

SETOR DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Apresentação do Boletim de Difusão Tecnológica



Fotos: Arquivo

Informação sobre o Boletim de Difusão Tecnológica

Prezado leitor, você está recebendo o primeiro Boletim Tecnológico (BT) editado e distribuído pelo SENAI. Seu objetivo é disseminar, entre os representantes do meio produtivo e docentes, informações técnicas sobre tecnologias que ainda possuem um baixo grau de difusão no mercado brasileiro.

As informações contidas nos Boletins Tecnológicos são apresentadas em blocos com uma linguagem simples e direta, o que possibilita uma rápida compreensão de seu conteúdo. Os temas abordados referem-se a: *características sobre a tecnologia ou grupo tecnológico apresentado; informações sobre a possível taxa de difusão da tecnologia; lista de fornecedores; lista com as instituições que oferecem linhas de financiamento para modernização tecnológica e lista com eventos para o setor de máquinas e equipamentos.*

Espera-se que esta série auxilie os representantes do meio produtivo no processo de aquisição e uso dessas tecnologias.



Os Temas Tratados

Em 2007 você receberá, por meio eletrônico ou impresso, 4 Boletins Tecnológicos. Os próximos boletins trarão informações específicas sobre uma determinada tecnologia ou grupo de tecnologias. O segundo BT trará informações sobre **Prototipagem rápida**. O terceiro BT apresentará informações sobre **High Speed Cutting**.

Período de Envio

Os Boletins Tecnológicos terão uma periodicidade trimestral. O envio está programado para os seguintes meses:

- 2º Boletim Tecnológico: **6/2007**
- 3º Boletim Tecnológico: **9/2007**

Introdução ao 1º Boletim de Difusão Tecnológica

O BT que você recebeu, além da apresentação acima, traz informações sobre o Modelo SENAI de Prospecção, que é o modelo utilizado para identificação das tecnologias apresentadas, os resultados obtidos pelo Modelo para o setor de máquinas e equipamentos e os resultados dos workshops realizados com os empresários do setor e que discutiram os fatores que dificultam a difusão das tecnologias selecionadas pelo Modelo SENAI de Prospecção.

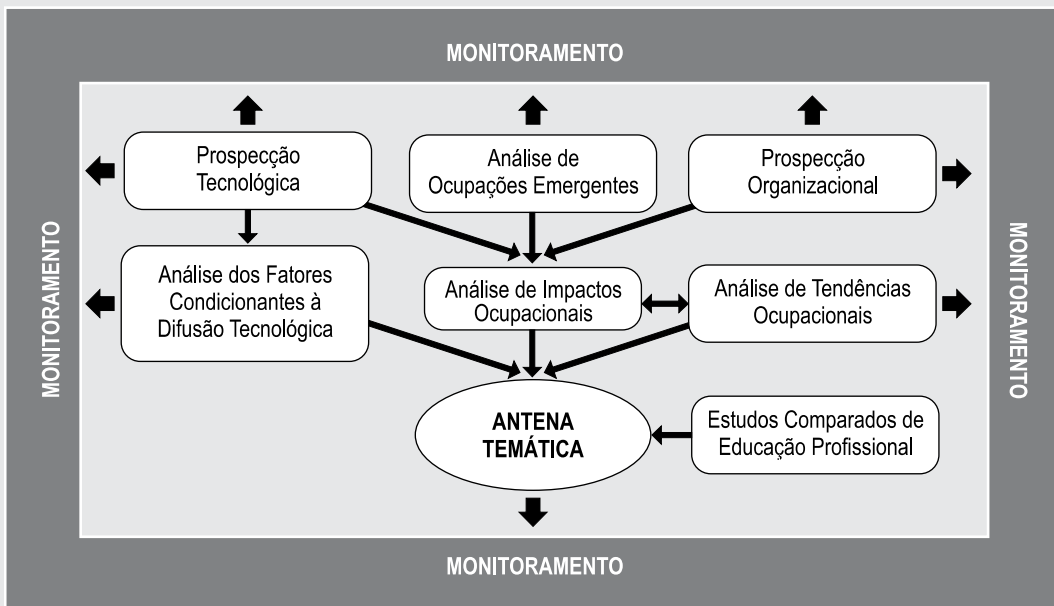


INFORMAÇÕES SOBRE O MODELO SENAI DE PROSPECÇÃO

O Modelo SENAI de Prospecção busca antecipar as possíveis novas demandas por mão-de-obra qualificada, geradas, principalmente, pela introdução de novas tecnologias e de mudanças organizacionais dos setores industriais. Com essas informações é possível ao SENAI realizar ajustes na oferta de cursos, programas de educação profissional e serviços de informação tecnológica para as empresas.

A figura a seguir mostra esquematicamente o fluxo de atividades do processo prospectivo do Modelo SENAI de Prospecção. As principais características e objetivos das atividades são detalhados após a referida figura.

- **Prospecção Tecnológica:** Objetiva identificar Tecnologias Emergentes Específicas (TEEs) que poderão ter um grau de difusão de até 70% do mercado usuário nos próximos 10 anos.
- **Análise dos Fatores Condicionantes à Difusão Tecnológica:** O objetivo desta atividade é identificar fatores que impactam negativamente a difusão das TEEs selecionadas na prospecção tecnológica.
- **Prospecção Organizacional:** Objetiva verificar as possíveis ocorrências de determinadas tendências organizacionais. No mesmo horizonte temporal definido na prospecção tecnológica.



- **Análise de Ocupações Emergentes:** O estudo tem o objetivo de identificar em determinados países ocupações emergentes e em evolução, segundo definição do BLS (*Bureau of Labor Statistics*) dos Estados Unidos.
- **Análise de Impactos Ocupacionais:** O objetivo principal desta atividade é identificar os possíveis impactos das mudanças tecnológicas e organizacionais nas ocupações, as quais foram identificadas nas atividades de prospecção.
- **Análise de Tendências Ocupacionais:** Esta metodologia visa projetar a demanda por mão-de-obra do mercado de trabalho nacional e estadual, por setor e ocupação.
- **Estudos Comparados de Educação Profissional:** Os estudos objetivam identificar as principais mudanças na estrutura da educação profissional nestes países e verificar a possibilidade de adequação ao sistema de educação profissional oferecido pelo SENAI.
- **Antena Temática:** Nesta etapa são discutidos todos os resultados obtidos nas etapas anteriores. A análise destes resultados permitirá a geração de Recomendações para os tomadores de decisão do Sistema SENAI, no que se refere às ações de educação profissional e serviços técnicos e tecnológicos.
- **Monitoramento:** Esta atividade permite a retroalimentação do Modelo SENAI de Prospecção. Nesta etapa busca-se acompanhar a ocorrência dos resultados obtidos pelos estudos prospectivos e de tendências ocupacionais.



OS RESULTADOS DO MODELO SENAI DE PROSPECÇÃO PARA O SETOR DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS



Nesta seção serão apresentados os resultados obtidos pela prospecção tecnológica, a qual utilizou a técnica *Delphi* de consulta a especialistas. Além de identificar TEEs que poderão ter um elevado grau de difusão (até 70%) nos próximos 10 anos, a atividade estimou a possível velocidade de difusão das tecnologias. Foram estabelecidas duas categorias:

- **Tecnologias de difusão “rápida”:** São as tecnologias que alcançarão 2/3 de sua aplicação potencial de mercado até 2009.
- **Tecnologias de difusão “tradicional”:** São as tecnologias que alcançarão 30% de sua aplicação potencial de mercado até 2009 e 70% em 2015.

A tabela a seguir apresenta as TEEs selecionadas e suas respectivas velocidades de difusão estimadas.

SEGMENTO	TECNOLOGIAS EMERGENTES	VELOCIDADE DA DIFUSÃO
Projeto de Máquinas e Peças	Software CAE para projeto de produto.	Tradicional
	Software CAE para projeto do processo de fabricação.	Tradicional
	Projeto de máquinas modulares.	Tradicional ou Rápida*
	Realidade virtual.	Tradicional
	Prototipagem rápida.	Tradicional ou Rápida*
	CAD <i>High-End</i> para superfícies complexas.	Tradicional
	CAD <i>High-End</i> para formas livres	Tradicional
	Digitalização por luz estruturada.	Tradicional
Tecnologias de Automação	Redes de campo (<i>profibus, devicenet, fieldbus, etc.</i>).	Tradicional
	Robôs de soldagem.	Tradicional
	Monitoração remota de máquinas.	Tradicional
	Monitoração integrada de processo.	Tradicional
	Motores integrados ao eixo-árvore.	Tradicional
	Robôs de montagem.	Tradicional
	Motores lineares.	Tradicional
	Músculo pneumático.	Tradicional ou Rápida*
Tecnologias de Gestão	Dispositivo para <i>setup</i> rápido.	Tradicional ou Rápida*
	Software de programação CN gráfica na máquina.	Tradicional ou Rápida*
	Visualização gráfica da tarefa ao lado da máquina.	Tradicional ou Rápida*
	Máquinas organizáveis em células.	Tradicional ou Rápida*
	Dispositivos <i>Poka Yoke</i> .	Rápida
	Software de programação CN associado à máquina.	Rápida
	Máquinas flexíveis para mudanças constantes de <i>lay-out</i> .	Tradicional
	Mapeamento de fluxo de valor.	Tradicional

SEGMENTO	TECNOLOGIAS EMERGENTES	VELOCIDADE DA DIFUSÃO
Processo de Fabricação	Ferramentas modulares de troca rápida.	Tradicional
	<i>High Speed Cutting</i> .	Tradicional ou Rápida*
	Usinagem a seco (verde).	Tradicional
	Novas geometrias de ferramentas de corte.	Tradicional
	CBN (Nitreto Cúbico de Boro).	Rápida
	Deposição de filmes cerâmicos.	Tradicional ou Rápida*
Matéria-Prima	Rolamentos de cerâmica.	Tradicional ou Rápida*

* Não houve uma posição clara entre os especialistas que participaram da prospecção que permitisse classificar a velocidade de difusão como tradicional ou rápida.

RESULTADOS DOS *WORKSHOPS* SENAI-EMPRESAS

O SENAI realizou uma pesquisa entre os empresários do setor para identificar os fatores que dificultam a difusão das TEEs identificadas na prospecção tecnológica. A pesquisa contou com a participação de 27 empresários dos diversos segmentos do setor de máquinas e equipamentos.

Na pesquisa, os participantes preencheram um questionário, na forma de matriz, no qual deveriam identificar, para cada TEE, os dois principais fatores que impactam negativamente a difusão da tecnologia em questão. Além disso, foi pedido que os respondentes indicassem de que forma o SENAI, como uma instituição de formação profissional, poderia atuar para eliminar ou diminuir os efeitos negativos desses fatores.

Os principais fatores que afetam negativamente a difusão das tecnologias selecionadas foram os seguintes:



- Elevado nível de investimento para aquisição e uso das tecnologias.
- Baixa relação custo x benefício desta tecnologia em relação às tecnologias existentes (vantagem relativa).
- Baixo número de fornecedores (internos e externos) desta tecnologia.
- Pouco acesso às fontes de informação sobre esta tecnologia.
- Falta de disponibilidade de mão-de-obra qualificada para utilização das tecnologias.

Em relação aos fatores que podem impactar positivamente a difusão das tecnologias selecionadas, os empresários destacaram os seguintes:

- Busca de novos nichos de mercado por parte das empresas.
- Aumento da exigência dos setores industriais usuários, na busca por produtos de maior valor agregado e complexidade tecnológica.

- Desenvolvimento de novos materiais.

Em relação às ações que o SENAI poderia executar para auxiliar no aumento da taxa de difusão das tecnologias selecionadas, foram destacadas:

- Disponibilizar informações sobre importações e linhas de financiamento.
- Manter contato mais próximo com as pequenas empresas, fornecendo consultorias no que diz respeito a novos processos tecnológicos, facilitando o entendimento e a possível aquisição de novas tecnologias.
- Aumentar as fontes de informação sobre novas tecnologias.
- Desenvolver um maior contato dos fabricantes com os clientes.
- Desenvolver estudos de *Payback*.
- Maior oferecimento de cursos de qualificação *on-job*.

EXPEDIENTE:

Boletim Tecnológico é uma publicação trimestral da **Unidade de Tendências e Prospecção – UNITEP**. **Equipe Técnica:** Luiz C. Caruso (SENAI/DN), Marcello José Pio (SENAI/DN), Luciano Santos da Silva (DR/RS), Francisco Julião (DR/RJ), Laur Scalzaretto (DR/SP), - Raimundo Ferreira Façanha (DR/CE). **Tiragem:** 600 exemplares. **Coordenação, Editoria e Supervisão Gráfica:** Caroline R. Rocha. **Normalização:** SSC/ACIND. **Revisão Gramatical:** Roberto Azul.

ENDEREÇO:

SBN, Quadra 1, Bloco C, Edifício Roberto Simonsen, 4º andar, CEP 70040-903 – Brasília – DF, Tel.: (61) 3317-9802. E-mail: unitep@dn.senai.br