

X SIMPEP

**CAPACITAÇÃO E GESTÃO TECNOLÓGICA AGROINDUSTRIAL:
UM ESTUDO DE CASO NO SETOR SUCROALCOOLEIRO**

Edilson Pedro

DEP/ UFSCar: edipedro@terra.com.br

Maria Rita Pontes Assumpção Alves

DEP/ UFSCar: rita@dep.ufscar.br

Abstract

This article present the contributions of technological capability study for the construction of a technological management model in the agroindustrial company. It does a reflection on the management processes in this setorial technology change scenario, to evaluate and review the capability process.

Key-words: *capability and technological management*

CAPACITAÇÃO E GESTÃO TECNOLÓGICA AGROINDUSTRIAL: UM ESTUDO DE CASO NO SETOR SUCROALCOOLEIRO

Resumo:

Este artigo apresenta contribuições de um estudo de capacitação tecnológica para a formulação de um modelo de gestão tecnológica na firma agroindustrial. Faz-se uma reflexão dos processos de gestão no cenário de mudança tecnológica setorial, para avaliar e rever o processo de capacitação.

Palavras chave: capacitação e gestão tecnológica

1. Introdução

A difusão do padrão tecnológico sistêmico tem direcionado as firmas agroindustriais brasileiras à automatizarem suas plantas, gerenciar a logística, inovar seus produtos, estrutura organizacional, gerar diversificação produtiva e mercadológica, (COUTINHO&FERRAZ 1995, CASSIOLATO & LASTRES 1995, SALES FILHO 1998 e ASSUMPÇÃO 2001). Neste contexto, as empresas agroindustriais sucroalcooleiras empreenderam um processo de reorganização de suas estruturas produtivas para enfrentar o acirramento da competição entre mercados, setores e elos de suas cadeias produtivas.

Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa que analisa a estratégia de capacitação e gestão tecnológica em uma usina paulista que desenvolveu liderança competitiva no cenário de mudança do padrão tecnológico da agroindústria.

O estudo de caso foi baseado em modelo analítico explanatório construído na revisão das abordagens teóricas de estratégia e capacitação tecnológica para competitividade e na metodologia de investigação exploratória. A coleta de dados baseou-se em métodos qualitativos com questionários estruturados e abertos, aplicados aos gerentes das áreas agrícola, industrial e comercial da empresa.

As contribuições deste estudo são: 1) desenvolvimento de uma estratégia de metodológica de abordagem do problema; 2) levantamento do posicionamento estratégico dos recursos organizacionais, identificação dos processos de tomada de

decisão, absorção, aprendizagem tecnológica na firma; e 3) apontamento de um modelo de gestão para capacitação tecnológica para o caso.

O artigo apresenta a seguir um conceito de gestão tecnológica. O item 3 sintetiza um estudo da dinâmica tecnológica do setor sucroalcooleiro e sua abertura aos mercados industriais. O item 4 descreve a estratégia de capacitação e gestão proposta para a empresa estudada.

2. Conceito de gestão tecnológica

A construção do conceito de gestão tecnológica para inovação considerou as contribuições teóricas nas abordagens de visão estratégica de mercados, visão de recursos da firma e de cadeia produtiva. Nessas abordagens definiu-se a gestão tecnológica como a sistematização de um conjunto de conhecimentos, técnicas e princípios aplicáveis na gerência de relações complexas entre pessoas, estruturas, tarefas e tecnologias na organização. Tem como resultado um planejamento organizacional e uma estrutura para controle de recursos, informação e aprendizagem, com o objetivo de promover a capacitação e inovação segundo a estratégia da empresa.

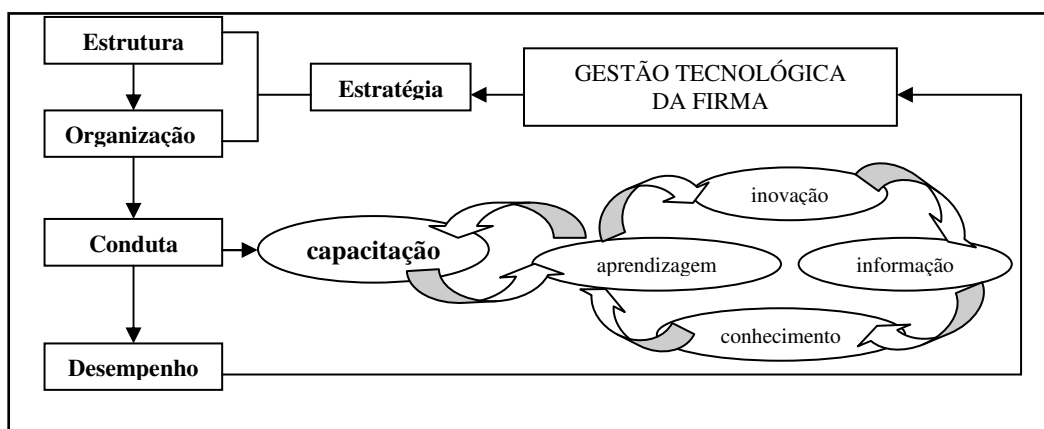


Figura 1: Elementos de gestão tecnológica da firma.

VASCONCELLOS (1992) aponta que o desenvolvimento da gestão tecnológica é fundamental para apoiar o processo de capacitação na empresa, orientando suas mudanças organizacionais para competitividade e contestação do equilíbrio das estruturas industriais concorrentes.

3. Estudo setorial

Segundo FERRAZ *et al.* (1995), a competitividade industrial de um setor é relacionada com a adequação estratégica das empresas à capacidade tecnológica, demandada de acordo com as características de seus mercados. No processo de mudança no padrão tecnológico do setor sucroalcooleiro três estratégias competitivas foram seguidas pelos grupos empresariais para adequação aos mercados desregulamentados, segundo ALVES (1998) e VIAN (2001):

Aprofundamento e especialização	Foco na redução de custos e aumento da produtividade, permitindo explorar economicamente sua eficiência.
Estratégia de diferenciação de produto	Objetiva gerar diferencial competitivo nos atributos de qualidade e serviço (embalagem, prazo de entrega) e de fixação de marca (no caso de açúcar orgânico).
Diversificação produtiva	Foca o atributo flexibilidade e reduz a sazonalidade do uso da planta industrial e das máquinas agrícolas, oferecendo uma renda adicional pelo emprego comum de equipamentos, energia e subprodutos.

Quadro 1: Estratégias competitivas no setor

Segundo o Relatório SEAE (2000, pg 15) as dez usinas mais eficientes operam com um custo em média 28% inferior ao custo médio do setor. Indica que ainda há “espaço” para a generalização de ganhos de produtividade na agroindústria sucroalcooleira, segundo o relatório pela difusão de tecnologias de melhoria dos processos de gestão, realocação de fatores de produção de atividades em declínio, fusões e aquisições para obter escala ou transferência de capacitações.

Com a desregulamentação da agroindústria, o crescimento dos mercados industriais têm demandado das usinas capacidade de reestruturação para fornecimento de açúcar e derivados como insumo á produção de ingredientes específicos e alimentos. A iniciativa nestes mercados depende de maior volume de investimentos e tem sido tomada por grupos e usinas que focam no gerenciamento das operações direcionado às mudanças tecnológicas e organizacionais segundo dois vetores: i) sincronização dos processos produtivos e de distribuição para atendimento da demanda; ii) oferta de produtos com inovações que ofereçam valor agregado ao cliente (ASSUMPÇÃO, 2003).

4. Estudo de Caso

A empresa estudada atua na região de Ribeirão Preto e detém aproximadamente 15% das exportações de açúcar e 30% de álcool no país. Pertence ao segundo maior grupo produtor de açúcar e álcool do país (Jornalcana, out/2003). Apresenta um dos melhores indicadores de desempenho/produtividade agrícola e industrial no setor, com crescimento de 14,3% em sua escala produtiva na década de 90 (VIAN 2001). A carteira de produtos da usina apresenta 7 tipos de açúcar; 6 tipos de álcool e 5 classes de subprodutos.

Considerando-se como ciclo tecnológico a introdução, desenvolvimento e superação de um padrão tecnológico do sistema funcional, a trajetória história da empresa apresenta 5 ciclos tecnológicos da sua base produtiva, desde a sua origem:

1º ciclo tecnológico: Início de operação com tecnologia disponível no mercado brasileiro nas décadas de 20 e 30.

2º ciclo tecnológico: 1950, desenvolvimento de eficiência operacional e conhecimento técnico na área industrial, modernização dos processos de moagem e fermentação e desenvolvimento de sua capacitação tecnológica com a implantação de outras usinas.

3º ciclo tecnológico: anos 60 e 70, capacitação em projetos de destilaria de álcool anexa à usina, reestruturação nas técnicas e nos processos industriais para aumento da produtividade.

4º ciclo tecnológico: década de 1980, modernização da área agrícola com investimentos em P&D para desenvolvimento e adaptação de sistemas para estruturação do corte mecanizado.

5º ciclo tecnológico: anos 90, investimento em informática para integração de processos gerenciais nas operações das áreas agrícola, industrial e comercial, e em automação produtiva para melhorias na qualidade, controle e flexibilização de processo/produtos. Investimentos em processos de diferenciação de produtos e diversificação produtiva.

4.1 Componentes estratégicos

A cadeia produtiva da empresa, como campo estratégico é modelada na figura abaixo:

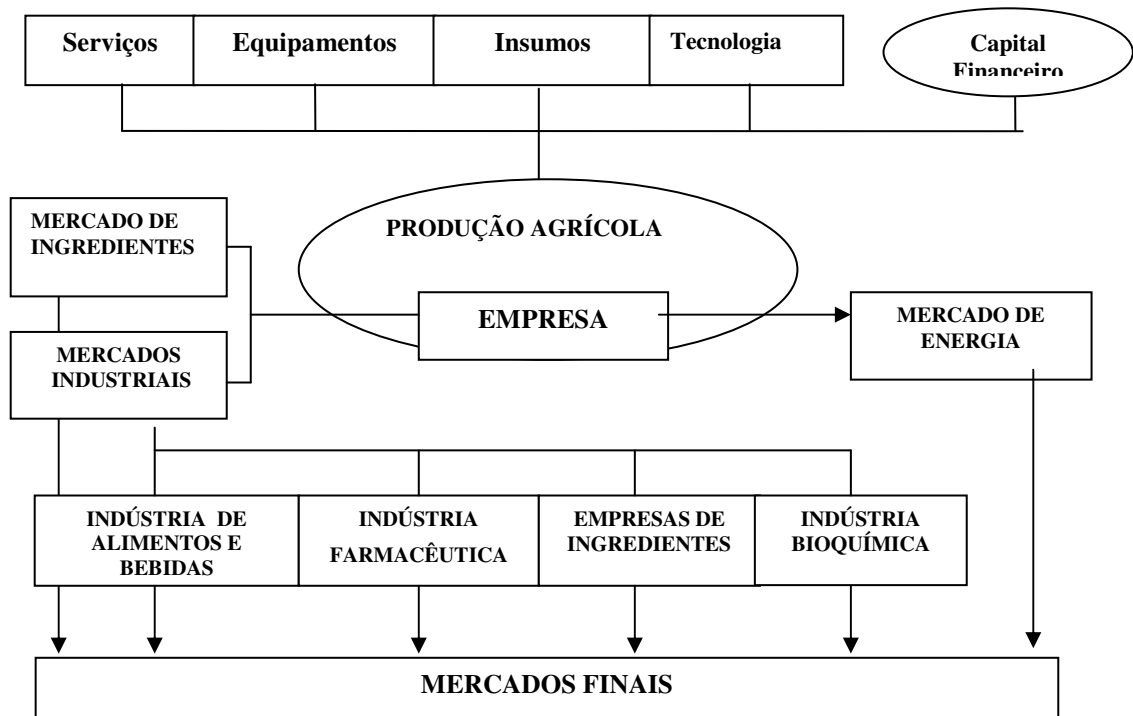


Figura 2: Sistema agroindustrial da empresa

A gestão da empresa apresenta três estratégias competitivas para gerar sustentabilidade econômica e financeira nos negócios:

- 1) **Desenvolvimento de eficiência nas áreas agrícolas e industrial, para reduzir os custos das operações produtivas e logísticas;**
- 2) **Melhoria de seus processos e diferenciação dos seus produtos para agregação de valor em seu faturamento;**
- 3) **Criação de canais de comercialização e escoamento de *commodities* e venda técnica direta de seus produtos diferenciados.**

Quadro 2: Estratégia competitiva

4.2 Capacitação e gestão tecnológica industrial

Pela constituição do sistema de produção da firma na cadeia produtiva a área industrial é tecnologicamente determinante na geração inovações em produtos e processos, pela absorção de tecnologias estratégicas ou emergentes, para atender ou segmentar o mercado industrial.

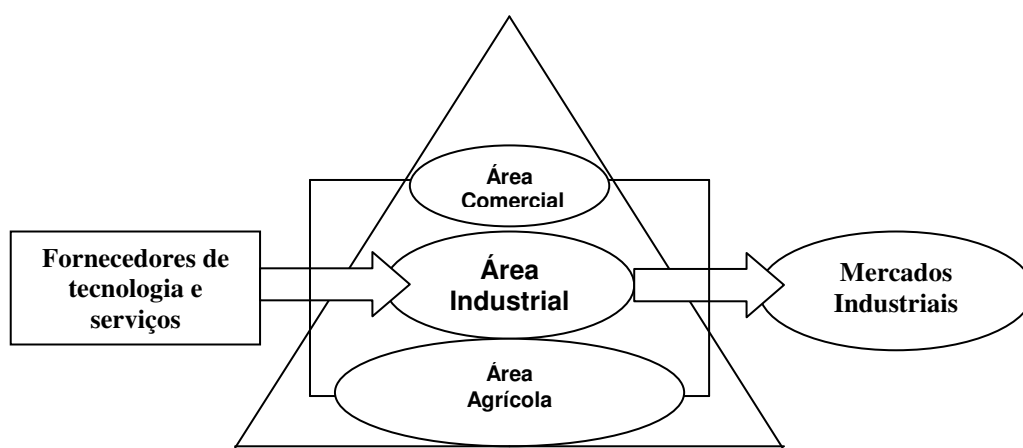


Figura 3: Papel estratégico da área industrial para inovação em produto

Na área industrial a empresa tem foco estratégico na capacitação em logística, automação e controle ambiental para a redução de custos operacionais, aumento da produtividade e liberação/relocação de recursos e insumos para diversificação produtiva. A capacitação e formação de competências industriais é baseada em aplicação de tecnologia no processo/sistema de produção, para absorver dos fornecedores o treinamento operacional e garantir a manutenção, assistência técnica e inovações incrementais.

Como consequência, os mecanismos mais recorrentes de absorção e capacitação tecnológica da firma são: a) assimilação de pacotes tecnológicos e desenvolvimento de inovações incrementais para adaptação; b) consultorias para capacitação tecnológica em processos de aquisições e treinamento dentro do projeto de a ser implantado; c) capacitação de RH técnico, científico e gestor: desenvolvimento de pesquisas e estudos de aplicação e adaptação, visitas técnicas, cursos, treinamentos, operação dos sistemas com os fornecedores, relatórios e reuniões técnicas. As figuras a

seguir descrevem a orientação da capacitação e gestão tecnológica na empresa e os espaços estratégicos de inovação em direção aos mercados industriais:

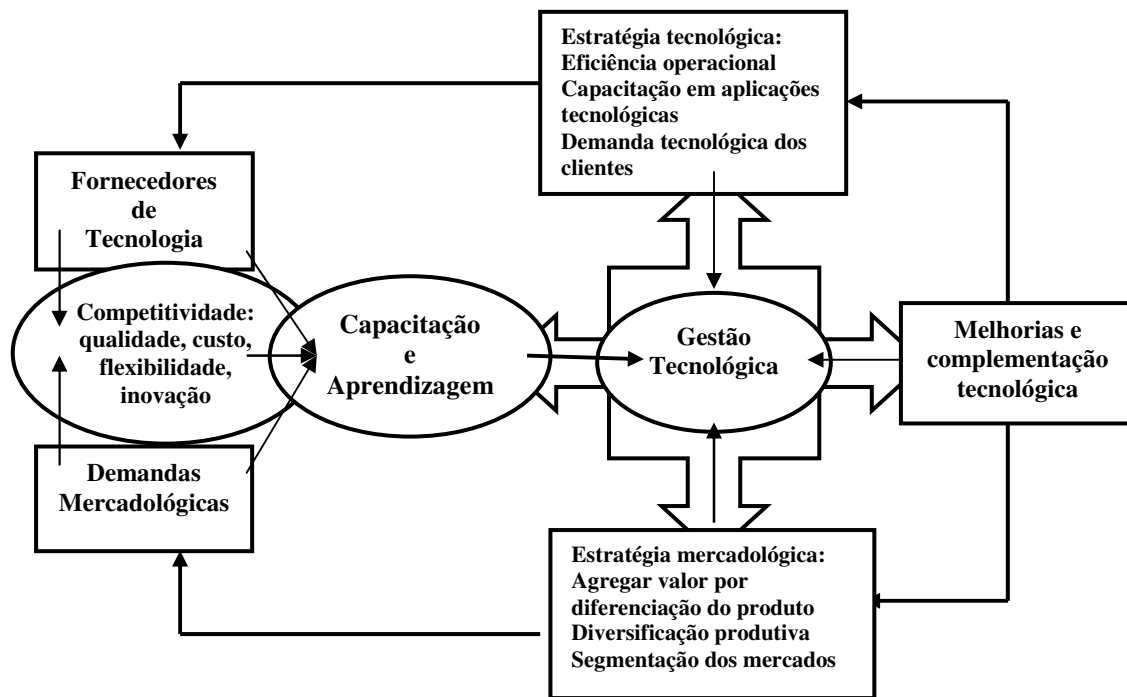


Figura 4: Orientação da capacitação e gestão tecnológica na empresa.

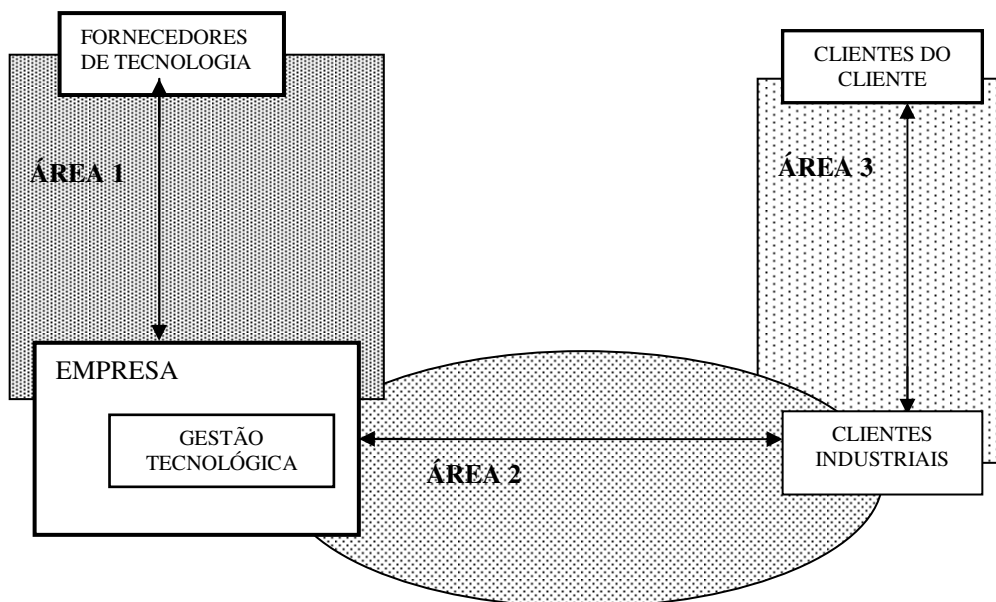


Figura 5: Espaços estratégicos de inovação tecnológica na cadeia produtiva

4.3 Proposições

Na visão de cadeia produtiva como espaço estratégico de inovação apontado por BATALHA (1996), a figura 5 descreve as áreas de inovação tecnológica entre firmas a serem monitoradas e prospectadas estrategicamente pela empresa:

- Na área 1 as competências estratégicas da usina para inovar devem se concentrar em gerar capacitação tecnológica para melhoria e mudança em processos, solução de problemas e gargalos do processo produtivo. É importante gerenciar a carteira de projetos e esforços em P&D&E estreitando relações de parcerias para transferência de *know how*. Valorizar as compras técnicas de tecnologia e melhorar os recursos do sistema de informação tecnológica.
- Na área 2 o espaço estratégico da usina para inovação na cadeia produtiva demanda competências em desempenho da estratégia competitiva, eficiência dos processos de tomada de decisão e formulação de contratos, transferência de conhecimento dos clientes para especificação e desenvolvimento de produto, além de performance e integração de P&D.
- Na área 3, há espaço para oportunidades de inovação a partir de prospecção de tecnologias e produtos emergentes que terão impacto sobre os clientes da empresa. Apesar do risco, essas antecipações podem constituir negócios e capacitações tecnológicas que garantam liderança de mercados futuros para a empresa.

Assim, seguindo esses parâmetros de capacitação dos recursos da firma junto aos fornecedores e relevando a estratégia nos mercados, a proposta de alavancamento da gestão tecnológica inclui esta desempenhar as seguintes tarefas para competitividade da empresa¹:

- *desenvolver ferramentas de inteligência competitiva para identificação das ameaças e oportunidades tecnológicas no mercado*
- *monitorar a tecnologia setorial e dos fornecedores, identificando os limites do posicionamento estratégico e da tecnologia da empresa*
- *alinhar a estratégia tecnológica com a estratégia competitiva pela gestão da carteira de projetos de P&D*

¹ Baseado no desenvolvimento da terceira e quarta geração de gestão de tecnologia indicada por LIYANAGE et al. (1999).

- desenvolver de projetos de cooperação tecnológica com fornecedores e clientes, fazer seleção, negociação e contratação de fornecedores de tecnologia
- gestão do ciclo de vida da tecnologia e de desenvolvimento de novos produtos e processos
- domínio e gestão de patentes, propriedade intelectual e industrial.
- mapeamento da rede de competências tecnológicas na empresa, clientes e fornecedores
- gerenciamento de equipes técnicas para inovação

A proposta inicial de estrutura organizacional para desenvolver a implantação da gestão tecnológica na área industrial, sem mudanças acentuadas no organograma da empresa é apresentada a seguir:

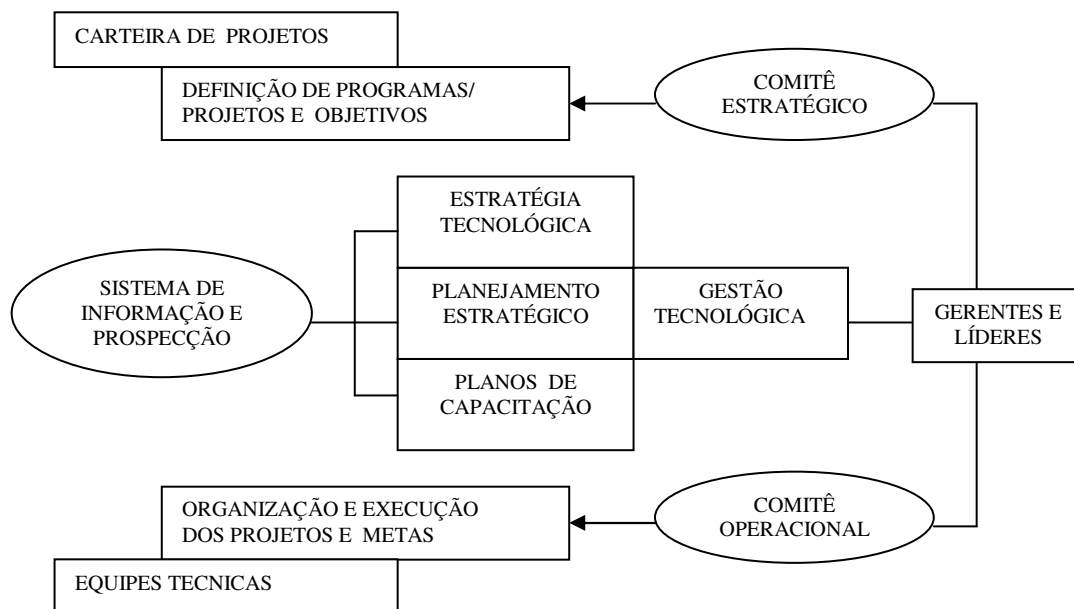


Figura 6: Estrutura organizacional inicial para gestão tecnológica.

Esta estrutura também pode ser extrapolada para uma gestão tecnológica geral da empresa, formando comitês estratégicos e operacionais por áreas funcionais. Neste caso deve haver um estudo mais aprofundado do organograma para desenvolver uma diretoria de planejamento e gestão tecnológica, embasando-se em estudos de cultura organizacional tecnológica, desenvolvimento de sistemas de informação e aprendizagem organizacional da tecnologia

O modelo de orientação da capacitação tecnológica também deve ser estrategicamente reestruturado como recurso para gerar o modelo gestão tecnológica

numa concepção sistêmica e planejada dos processos, integrados com sistemas da informação e aprendizagem. Nesta matriz a capacitação deve aumentar os ativos intangíveis, ampliar as competências do RH para mudanças tecnológicas e gerar oportunidades de negócios pelo domínio dos rumos tecnológicos da diversificação e especialização setorial.

O primeiro passo é desenvolver maior conscientização sobre estes aspectos estratégicos da capacitação tecnológica e gerar integração entre as áreas funcionais para desenvolver um planejamento estratégico e implantar a gestão tecnológica consolidando mecanismos de aprendizagem em uma visão organizacional sistêmica. O esquema a seguir propõe contribuições para desenvolver a estratégia de capacitação tecnológica da firma para os mercados industriais:

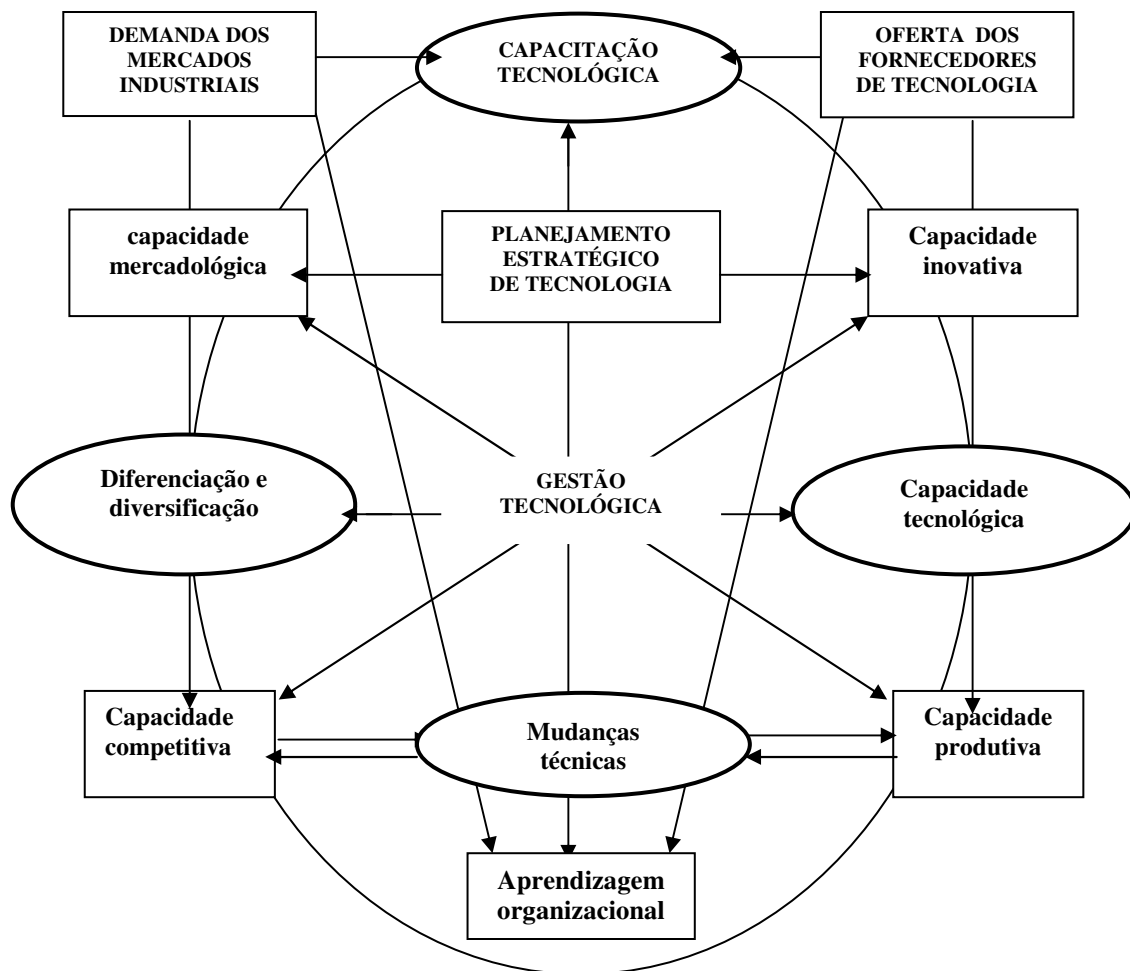


Figura 7: Estratégia de capacitação tecnológica proposta

5. Referências Bibliográficas

- ALVES, M. R. A.;** “Mudança Tecnológica no Setor Sucroalcooleiro”. In *Anais XX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica*. PGT/FEA/USP, São Paulo, novembro de 1998.
- ASSUMPCÃO, M.R.A.;** “Integração da Cadeia Produtiva do Açúcar à Rede de Suprimento da Indústria Alimentícia”. In *Anais XXI Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica*. PGT/FEA/USP, São Paulo, 11 de novembro de 2000.
- ASSUMPCÃO, M.R.A.;** “Integração da Cadeia Produtiva do Açúcar à Rede de Suprimento da Indústria Alimentícia”. Tese de Doutorado; Escola Politécnica/USP, São Paulo, 2001.
- BATALHA, M. Otávio.** “As Cadeias de Produção Agroindustriais como Espaço Analítico das Inovações Tecnológicas”. GEPAI/DEP/UFSCar, 1996.
- CASSIOLATTO José E. & LASTRES, Helena;** “Contribuições do PDCT para a Melhoria das Condições de Competitividade da Indústria Brasileira”. Rio de Janeiro 1995. Site: www.mct.gov.br; consulta em 2002.
- COUTINHO, Luciano & FERRAZ, João C.;** (Coordenadores) *Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira*. Ed. Papirus. São Paulo, 1995.
- LYIANAGE, S.; GREENFIELD, P.F.; DON, R.** Towards a fourth generation R&D management model – research networks in knowledge management. *International Journal of Technology Management*, v. 18, n 4, pp. 372-393; 1999.
- ROMEIRO, Ademar Ribeiro; SALLES FILHO, Sérgio.** “Dinâmica de inovações sob restrição ambiental”. In: ROMEIRO et al (Org.). *Economia do Meio Ambiente: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais*. Instituto de Economia, UNICAMP, 1999.
- PARECER 162/ MF/ SEAE/2001;** “Parecer técnico: a constituição da Brasil- Álcool”. Secretaria de Assuntos Econômicos do Governo Federal: www.seae.gov.br; consulta em 2001.
- PEDRO, E.;** “Capacitação Tecnológica no Setor Sucroalcooleiro para atendimento do Mercado Industrial Brasileiro”. Exame de qualificação para o Mestrado, DEP/UFSCar, 2003.
- PEREIRA, Maria Isabel e SANTOS, Silvio Aparecido.** *Modelo de Gestão: uma análise conceitual*. Editora Pioneira Thomson. São Paulo 2001.
- VASCONCELLOS, Eduardo (Coord.);** “Avaliação da Capacitação Tecnológica da Empresa: estudo de caso”. In: *Gerenciamento da Tecnologia: Um Instrumento para a Competitividade Empresarial*. Ed. Edgard Blucher LTDA, São Paulo, 1992.
- VIAN, Carlos E. Freitas.** “Inércia e Mudança Institucional: Estratégias Competitivas do Complexo Agroindustrial Canavieiro no Centro – Sul do Brasil”. Tese de Doutorado; Instituto de Economia/ UNICAMP, 2002..