintas realidades regionais e sua relação com a dinâmica internacional.

-
- O monitoramento estadual deverá guardar representatividade nacional, de modo a compor a base de informações para o país e servir para pautar ações estaduais;
 - A base de dados constituída pela repetição do núcleo central e do monitoramento ao longo do tempo, possibilitará, em um prazo de 5 a 8 anos (dependendo do setor), realizar outros tipos de prospecção.

Na etapa da experiência piloto, realizada em 2003, o desenvolvimento e teste das metodologias de análise de tendências e de prospecção tecnológica estiveram a cargo, respectivamente, da PUC-RJ e da UFRJ, e tiveram o apoio das escolas do Senai especializadas nos setores industriais selecionados. A partir de 2004, todo o trabalho de prospecção e de monitoramento passou a ser realizado por um conjunto de escolas do SENAI que atuam nos setores têxtil, na petroquímica, máquinas e equipamentos e eletroeletrônica e telecomunicações, com acompanhamento das instituições acadêmicas. Ainda em 2004 foi iniciada a etapa de prospecção organizacional nos quatro setores mencionados sob responsabilidade da Escola Politécnica da USP, com o apoio das escolas do Senai.

As bases de dados geradas pelo projeto, e os cadastros de especialistas e empresas participantes do projeto, são administrados pelo Departamento Nacional de modo a assegurar o acesso compartilhado pelos Departamentos Regionais. Uma política de informação será definida conjuntamente pelo DN, DRs e Escolas de modo a promover a atualização e o acesso *on-line* às informações. As bases de dados versam sobre as diferentes tecnologias emergentes específicas e seus impactos em famílias ocupacionais e na educação profissional. Essas bases estarão interligadas e deverão estar associadas às redes de informantes de modo a assegurar qualidade e atualização permanentes.

Os resultados estarão sendo analisados em três “observatórios” –ocupacional, tecnológico e educacional– tendo em vista a consolidação e utilização das informações geradas nos processos de prospecção, tendências e monitoramento. Em síntese, o projeto envolve as seguintes etapas:

1.1 Prospecção Tecnológica

A metodologia de prospecção tecnológica tem como instrumentos técnicos a elaboração de estudos setoriais e a organização de painéis Delphi. Os painéis se baseiam na montagem de listas de tecnologias e de princípios organizacionais que são submetidos a um grupo de especialistas (formadores de opinião em

suas respectivas áreas de atuação), visando obter, através de duas rodadas, percepções coletivas sobre estimativas de probabilidade de difusão de novas tecnologias de produto, processo e organização da produção.

O estudo setorial, além de analisar o desempenho recente, a capacidade de investimento das empresas e as trajetórias tecnológicas mais relevantes dos setores estudados, fornece elementos para se examinar de forma crítica os resultados oriundos dos painéis Delphi.

1.2 Prospecção Organizacional

Esta etapa foca os impactos ocupacionais prováveis no futuro próximo (de cinco a dez anos), tendo em vista as profundas mudanças que estão ocorrendo nas formas de organizar o trabalho. A metodologia de prospecção de novas formas de organização do trabalho compreende seis atividades: (i) Desenvolvimento do quadro analítico; (ii) Avaliação por um painel de especialistas; (iii) Revisão dos estudos setoriais; (iv) Desenvolvimento de estudos prospectivos; (v) Montagem e realização de pesquisas de campo; (vi) Integração dos resultados, grupos focados e elaboração do relatório final.

1.3 Análise de Ocupações Emergentes

A Análise de Ocupações Emergentes tem como objetivo identificar mudanças ocupacionais nos setores elencados para a prospecção, a partir de dados de outros países. Compreende a identificação de ocupações de um setor e de mudanças relacionadas a estas ocupações através de uma comparação entre dados dos países estudados, de suas classificações ocupacionais e da CBO (Classificação Brasileira de Ocupações).

1.4 Análise de Tendências Ocupacionais

O Modelo SENAI de Prospecção inclui uma Análise de Tendências Ocupacionais, com base em duas metodologias de estimativa da evolução da demanda por mão-de-obra e por ocupações na indústria brasileira. A primeira consiste no modelo de estimação da demanda por mão-de-obra para os diversos setores da indústria brasileira (e por ocupações dentro dos setores selecionados para a prospecção), com base na matriz insumo-produto. Ela permite estimar a

demanda por mão-de-obra para os anos em que ocorreram variações da produção. A segunda metodologia consiste no modelo de identificação de ocupações dinâmicas nos setores estudados. Tal metodologia propõe critérios de identificação de ocupações que mais apresentaram geração de novos empregos líquidos no passado recente.

1.5 Estudos Comparados de Educação Profissional

Os Estudos Comparados de Educação Profissional têm por objetivo identificar mudanças na oferta de educação profissional em países selecionados, para setores industriais específicos.

1.6 Antena Temática

Os resultados obtidos são levados para uma Antena Temática, cujo objetivo é analisar impactos ocupacionais, educacionais e em serviços técnicos e tecnológicos, oriundos das prospecções tecnológica e organizacional, da análise de ocupações emergentes, da análise de tendências ocupacionais e dos resultados dos estudos de educação comparada. A Antena Temática é divulgada através de uma publicação denominada EM TEMPO que relata as análises e as principais conclusões dos debates ocorridos no evento.

O quadro a seguir consiste num sumário das etapas, ações, objetivos e resultados do Modelo.

Quadro 1: Modelo SENAI de Prospecção

| Projetos | Ações | Objetivos | Produtos |
|--------------------------|--|---|--|
| Observatório Tecnológico | Prospecção Tecnológica | Realizar a prospecção de tecnologias emergentes específicas a setores industriais para um período de 5 a 10 anos. | Série Estudos Setoriais Lista de Tecnologias Emergentes Específicas |
| | Prospecção Organizacional | Realizar a prospecção de Novas Formas de Organização do Trabalho para setores industriais para um período de 10 anos. | Lista de Novas Formas de Organização do Trabalho |
| Observatório Ocupacional | Análise de Ocupações Emergentes | Identificar ocupações e funções que estão emergindo em outros países. | Série Ocupações Emergentes |
| | Análise de Tendências Ocupacionais | Identificar, no Brasil, a taxa de crescimento de ocupações selecionadas, em setores industriais específicos. | Série Análise de Tendências Ocupacionais |
| | Questões Ocupacionais | Realizar estudos sobre temas ocupacionais que trazem impactos para a educação profissional e geram conteúdos para informação ocupacional. | Série Estudos Ocupacionais Série Monografias Ocupacionais |
| Observatório Educacional | Educação Profissional Comparada | Identificar mudanças na oferta de educação profissional em países selecionados, para setores industriais específicos. | Série Sistemas de Educação Profissional Comparados |
| Consolidação de Impactos | Antena Temática | Analisar impactos ocupacionais, educacionais e em Serviços Técnicos e Tecnológicos (STT). | Série EM TEMPO |
| Utilização de Resultados | Sistema de Informações Ocupacionais (SINO) | Gerar informações ocupacionais para gerentes de RH | Sítio Profissões Industriais |
| | | Gerar informações ocupacionais para jovens | Sítio Almanaque |
| | | Gerar informações ocupacionais para o público em geral | Sítio Perspectivas Ocupacionais |
| | | Gerar informações ocupacionais para técnicos e docentes do SENAI | Sítio Repertório Ocupacional |
| | | Gerar informações ocupacionais para trabalhadores empregados e desempregados | Sítio Sentinela Ocupacional |