



**UNIFACS**  
UNIVERSIDADE SALVADOR  
LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES

**UNIFACS UNIVERSIDADE SALVADOR  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO  
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO ESTRATÉGICA**

**CID CARVALHO VIANNA**

**TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA ENTRE INSTITUIÇÕES: AVALIAÇÃO DO PROJETO TECNOTRANS ENTRE O SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (SENAI/BAHIA), O FRAUNHOFER INSTITUT MATERIALFLUSS AND LOGISTIK (IML) E O FRAUNHOFER INSTITUT CHEMISCHE TECHNOLOGIE (ICT) (ALEMANHA)**

Salvador  
2011

**CID CARVALHO VIANNA**

**TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA ENTRE INSTITUIÇÕES: AVALIAÇÃO DO PROJETO TECNOTRANS ENTRE O SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (SENAI/BAHIA), O FRAUNHOFER INSTITUT MATERIALFLUSS AND LOGISTIK (IML) E O FRAUNHOFER INSTITUT CHEMISCHE TECHNOLOGIE (ICT) (ALEMANHA)**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Administração Estratégica da UNIFACS Universidade Salvador, como pré-requisito para obtenção do grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Uchoa Passos.

Salvador  
2011

Ficha Catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da Universidade  
Salvador – UNIFACS

Vianna, Cid Carvalho

Transferência de tecnologia entre instituições: avaliação do Projeto Tecnotrans entre o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai/Bahia), o Fraunhofer Institut Materialfluss and Logistik (IML) e o Fraunhofer Institut Chemische Technologie (ICT) (Alemanha). / Cid Carvalho Vianna. – Salvador: UNIFACS, 2011.

182 f. : il.

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Administração, Universidade Salvador – UNIFACS, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Uchoa Passos.

1. Inovações tecnológicas. 2. Cooperação tecnológica. I. Passos, Francisco Uchoa, orient. II. Título.

CDD: 351.855

## TERMO DE APROVAÇÃO

CID CARVALHO VIANNA

TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA ENTRE INSTITUIÇÕES: AVALIAÇÃO DO PROJETO TECNOTRANS ENTRE O SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (SENAI/BAHIA), O FRAUNHOFER INSTITUT MATERIALFLUSS AND LOGISTIK (IML) E O FRAUNHOFER INSTITUT CHEMISCHE TECHNOLOGIE (ICT) (ALEMANHA)

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Administração Estratégica, Universidade Salvador (Unifacs), pela seguinte banca examinadora.

Francisco Uchoa Passos– Orientador \_\_\_\_\_  
Doutor em Administração pela Universidade de São Paulo, USP, São Paulo-SP, Brasil  
UNIFACS Universidade Salvador

Augusto Monteiro \_\_\_\_\_  
Doutor em Administração. Universidade Federal da Bahia, UFBA, Salvador-Ba, Brasil.  
UNIFACS Universidade Salvador

Armando Alberto da Costa Neto \_\_\_\_\_  
Doutor em Administração. Universidade do Estado da Bahia - UNEB  
Universidade do Estado da Bahia - UNEB

Salvador, 22 de dezembro de 2011.

Dedico este trabalho aos meus pais Asdrúbal e Dulce, pela formação educacional e pelos valores éticos e morais que me propiciaram aprender, aos meus irmãos Cyro, Cássia, Cláudia e Cristina pela amizade e carinho, a minha mulher Raulene e a minha filha Beatriz pela paciência, apoio, compreensão, ajuda, conselhos, confiança, incentivos e amor que deles recebi.

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho da forma como foi realizado, foram mais de dois anos e não seria possível se não contasse com a ajuda de pessoas especiais. A essas pessoas, as quais foram fundamentais para a conclusão deste trabalho, meus sinceros agradecimentos, e espero um dia, poder retribuir pelo aprendizado, pela convivência e compreensão a mim despendida: minhas amigas e amigos que conheci no mestrado e aprendi a admirá-los: Fabiana sempre presente e incentivadora, Alvamari, Martinha, Nid, Paulo Rocha, Raymundo Dórea, Alexandre Almeida e Heitor Sento Sé a todos vocês, meu muito obrigado.

A todos os professores do Mestrado, especialmente a Uchoa, Augusto, Armando Neto, Edvaldo Boa Ventura, Manoel Joaquim, Guilherme Marback, e a todos os seus colaboradores.

Gostaria de agradecer também às empresas cujos dados contribuíram, direta ou indiretamente, para essa dissertação: SENAI Departamento Nacional (DN), SENAI Departamento Regional da Bahia (DR/BA), Unidade Centro Integrado de Manufatura e Tecnologia (CIMATEC), *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GmbH (GTZ)*, *ICT* e o *IML*, e a todos os amigos especialmente a Albérico Amorim, José Roberto, Luciano Sotelino, Antonio Carlos Silveira, João Lessa, Alano Frank, José Claudio, Heckel, Josman, Ubiratan, Sergio Vianna, Misael Tavares, Laerte, Alex Vianna, Neilton, Marcelo França, Alberto Carvalho e Ruy Plessim por compreenderem a necessidade de abrir mão da convivência em prol do Mestrado.

Devo lembrar que esse mestrado não seria possível se não fosse pelo apoio do SENAI/DR/BA, na pessoa do seu diretor regional Gustavo Leal Sales Filho, e pela orientação, atenção e disposição do meu orientador Prof. Dr. Francisco Uchoa Passos, que apostou no tema e no meu potencial.

Por último, quero agradecer aos meus pais pelo exemplo de comportamento, luta e determinação, a Deus pelo presente a mim confiado: duas pessoas que me ajudam a seguir e superar os caminhos mais difíceis. Eu não teria suportado fazer esse mestrado se vocês, minha mulher e minha filha, não estivessem sempre ao meu lado e me apoiando.

## RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar o projeto TECNOTRANS realizado entre o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI/Bahia), o *Fraunhofer Institut Materialfluss and Logistik* (IML) e o *Fraunhofer Institut Chemische Technologie* (ICT) e se este projeto trouxe resultados; gerou novos conhecimentos para a instituição receptora; existiram barreiras a serem transpostas para o sucesso da transferência de tecnologia nesta cooperação internacional; e se a transferência de tecnologia para a instituição receptora promoveu a oferta de novos produtos/serviços. A abordagem teórica visou fundamentar e identificar com maior precisão as oportunidades de melhoria na cooperação internacional e como o processo de transferência de tecnologia foi desenvolvido. A metodologia adotada foi à análise descritiva e análise de caráter qualitativo com representantes diretos das entidades envolvidas no processo. Avaliou-se, se o modelo de transferência de tecnologia adotado atendeu as expectativas dos envolvidos. Constatou-se, na conclusão da pesquisa, que a transferência de tecnologia adotada atendeu as expectativas dos envolvidos, especialmente a receptora SENAI/DR/BA. A maior barreira enfrentada foi na dificuldade de interlocução com o coordenador do projeto pelo lado alemão e a recomendação do estudo aparece em forma de proposta alternativa para minimização das barreiras.

**Palavras-chave:** Tecnologia. Tecnotrans. Transferência de Tecnologia. Cooperação Internacional. Barreiras tecnológicas.

## ABSTRACT

The present study was to evaluate the project TECNOTRANS between the SENAI/DR/Bahia, the Fraunhofer Institut Materialfluss and Logistik (IML) and the Fraunhofer Institut Chemische Technologie (AFL) and if this project has brought results; if barriers exist to be transposed for the success of the technology transfer in this international cooperation; e if the technology transfer for the receiving institution promoted offer of new products/services. The results had been consolidated and analyzed, aiming at to identify with bigger possible precision chances of improvement in the international cooperation and the process of technology transfer. It was evidenced, in the conclusion of the research, that the model of technology transfer adopted for Justinian codes IML and ICT took care of the expectations of the SENAI/DR/BA, mainly, in what it refers to the generation of new knowledge and new products/services. With relation the barriers the great aspect and emphasis given for the interviewed ones were in the difficulty of interlocution with the coordinator of the project for the German side. Of this form, improvement was proposal for the alternative researcher to minimize the barrier presented in the study. However this signalling, although important, it did not impactou negative in the quality of the result of the studied international cooperation.

**Word-key:** Technology. Tecnotrans. Technology Transfer. International Cooperation. Technological Barriers.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo evolutivo de uma empresa .....	43
Figura 2 - Tecnologia é conhecimento transformado em produto e serviços .....	44
Figura 3 - Etapas do ZOPP .....	47
Figura 4 - Matriz de Planejamento Orientado por Objetivos – MPOO.....	48
Figura 5 - Plano tecnológico na empresa.....	50
Figura 6 - Modelo conceitual da base de dados de empresas inovadoras.....	63
Figura 7 - Indicadores sugeridos para avaliação do resultado do processo de inovação.....	64
Figura 8 - Organograma resumido do SENAI/DR/BA.....	78
Figura 9 - Organograma resumido da Unidade CIMATEC .....	81
Figura 10 - Organograma do ICON .....	82
Figura 11 - Organograma GTZ.....	83
Figura 12 - Organograma da cooperação internacional projeto “TecnoTrans” na Bahia .....	84
Figura 13 - Organograma do SENAI/DN .....	85
Figura 14 - Mapa estratégico do SENAI/DR/BA.....	87

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Fatores que obstruem as atividades de inovação .....	57
Quadro 2 – Indicadores para gestão da inovação.....	65
Quadro 3 - Modelo para definição de Perfil de Perito Internacional .....	96
Quadro 4 - Modelo de plano operacional - GTZ.....	104
Quadro 5 -Lista de indicadores e resultados da cooperação internacional .....	105

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
1.1 INTRODUÇÃO .....	14
1.2 ENTIDADES OBJETOS DE ESTUDO E CONTEXTO .....	16
<b>1.2.1 Serviço Nacional De Aprendizagem Industrial (SENAI/BA)</b> .....	<b>16</b>
<b>1.2.2 Sociedade Fraunhofer</b> .....	<b>20</b>
<b>1.2.3 Institut Materialfluss and Logistik (IML)</b> .....	<b>20</b>
<b>1.2.4 Institut Chemische Technologie (ICT)</b> . ....	<b>21</b>
1.3 PROBLEMA DA PESQUISA .....	22
1.4 OBJETIVOS DA PESQUISA .....	22
<b>1.4.1 Objetivo geral</b> .....	<b>22</b>
<b>1.4.2 Objetivos específicos</b> .....	<b>23</b>
1.5 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO .....	23
1.6 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....	28
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>30</b>
2.1 GERENCIAMENTO DE PROCESSOS INDUSTRIAIS E SERVIÇOS.....	30
<b>2.1.1 Conceituação e Tipificação de Gerenciamento de processos</b> .....	<b>30</b>
<b>2.1.2 Padronização, qualidade e controle de processos</b> .....	<b>35</b>
2.2 TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA E CONCEITOS ASSOCIADOS.....	38
<b>2.2.1 Estratégia e Inovação Tecnológica: Processo e Produção</b> .....	<b>48</b>
<b>2.2.2 Estruturas organizacionais</b> .....	<b>58</b>
<b>2.2.3 Fontes de aquisição de tecnologia</b> .....	<b>60</b>
<b>2.2.4 Indicadores de tecnologia</b> .....	<b>61</b>
<b>2.2.5 Gestão do conhecimento</b> .....	<b>65</b>
<b>2.2.6 Negociação e a transferência de tecnologia: vantagens e desvantagens</b>	<b>67</b>
<b>2.2.7 Barreiras do processo de Transferência de tecnologia</b> .....	<b>71</b>

<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>73</b>
<b>4 ANÁLISE DOS RESULTADOS .....</b>	<b>77</b>
4.1 ANÁLISE QUALITATIVA: COMENTÁRIOS DAS ENTREVISTAS COM REPRESENTANTES DAS ENTIDADES ENVOLVIDAS.....	77
4.2 PRODUTOS E SERVIÇOS RESULTANTES DA COOPERAÇÃO INTERNACIONAL .....	130
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>132</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>138</b>
<b>APENDICE A - Roteiro estruturado de entrevista.....</b>	<b>147</b>
<b>APENDICE B - Roteiro estruturado.....</b>	<b>149</b>
<b>ANEXO A - Padrão Gerencial: PG 7.2-03 - Determinação e análise dos requisitos do serviço – STT.....</b>	<b>151</b>
<b>ANEXO B - Padrão Gerencial: PG 7.5-02 Controle do processo de serviços técnicos e tecnológicos.....</b>	<b>157</b>
<b>ANEXO C - Padrão Gerencial: PG 7.3-01 Projeto e desenvolvimento de serviços técnicos e tecnológicos.....</b>	<b>164</b>
<b>ANEXO D - Padrão Gerencial: PG 7.5-10 - Controle do processo de pesquisa aplicada e projetos de infra estrutura .....</b>	<b>173</b>

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 INTRODUÇÃO

Durante muitos anos, a mão-de-obra e o capital foram considerados alguns dos fatores diretamente ligados ao crescimento econômico. O conhecimento, a educação e o capital intelectual eram considerados fatores externos, de incidência relativa na economia. Esse conceito vem mudando nas economias modernas. Observa-se que o crescimento econômico e a produtividade dos países desenvolvidos se baseiam cada vez mais no uso do conhecimento e da informação.

O ambiente industrial global e competitivo está mudando rapidamente, forçando as empresas a melhorar a competitividade por meio de investimento em tecnologias e em inovação. Uma das formas de acelerar o desenvolvimento de tecnologias começa com a cooperação entre universidades, institutos de pesquisa, centros de tecnologia nacional e internacional, e indústria.

Nota-se que a transferência de tecnologia é considerada, em vários estudos, como uma das modalidades efetivas para reverter o presente estágio tecnológico da indústria brasileira. Porém, há muitos fatores que inibem essa transferência e em algumas ocasiões apesar das universidades e os centros de tecnologia ter métodos, procedimentos, mecanismos e instrumentos estabelecidos para gerar as soluções esperadas da pesquisa aplicada ou científica, esses resultados pouco retornam à sociedade.

Contudo, o processo de transferência de tecnologia é complexo, exigindo dos fornecedores e clientes, compradores de tecnologia, metodologia para transferência e absorção, planejamento, coordenação, recursos, competência técnica e determinação. Para que essa transferência ocorra, é necessário que o fornecedor disponha de metodologia, infra-estrutura tecnológica, equipe técnica capacitada, e o cliente, de competência compatível com a tecnologia a ser absorvida, visto que o processo não se completa se o comprador não dominar o conjunto de conhecimentos envolvidos.

Percebe-se que as Pequenas e Médias Empresas (PMEs) industriais brasileiras têm dificuldades de acesso às novas tecnologias para inovação de processo, de produto, de gestão, e de comercialização entre outras. No entanto, se

a tecnologia for bem empregada poderá ser um diferencial competitivo e, algumas vezes, fundamental para sobrevivência do negócio.

Os temas relacionados à gestão da tecnologia, soluções tecnológicas, estratégias, transferência de tecnologia, inovação, fontes de aquisição, indicadores de tecnologia, de desempenho, barreiras para transferência de tecnologia e, cooperações, ganharam relevo nos últimos anos, quando a tecnologia passou a ser entendida como fator crucial de competitividade em diversos setores econômicos e pode-se constatar que a literatura sobre tais temas tornou-se mais rica.

Por outro lado, a consolidação de parcerias passa por uma série de etapas que vão desde a identificação de: oportunidades, desenvolvimento à elaboração de projetos tecnológicos; de prestação de serviços tecnológicos à transferência de tecnologia.

O processo de interação depende claramente de dois fatores básicos: a busca da compatibilidade com o universo econômico, cultural, político das instituições, e a existência de mediações eficientes.

Portanto, visando avaliar o projeto TecnoTrans e verificar o modelo adequado de transferência de tecnologia, este trabalho observa a transferência de tecnologia apoiada pela *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GmbH (GTZ)* e realizada pelos seus parceiros alemães ao Centro Integrado de Manufatura e Tecnologia (CIMATEC), unidade operacional pertencente ao Serviço Nacional de Aprendizagem (SENAI) – Departamento Regional da Bahia (DR/BA).

A opção de estudo pela *GTZ* e seus parceiros alemães, se dá pelo fato do SENAI/DR/BA ter assinado um convênio de cooperação técnica internacional, por meio do projeto de Transferência de Tecnologia, denominado “TecnoTrans”. Este projeto envolveu na Bahia o Instituto Euvaldo Lodi (IEL) e três unidades operacionais do SENAI/DR/BA: unidade Dendezeiros, em Salvador, o Centro de Tecnologia Industrial Pedro Ribeiro Mariani (CETIND) em Lauro de Freitas, e o Centro Integrado de Manufatura e Tecnologia (CIMATEC) em Salvador que foi a unidade do SENAI/DR/BA escolhida para estudo.

O projeto “TecnoTrans” no Brasil foi coordenado pela *GTZ*, representando o *Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ)* que é

o Ministério de Cooperação Econômica e Desenvolvimento Alemão, e pelo SENAI Departamento Nacional (SENAI/DN). Na Bahia, foram constituídas duas coordenações. Uma pelo lado alemão na responsabilidade do *ICON-Institute Management GmbH (ICON)*, empresa privada de consultoria alemã e outra pelo lado brasileiro que é de responsabilidade do SENAI/DR/BA.

A intenção central desse projeto foi apoiar o SENAI/DR/BA no papel significativo de instituição de inovação e tecnologia para transferir conhecimento técnico e tecnologias modernas para pequenas e médias empresas (PMEs). Para isso, o projeto apoiou o desenvolvimento dos centros de tecnologias do SENAI/DR/BA com estruturas de serviços voltados a demanda de mercado.

O projeto “Tecnotrans” possibilitou o desenvolvimento de uma metodologia adequada a transferência de tecnologia com ferramentas específicas para ser aplicado no Sistema SENAI, inicialmente na Bahia, na primeira fase e depois multiplicado para os Departamentos Regionais do SENAI em Pernambuco e Ceará na segunda fase culminando com seis anos de cooperação.

Por meio do aumento da produtividade e competitividade das PMEs, o projeto deve contribuir para o aperfeiçoamento da infra-estrutura industrial da Bahia e indiretamente para o fomento do mercado de trabalho regional.

Com a assinatura desse convênio, houve uma aproximação entre a *GTZ*, *ICON* e os institutos pertencentes à Sociedade *Franhoufer. Institut for Material Flow and Logistics (IML)* e *Institut Chemische Technologie (ICT)*, e o SENAI/DR/BA desta forma possibilitando a proposição do estudo.

## 1.2 ENTIDADES OBJETOS DE ESTUDO E CONTEXTO

### 1.2.1 Serviço Nacional De Aprendizagem Industrial (SENAI/BA)

O SENAI/DR/BA, entidade jurídica de direito privado sem fins lucrativos, é mantido por meio de contribuição compulsória advinda de percentual da folha de pagamento das indústrias e que integra o Sistema Federação das Indústrias do Estado da Bahia (FIEB), denominado Sistema FIEB. Vinculado a Confederação

Nacional da Indústria (CNI), ocorre em função do SENAI/DR/BA está investido significativamente em inovação e tecnologia em suas unidades operacionais.

Criado por decreto em 1945, o SENAI/DR/BA tinha como objetivo de suprir, em decorrência da falta de mão-de-obra, a demanda industrial das pequenas, médias e grandes indústrias por profissionais qualificados. O SENAI/DR/BA, desenvolve atividades de Educação Profissional (EP) e de Serviços Técnicos e Tecnológicos (STT), por meio de cinco Unidades Operacionais (UOs): duas na Capital (Dendezeiros e CIMATEC), uma na região metropolitana o CETIND e duas no interior (Feira de Santana e Ilhéus). Sua atuação se estende aos demais municípios do Estado, através de agências: Vitória da Conquista, Camaçari, Jequié, Teixeira de Freitas e Luiz Eduardo Magalhães e os postos de atendimento: Itabã e Santo Estevão, que são gerenciados pelas unidades Dendezeiros, CETIND, Feira, CIMATEC e Ilhéus.

O SENAI/DR/BA atende diversos segmentos da indústria, tais como: têxtil e vestuário, alimentos e bebidas, metalomecânico, automotivo, químico e petroquímico, petróleo e gás, papel e celulose, telecomunicações e informática, automação, eletroeletrônico, couro e calçados, construção civil, gráfico, minerais e rochas industriais, energia, madeira e mobiliário, florestal, transformação de plásticos, papel e celulose, além da atuação em meio ambiente e segurança do trabalho. Atualmente, o SENAI/DR/BA conta com mais de 600 colaboradores que estão distribuídos entre a sede, agências, postos e as cinco unidades operacionais.

O objetivo do SENAI/BA é oferecer conhecimento e ferramentas para otimizar a produtividade da indústria em todos os segmentos. Este trabalho ocorre por meio de ações integradas, que passam pela oferta de educação profissional, assessoria tecnológica e pesquisa aplicada, beneficiando diversas empresas com diferentes níveis de problemas. Dessa forma, o SENAI/DR/BA incentiva o empreendedorismo e a inovação nas indústrias de todos os portes, fortalecendo o setor na Bahia e, conseqüentemente, no Brasil.

A relevância e os resultados das ações de inovação, desenvolvidas junto aos empresários, garantiram ao SENAI/DR/BA os seguintes reconhecimentos públicos:

- a) prêmio da Associação Brasileira da Indústria Química (ABIQUM) de Tecnologia. Vencedor na categoria Pesquisador, com o trabalho intitulado



- “Processo de purificação e transformação da glicerina loura em produtos de maior valor agregado”;
- b) prêmio “FINEP Nordeste 2009”, categoria Tecnologia Social (Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP));
  - c) top Social 2007 e Top dos Tops 2007: com o “Modelo de Qualificação Profissional para Surdos Utilizando Tecnologias de Informação e Comunicação”;
  - d) prêmio “FINEP de Inovação Tecnológica na Região Nordeste do Brasil”, em 2003, na modalidade Instituição de Pesquisa.

A unidade Centro Integrado de Manufatura e Tecnologia (CIMATEC), escolhida para este estudo, foi inaugurada em 2002, destacando-se como um importante suporte para a formação de profissionais qualificados para atuar em processos industriais automatizados, com alcance em áreas de ponta. A unidade CIMATEC está capacitada, ainda, a prestar serviços especializados e a promover pesquisa aplicada, com ênfase em tecnologias computacionais integradas à manufatura.

Seu principal objetivo é atender à indústria através das ações de educação para o trabalho, serviços técnicos e tecnológicos e pesquisa aplicada.

A Unidade CIMATEC atua em educação profissional, serviços técnicos e tecnológicos e pesquisa aplicada, oferecendo cursos técnicos de nível médio, cursos de qualificação, cursos de graduação, pós-graduação (lato e stricto sensu), além de cursos de aprendizagem industrial de nível básico e técnico.

Áreas de atuação: processos de fabricação (usinagem, conformação mecânica, soldagem); transformação de plásticos (materiais e ensaios); metrologia; gestão da produção; logística e qualidade; desenvolvimento de produto (design, engenharia de produto, prototipagem); automotiva; automação industrial (mecatrônica, eletrônica e potência); manutenção industrial (preditiva, caldeiraria, manutenção mecânica) e certificação profissional.

A unidade CIMATEC é uma das mais modernas do SENAI/DR/BA e tem se destacado no mercado nacional como o principal provedor de soluções tecnológicas e conta com uma área total de 51.755,85 m<sup>2</sup> sendo 15.847 m<sup>2</sup> de área construída, composta por: 35 salas de aula; mais de 40 laboratórios didáticos e para prestação

de serviços; 04 ambientes para certificação de pessoas; biblioteca com acervo de aproximadamente 2.974 títulos; auditório com capacidade para 100 pessoas. Ainda dispõe de 05 unidades móveis equipadas e climatizadas, para atendimento em caldeiraria, soldagem, projeto Prumo, Eletricidade, Hidráulica e Pneumática, que possibilitam efetiva integração das atividades e maior flexibilidade de atuação nas indústrias e no interior do estado.

A unidade CIMATEC atualmente tem mais de 18 pedidos de patentes depositadas, com 10 grupos de pesquisa, no qual os pesquisadores contam com uma vasta estrutura laboratorial para a realização de pesquisa. São laboratórios de: metrologia (medição tridimensional e prototipagem rápida, calibração, inspeção, temperatura e pressão); ensaios mecânicos (metais e plásticos) e metalografia; robótica Industrial (solda ponto e manipulação); CNC/CAM; processos de soldagem (solda arco, brasagem e corte); ultrassom, líquido penetrante e partículas magnéticas; eletrônica, eletricidade industrial, sistemas digitais e sistemas mecatrônicos; hidráulica e pneumática; polímeros; tratamento térmico; manutenção preditiva; manutenção industrial; microeletrônica (design de chips), planta-piloto de montagem de placas de circuito impresso; compatibilidade eletromagnética (com câmera semianecóica); ensaios de motores (dinamômetros); eletrônica embarcada automotiva e sistemas automotivos e de estrutura, para a realização de testes, ensaios e assistência tecnológica à cadeia automotiva.

Para o SENAI/BA, a participação em programas e redes de cooperação com instituições de ensino, pesquisa e desenvolvimento é fundamental. Por esta razão, nossa equipe participa periodicamente de encontros com parceiros nacionais e internacionais, sempre buscando conhecer outras experiências e também mostrando os seus próprios resultados. Estes programas focam a atualização e o compartilhamento de conhecimento entre os recursos humanos.

Visando a busca do conhecimento e a oferta de produtos agregadores ao mercado industrial, a unidade CIMATEC têm diversas parcerias destacando: Universidade de São Paulo (USP), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), o Institute für Bildsame Formgebung da

Universidade Técnica da Renânia Vestfálica (RHTW/Aachen), da Alemanha e Institutos Fraunhofer: *ICT* Química e *IML* – *Dortmund*.

### 1.2.2 Sociedade Fraunhofer

Sociedade *Fraunhofer* fundada em 1949 é a maior organização europeia de investigação aplicada e laboratórios, com 80 centros de pesquisa, incluindo 60 Institutos *Fraunhofer* na Alemanha e mais de 18.000 empregados.

Por meio dos seus Institutos é o principal fornecedor na Europa de soluções em tecnologia focado na indústria. Os Institutos interagem diretamente com as empresas e tudo que é produzido ou solucionado vem de uma demanda industrial. O volume anual de pesquisa é de mais de 1,5 bilhões de euros. A Sociedade *Fraunhofer* tem representações na Europa, EUA, Ásia, no Oriente e Brasil.

O Brasil e Alemanha são parceiros em ciência e pesquisa há mais de 40 anos e aproximadamente um terço de todos os *Institutos Fraunhofer* já desenvolve ou desenvolveu algum tipo de atividade no Brasil.

### 1.2.3 Institut Materialfluss and Logistik (IML)

O *Fraunhofer IML*, Instituto Fraunhofer de Fluxo de Materiais e Logística está localizado em Dortmund, e é o Instituto da Sociedade que assessora as empresas de todos os tamanhos e indústrias, em todos os aspectos do fluxo de materiais e logística. O fluxo contínuo de materiais e informações é um importante fator interno e externo para a utilização de potenciais de racionalização e para o aumento de flexibilidade e produtividade, visando a um foco maior no cliente. O *Fraunhofer IML* oferece serviços inovadores de pesquisa, desenvolvimento, engenharia e consultoria e soluções criadas sob medida para empresas de todos os setores. Muitos produtos – de uma plataforma móvel robotizada para sistemas de armazenamento até softwares de simulação – foram desenvolvidos em *Dortmund* e são usados em todo o mundo. O *Fraunhofer IML* coopera com instituições científicas internacionais e com empresas de todos os setores, em todo o mundo. O instituto é dividido em três setores principais: sistemas de fluxo de materiais; logística corporativa; e logística, trânsito e meio ambiente.

O *IML* aconselha as empresas de todos os tamanhos e indústrias em todos os aspectos do fluxo de materiais e logística, trabalhando extensivamente como consultores para ajudar a desenvolver novas tarefas e exigências, propondo novas soluções. Como planejadores, o *IML* contribui na otimização da logística interna e externa, desenvolvendo soluções de software e hardware.

O *IML Fraunhofer* está se concentrando em soluções personalizadas e acompanha os seus clientes desde o planejamento até a implementação.

O *IML* é mantido pelos os recursos recebidos da indústria a partir da prestação de serviços e pelo governo alemão, por meio da apresentação de projetos para captação de recursos para pesquisa.

#### **1.2.4 Institut Chemische Technologie (ICT).**

O *ICT*, instituto pertencente à Sociedade *Fraunhofer*, está localizado na região de *Berghausen-Alemanha*. Atua em conjunto com empresas comerciais e industriais, em projetos de investigação co-financiado pelo governo alemão ou da União Europeia.

O *ICT* conta com 12.000 m<sup>2</sup> entre escritório, plantas piloto, laboratórios e oficinas e conta com mais de 500 empregados. As competências centrais do *ICT* são: eletroquímica aplicada; materiais energéticos; sistemas energéticos; engenharia de polímeros e ambiental.

Com essas competências o *ICT* atua em quatro áreas de negócios: defesa e segurança, ar e viagem espacial; indústria automotiva e de transporte; engenharia química e de processo; energia e meio ambiente.

O conhecimento resultante dos desenvolvimentos em quatro áreas de negócio: defesa, segurança, aeroespacial, automotiva e de transportes, química e engenharia de processo, bem como energia e meio ambiente, fazem com que o *ICT* se destaque no mundo como o principal fornecedor desses conhecimentos para as indústrias, realizando da pesquisa básica à pesquisa aplicada e implementando aplicações específicas no cliente.

A especialidade é do *ICT* é vai desde a concepção de desenvolvimento do projeto, produto, tecnologia de processamento, desenvolvimento de materiais e caracterização, até a garantia de qualidade.

O instituto trabalha em projetos de pesquisa do Ministério da Defesa nas áreas de física, química e tecnologia de processo de propulsores de foguetes, propelentes de armas, explosivos e *anzündstoffe*, inflamáveis e outros artigos pirotécnicos.

No campo da segurança interna, as atividades de investigação concentram-se na avaliação e na busca de explosivos escondidos e dispositivos incendiários. Ainda desenvolvem conceitos para a segurança técnica e avaliação de riscos dos processos e sistemas, como por exemplo, veículos movidos a hidrogênio.

O *ICT* é mantido pelos os recursos recebidos da indústria pela prestação de serviços e pelo governo alemão, por meio da apresentação de projetos para captação de recursos para pesquisa.

### 1.3 PROBLEMA DA PESQUISA

Para esta pesquisa que tem como tema a Transferência de Tecnologia e seus reflexos inovativos, o problema é *Avaliar como se dá o processo de transferência de tecnologia a partir de um estreitamento de relações internacionais entre instituições alemãs e uma instituição baiana de aprendizagem industrial ?*

O caminho para responder a pesquisa, se desdobra nas seguintes questões norteadoras:

- a) O modelo de transferência de tecnologia gera novos conhecimentos para a instituição receptora?
- b) Existem barreiras a serem transpostas para o sucesso da transferência de tecnologia nesta cooperação internacional?
- c) A transferência de tecnologia para a instituição receptora promove a oferta de novos produtos/serviços?

### 1.4 OBJETIVOS DA PESQUISA

#### 1.4.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho é avaliar como a unidade operacional CIMATEC, pertencente ao SENAI/DR/BA, por meio do projeto TecnoTrans, a partir

da transferência de tecnologia, apoiada pela *GTZ*, promovida pelo *ICON* e realizada pelos parceiros alemães *IML* e *ICT*, incorporou novos conhecimentos, transpôs as barreiras de uma cooperação internacional, gerou oferta de novos produtos e os transferiu para PMEs baianas.

#### 1.4.2 Objetivos específicos

Foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- a) Analisar a sistemática de negociação entre a *GTZ*, *ICON*, SENAI/DN e o SENAI/DR/BA identificando as barreiras para transferência de tecnologia;
- b) Identificar e analisar as práticas utilizadas pelos institutos alemães: *IML* e *ICT* para transferência de tecnologia, com a finalidade de caracterizar os novos conhecimentos gerados em logística, manutenção mecânica, análise de vibração, eficiência energética, fabricação de moldes e conformação mecânica para a unidade CIMATEC;
- c) Analisar a transferência de tecnologia realizada pelo: *IML* e *ICT* a unidade CIMATEC identificando as barreiras;
- d) Identificar a oferta de novos produtos/serviços da unidade CIMATEC a partir dessa transferência de tecnologia;
- e) Identificar e analisar indicadores de tecnologia utilizados pela unidade CIMATEC para assegurar efetividade da transferência de tecnologia as suas empresas clientes (PMEs);
- f) Identificar o índice de satisfação das PMEs atendidas pela unidade CIMATEC após a esta cooperação.

#### 1.5 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO

As PMEs baianas, na corrida para o futuro, necessitam unir competências complementares e multidisciplinares no intuito de obter o sucesso. Mesmo para grandes empresas o uso da tecnologia se apresenta como um diferencial competitivo. Contudo, observa-se, que as empresas de pequeno e médio porte, de

uma maneira geral, têm seus métodos de produção defasados, desperdiçam tempo e apresentam baixa produtividade. Sua capacidade financeira de alterar processos, produtos e de incorporar novas tecnologias é bastante limitada. O treinamento de gerentes, de técnicos e trabalhadores, é quase nulo e a qualidade dos produtos e do material técnico penaliza os consumidores.

As dificuldades de promover investimentos no desenvolvimento de tecnologia, para sanar problemas de projeto, processo e produto, como também para capacitação tecnológica, aquisição e competitividade são grandes. Ainda são características marcantes desse segmento, PMEs, equipamentos obsoletos e falta de recursos para investimento. Estes problemas podem ser minimizados pela oferta proporcionada pelas universidades, institutos e centros de tecnologia, principalmente os centros que têm um maior envolvimento com a área industrial, pela oferta de programas de educação profissional em diversos níveis, pela pesquisa aplicada e científica, e pelos serviços técnicos e tecnológicos especializados.

No entanto, nota-se que as dificuldades de absorção dos conhecimentos típicas do perfil das empresas industriais baianas impõem aos seus eventuais fornecedores de tecnologia técnicas e metodologias apropriadas para garantir que a transferência ocorra com efetividade.

A busca por competitividade tem forçado as empresas de diferentes áreas de atuação a convergirem em um trabalho cooperativo e complementar, no intuito de conseguirem novas fatias de mercado e desenvolverem novas competências. A obtenção de uma nova tecnologia por meio de uma cooperação internacional com institutos de pesquisa, centros de tecnologia ou uma aliança estratégica, geralmente é mais rápida do que um desenvolvimento independente.

O desenvolvimento e a transferência de uma tecnologia devem obedecer a uma sistemática decisória em etapas progressivas, objetivando minimizar custos e riscos envolvidos. Portanto, a existência de demanda para o bem ou serviço correspondente é condição necessária para uma tecnologia ser transferida, e é através do conhecimento da demanda que se pode identificar a natureza ou tipo de inovação tecnológica orientando os trabalhos de pesquisa e desenvolvimento.

Logo, é de fundamental importância que as instituições de pesquisa, centros de tecnologia e as universidades, disponham de mecanismos de articulação e

convivência com esta demanda tecnológica, a fim de efetivamente contribuir para o desenvolvimento econômico e social por meio da geração e transferência de tecnologias. Segundo Pinheiro (1991),

a informação, no seu contexto mais amplo, entendida como um dos produtos finais destas instituições e universidades, seja em forma de publicações, de pareceres técnicos e até em nível de consultoria propriamente dita, constitui-se no principal elo entre as instituições de apoio às indústrias e o parque produtivo.

Portanto, considera-se que a articulação entre o sistema gerador da tecnologia e o sistema produtivo que incorpora a tecnologia criada, para se garantir a melhoria do setor produtivo e o conseqüente desenvolvimento do país.

No entanto, a compreensão da necessidade de integrar ações desenvolvidas no âmbito dos centros de tecnologia e das empresas, como meio de fortalecimento das capacidades para busca de soluções conjuntas, favoreceu o surgimento de diversos programas de cooperação internacional que objetivam promover, estimular, propiciar e aperfeiçoar a estreita relação entre centros de tecnologia e o setor produtivo, difundindo, valorizando, transferindo e maximizando o uso da inovação e tecnologia.

Afirma Zagotti (2005), que quando o sistema produtivo precisa absorver uma tecnologia nova para ele, ou quando o setor científico desenvolve conhecimentos novos que podem ter aplicações práticas, estas ações interativas privilegiam o desenvolvimento tecnológico na busca de soluções novas e abrangentes e de interesse nacional, mediante captação de recursos diretamente com os setores envolvidos.

A transferência de tecnologia, a partir de uma relação internacional, tendo como objetivo central subsidiar os centros de tecnologia a se manterem competitivos e ao país um desenvolvimento tecnológico sustentável, tem sido tema central de debate e de pesquisa. Isso se dá pela necessidade de se compreender de forma mais vertical o que vem a ser transferência tecnológica o que ela envolve e o que exatamente está sendo transferido, além das barreiras que foram geradas e o que é requerido em termos de capacidade de transferência (tanto no ambiente do provedor, quanto do receptor), qual o vocabulário que produz uma compreensão sem ambigüidade da mesma, que estrutura de transferência deve ser montada para garantir seu sucesso, entre outros aspectos.



Dentre os aspectos mencionados, acrescenta-se que a transferência de tecnologia é um processo que deve incluir planejamento e coordenação e pode ser influenciado por medidas políticas que transcendem à esfera das empresas e centros de tecnologias.

A transferência só poderá ocorrer quando o receptor absorve o conjunto de conhecimentos que lhe permite inovar e não se completa, se o comprador não dominar os conhecimentos envolvidos a ponto de ficar em condições de criar nova tecnologia.

Reforçando Maculan (1995), o objetivo da transferência não é necessariamente a produção industrial imediata de um novo produto, mas a aquisição de um conjunto de conhecimentos que só se concretiza através das realizações conjuntas das atividades de pesquisa.

O desenvolvimento de tecnologia avançada depende de pessoal especializado, os chamados profissionais do conhecimento: cientistas, projetistas, engenheiros, tecnólogos, pesquisadores, professores, entre outros.

Contudo, existem diversas barreiras que podem ocorrer no processo de cooperação de transferência de tecnologia, entretendo seu progresso ou até mesmo provocando sua interrupção. As barreiras podem gerar conflitos e conduzir o processo para uma baixa produtividade e qualidade ou não gerar os resultados esperados.

Muitas organizações contemporâneas como os centros de tecnologia, de pesquisa e desenvolvimento, as escolas técnicas e universidades, departamentos de projetos e sistemas nos mais diversos tipos de empresas, aglutinam profissionais do conhecimento. São essas organizações que possibilitam renovar e ampliar o estoque de conhecimento e, com isso, desenvolvem continuamente novos produtos e serviços.

Portanto, promover, de maneira sistemática, a aplicabilidade dos conhecimentos desenvolvidos pelas pesquisas ou soluções tecnológicas realizadas pelos centros de tecnologia, a partir, principalmente, de cooperações internacionais, à produção industrial, tornou-se uma preocupação e oportunidade permanente de

incorporar novas técnicas e tecnologias de como apoiar a inovação e melhorar a competitividade das PMEs.

A proposta de estudar a transferência de tecnologia, apoiada pela *GTZ*, promovida pelo *ICON*, responsável na Bahia pelo projeto “Tecnotrans” e, realizada pelos Institutos *Fraunhofer IML* e *ICT* ocorreu em função dos Institutos pertencerem a Sociedade *Fraunhofer*, que é considerada uma das maiores redes de institutos de tecnologia do mundo.

Com referência à decisão de estudar a transferência de tecnologia realizada pelos *IML* e *ICT* à unidade operacional *CIMATEC*, pertencente ao *SENAI/DR/BA*, ocorre em função do *SENAI/DR/BA* realizar investimentos significativos em tecnologia e em suas unidades operacionais.

Nos últimos anos, o *SENAI/DR/BA*, intensificou investimentos em todas as suas unidades operacionais, priorizando a infraestrutura tecnológica, contratação e capacitação dos seus técnicos e, intensificação das cooperações internacionais, sobretudo com a *GTZ* e com a Sociedade *Fraunhofer*, visando, a partir da transferência de tecnologia, capacitar os técnicos, melhorar o seu *portfólio* de produtos e fortalecer a atuação em inovação e tecnologia.

Os países recentemente industrializados, além de se empenharem no processo de montagem de infraestrutura de Pesquisa e Desenvolvimento (P e D), em paralelo, também passaram a investir numa industrialização rápida e intensa e buscam cooperações. Para Maculan (1995) esses países apresentam na avaliação do seu desempenho, dificuldades ligadas à distância entre os institutos de pesquisa e a base produtiva (empresas), por consequência a dificuldade de incorporação de tecnologia externa é fortemente abalada por este distanciamento.

Entre o laboratório de pesquisa e o sistema produtivo, uma inovação tecnológica requer tratamento e processamento especial, para tal concorrendo diversos atores. Reforça Neto (1983) que cada um deles desempenha papéis específicos necessários ao processo de transferência, possibilitando que as informações de mercado e de operação comercial como um todo, sejam transformadas ou traduzidas em problemas de desenvolvimento, engenharia de produto, de processo e/ou de ensaios de laboratório.

Desta forma, espera-se que o estudo de caso contribua com a academia por conta da revisão teórica relacionada à transferência de tecnologia e às práticas encontradas.

Mesmo com o envolvimento das unidades operacionais Dendezeiros e CETIND, na cooperação internacional, para responder ao problema de pesquisa foi estudada a unidade CIMATEC que participou e interagiu com os dois institutos: *IML* e *ICT* no processo de transferência de tecnologia entre o período de 2002 a 2009.

## 1.6 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Este trabalho foi estruturado em capítulos sendo o primeiro deles a introdução, o segundo do referencial teórico, o terceiro da metodologia, o quarto a análise dos resultados, o quinto as considerações finais e recomendações e em seguida as referências, os apêndices e anexos.

A introdução contém o estudo, o detalhamento do tema e do problema, objetivos, empresas estudadas e justificativa da pesquisa, além da estrutura da dissertação.

No segundo capítulo apresenta-se o referencial teórico que aborda os conceitos principais e que contribuem para responder aos questionamentos e as especificidades associadas à transferência de tecnologia.

No terceiro capítulo descreve-se a metodologia, os passos para o levantamento, investigação e comparação das práticas de transferência de tecnologia entre o *IML* e *ICT* e o SENAI/DR/BA por meio da unidade CIMATEC, envolve a coleta de dados, os procedimentos metodológicos e abordagem, além do detalhamento das fontes secundárias e os instrumentos para a busca de fonte primária.

No quarto capítulo, a análise de resultados apresenta os comentários obtidos na realização de entrevistas com os engenheiros dos Institutos *Franhoufer*: *IML* e *ICT* que são os responsáveis pela transferência da tecnologia, com o diretor regional do SENAI/DR/BA e coordenador do projeto “TecnoTrans” pelo lado brasileiro, com o gerente da unidade operacional CIMATEC, com o gerente da unidade de

cooperação internacional do SENAI/DN, além do representante do *ICON-Institut*, *parceiro alemão*, que coordenada o projeto na Bahia e o representante da *GTZ* no Brasil.

No quinto capítulo, considerações finais, refere-se aos resultados obtidos, incluindo observações, discussão e limitações da pesquisa.

As fontes utilizadas neste trabalho estão apresentadas nas referências e nos apêndices, que trazem o roteiro das entrevistas realizadas com os profissionais envolvidos na cooperação internacional e na transferência de tecnologia e, por fim, os anexos, que trazem as informações, modelos e procedimentos referenciados e elaborados após a cooperação internacional, e citados neste trabalho.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo propõe-se a caracterizar a transferência de tecnologia com uma revisão da literatura, visando compreender e relacionar os referenciais teóricos a compreensão da solução do problema. Dessa maneira, estuda os conceitos de gerenciamento de processos, da gestão de tecnologia, da estratégia tecnológica, da inovação de processo e produto, das fontes de aquisição, das barreiras para transferência de tecnologia, dos indicadores de tecnologia, da auditoria tecnológica, da estrutura organizacional e gestão do conhecimento que são importantes para responder o problema da pesquisa, favorecendo também a identificação destes mesmos fatores na prática.

### 2.1 GERENCIAMENTO DE PROCESSOS INDUSTRIAIS E SERVIÇOS

#### 2.1.1 Conceituação e Tipificação de Gerenciamento de processos

A compreensão do conceito de gerenciamento de processos se inicia com o entendimento da definição de fluxo de trabalho, de processos, identificando os principais tipos, elementos, padrão, qualidade e controle que compõem a fase de gerenciamento.

Para Ferreira (1986) o processo, palavra originária do latim *processu*, significa “ato de proceder, de ir por diante; maneira pela qual se realiza uma operação, segundo determinadas normas, métodos e técnicas”.

Segundo Graham e Lebaron (1994) não existe um produto ou um serviço oferecido por uma empresa sem um processo. Todo trabalho relevante realizado nas empresas faz parte de algum processo.

Em termos gerais, Garvin (1998) define processo “como uma coleção de tarefas e atividades que, juntas – e somente juntas – transforma entradas em saídas”.

Segundo Werkema (1995), o processo é um conjunto de causas que têm como objetivos produzir um determinado efeito, o qual é denominado “produto do processo” e pode ser dividido em uma família de causas: insumos, equipamentos,

informações de processo, ou medidas, condições ambientais, pessoas e métodos ou procedimentos.

Para Harrington (1993), processo é qualquer atividade que recebe uma entrada (*input*), agrega-lhe valor e gera uma saída (*output*) para um cliente interno ou externo.

Ainda para Harrington (1993) a descrição detalhada de um processo pode ser chamada de fluxograma. A função básica do fluxograma é documentar um processo para permitir a identificação das áreas a serem aperfeiçoadas. De fato, o fluxograma é de grande utilidade para a representação de processos. Porém, se tratando de processos de serviços, ele possui muitas limitações.

Apesar de o fluxograma ser de fácil utilização, seus recursos gráficos não permitem uma descrição simples de processos com grande complexidade e divergência. De acordo com Shostack (1984), a complexidade de um processo se refere ao número de atividades envolvidas e a divergência está relacionada com a “latidade de execução”, isto é, o número de opções possíveis no fluxo do processo. À medida que a complexidade do processo aumenta, é necessário agregar as atividades em níveis de detalhe diferentes, o que não é muito bem definido pelo fluxograma. A divergência do processo também não é bem representada pelo fluxograma, pois ele não tem recursos para descrever fluxos paralelos e fluxos com múltiplas alternativas.

Entretanto, ainda para Shostack (1984) a maior desvantagem do fluxograma tradicional para a representação de processos de serviços é que ele considera o processo do ponto de vista da empresa e não do cliente. Assim, o processo é descrito segundo as atividades desempenhadas pela empresa, e mesmo que essas atividades envolvam o consumidor, a percepção do cliente não é considerada.

No entanto, Araújo e Borges (2001) conceituam que o fluxo de trabalho é uma representação do processo que especifica as “atividades individuais”, a ordem e as condições em que as atividades devem ser executadas, e as ferramentas a serem utilizadas em cada atividade.

Manganelli; Klein (1995) dividem as atividades do processo em três: as que agregam valor (importantes para o cliente); as de transferência (fazem o fluxo do

trabalho atravessar as “fronteiras”, principalmente funcionais, departamentais ou organizacionais) e as e controle (em grande parte, são criadas para controlar as atividades de transferência que atravessam as “fronteiras” previamente estabelecidas).

Mas, ainda, para Manganelli e Klein (1995), essas “fronteiras” criam uma transferência e normalmente dois controles: um controle para a pessoa que está entregando e outro para a que está recebendo. Portanto, quanto mais “serpenteado” o fluxo de trabalho em uma organização, isto é, quanto maior o número de “fronteiras” que um processo precisa atravessar dentro de uma empresa – maior o número de atividades que não agregam valor dentro desse processo.

Cruz (2003) define processo como sendo um conjunto de atividades que tem por objetivo transformar insumos (entradas), adicionando-lhes valor por meio de procedimentos, em bens ou serviços (saídas) que serão entregues e devem atender aos clientes.

Hammer (1997) destaca que o cliente não está interessado na estrutura organizacional nem nas filosofias gerenciais da empresa, mas sim nos produtos e serviços produzidos por seus processos.

Isso demonstra a importância dos processos para uma organização, pois eles permitem enxergar uma linha de atividades que começa com o entendimento exato do que o cliente deseja e que termina com o cliente adquirindo aquilo que precisa e deseja de um negócio (GONÇALVES, 2000b, p. 8).

Ainda para Hammer (1997) as empresas que adotam o foco nos processos não criam nem inventam seus processos. Eles sempre existiram, mas em um estado fragmentado, invisível, sem nome e sem gerência, pois os funcionários e supervisores envolvidos nos processos não tinham consciência de seus processos, pelo fato de estarem concentrados em suas próprias tarefas.

Nas organizações de P e D, devido à sua própria finalidade, está presente também o gerenciamento de projetos com características semelhantes à divisão por processo. A organização por projeto é formada por equipes multiprofissionais utilizando, como critério, o projeto no qual estão envolvidas em determinado momento, sendo cada projeto, estabelecido como uma unidade organizacional

temporária (SENTANIN, 2003, p. 23).

Para Valeriano (1998), projeto é compreendido como “um conjunto de ações executadas de forma coordenada por uma organização transitória, ao qual são alocados os insumos necessários para, em um dado prazo, alcançar um objetivo determinado”.

Mas para Salerno (1999) o projeto se diferencia de processo, pois cada projeto é único, não recorrente, esgotando-se ao fim de sua execução. Ele está vinculado ao conjunto das variáveis de desempenho relativas ao valor global do produto, do resultado do projeto.

De maneira geral, em uma empresa, os processos podem ser internos quando iniciam e terminam dentro da mesma empresa e externos quando envolvem diversas empresas diferentes para sua realização. Suas principais características são a interfuncionalidade, pois a maioria dos processos atravessa as “fronteiras” funcionais da organização e o fato de eles terem clientes que podem ser internos ou externos à organização (GONÇALVES, 2000a, p. 6-19).

Os processos utilizam os recursos da organização para oferecer resultados objetivos aos seus clientes, afirma Harrington (1991), formando-se, com isso, uma coleção de fluxos de valor voltados à satisfação de suas necessidades.

Já Gonçalves (2000b, p. 8-19) define três categorias básicas de processos:

- a) **processos de negócios** (ou de cliente), que estão ligados ao funcionamento básico das empresas em suas diversas áreas de atuação e são suportados por outros processos internos, gerando um produto ou serviço a um cliente externo;
- b) **processos organizacionais** (ou de integração organizacional), que são centralizados na organização. São imperceptíveis ao cliente externo, mas são essenciais, garantindo o suporte adequando aos processos de negócio;
- c) **processos gerenciais**, que são focalizados nos gerentes e nas suas relações e incluem as ações de medição e ajuste do desempenho da organização.

Com relação à capacidade de agregar valor, os processos podem ser divididos em primários: atividades que geram valor ao cliente e de suporte:



atividades que apóiam o funcionamento dos processos primários. Os processos organizacionais e gerenciais, como processos de suporte, são considerados processos de informação e decisão (GONÇALVES, 2000a).

Para Cruz (2003), os processos de negócio podem ser divididos em:

- a) **processos industriais:** são aqueles ligados diretamente à produção do produto que a organização tem por objetivo disponibilizar para seus clientes, podendo ser divididos em processos industriais de manufatura e processos industriais de serviços;
- b) **processos administrativos (ou suporte):** são os processos que dão apoio às áreas de produção e, também, às áreas administrativas de qualquer organização. São conhecidas como atividades meio, que tanto podem ser permanentes como temporárias.

Um processo administrativo não deverá prevalecer sobre um processo industrial, pois seria uma inversão de valores, uma vez que os processos industriais dizem respeito à atividade fim da empresa. Porém, para Cruz (2003), os processos administrativos não devem ser colocados em segundo plano. Esse tipo de comportamento acaba por comprometer a empresa, ocasionando, entre outros efeitos, o distanciamento do envolvimento de todos os empregados com os processos existentes na organização.

Para analisar e modelar um processo é necessário que se tenham algumas informações sobre o mesmo. Cruz (2003) apresenta uma seqüência de 15 (quinze) elementos que compõem um processo de negócio, à qual denomina macro-fluxo do processo. São elas: 1) objetivo do processo; 2) clientes do processo; 3) entradas físicas; 4) entradas lógicas; 5) saídas físicas; 6) saídas lógicas; 7) diretrizes; 8) programa de melhoria contínua; 9) *benchmarking*; 10) metas; 11) alocação de recursos; 12) mão-de-obra; 13) medição de desempenho; 14) tecnologia da informação; 15) gerente do processo.

Ainda, segundo Cruz (2003), um processo de negócio possui três fases ao longo de seu ciclo. No entanto, essas fases nem sempre são encontradas em todas as empresas que, de alguma forma, se preocupam com processos e muito menos nas que ignoram sua importância. Ressalta, também, a importância das ações de

gerenciar e melhorar para uma empresa pois, sem gerenciamento, não pode haver melhoria por absoluta ignorância sobre o que está ocorrendo com o processo e sem melhoria não se consegue obter ganhos consistentes de desempenho e produtividade.

Para Almeida (2002), definir um processo é importante, mas não é suficiente, sendo necessário monitorá-lo, gerenciá-lo. Para isso apresenta algumas fases para seu gerenciamento: escolha do processo, seleção das equipes de melhoria, preparação do processo e operação do processo.

### **2.1.2 Padronização, qualidade e controle de processos**

A padronização é a base para o gerenciamento da rotina do trabalho diário e deve ser vista dentro da organização como algo que trará melhorias em qualidade, custo, cumprimento de prazo e segurança (CAMPOS, 1992).

Conforme a Norma ISO 9001:2000, procedimento é uma “norma especificada para executar uma atividade ou um processo”.

Ainda para Campos (1999) cada processo pode ter um ou mais resultados (efeitos, fins). Para que se possa gerenciar de fato cada processo é necessário medir, avaliar os seus efeitos.

Porém, Campos (1999) afirma que para um produto ser considerado de qualidade ele precisa atender perfeitamente, de forma confiável, de forma acessível, de forma segura e no tempo certo às necessidades do cliente.

Existem várias definições para o termo “qualidade” na literatura, não havendo um consenso entre os diversos autores. Garvin (1984) agrupou as várias definições de qualidade em cinco abordagens principais. A **abordagem transcendental** considera a qualidade como uma característica de excelência que é inata ao produto, onde a qualidade está mais relacionada com a marca ou com a especificação do produto do que com seu funcionamento. Na **abordagem baseada no produto** define-se qualidade como um conjunto mensurável de atributos de um produto, que são mais facilmente identificados no caso de bens tangíveis do que no caso de serviços. Na **abordagem baseada em manufatura** a qualidade é definida

como conformidade com as especificações de projeto, mesmo que essas especificações não correspondam às reais necessidades dos clientes. A **abordagem baseada em valor** relaciona a qualidade com a percepção de valor em relação ao preço do produto, onde o valor para o cliente deverá ser maior que o preço. Na **abordagem baseada no usuário** o foco passa a ser satisfazer as necessidades do cliente, em que se procura conciliar as especificações do produto com as especificações do consumidor.

Slack (1997) procura conciliar as diferentes abordagens de Garvin (1984) na seguinte definição: “Qualidade é a consistente conformidade com as expectativas dos consumidores”.

No entanto, ainda para Campos (1999) o gerenciamento de rotinas de trabalho do dia-a-dia é conjunto de atividades voltadas para alcançar os objetivos atribuídos a cada processo. É a prática da qualidade. Estas atividades são:

- a) Definir função: deve-se definir a função de cada setor e de cada pessoa. Estas definições devem está amparadas por procedimento-padrão e com a identificação dos responsáveis pelos resultados em cada etapa do processo;
- b) Constituir Macrofluxograma: explicita os processos da empresa e são muito simples. Ele ajuda a definir as “fronteiras” gerenciais sobre as quais a autoridade é definida e as responsabilidades pela definição dos itens de controle;
- c) Determinar os itens de controles, suas metas e a frequência de verificação;
- d) Montar os fluxogramas da sua área de trabalho, de forma participativa, para ajudar na padronização;
- e) Definir os métodos, “procedimentos-padrão de operação”, para se atingir as metas estabelecidas nos itens de controle;
- f) Definir claramente os problemas e resolvê-los com participação de todas as pessoas;

- g) Educar e treinar o seu pessoal nos métodos e práticas do controle da qualidade para que todos utilizem o Ciclo do Plan, Do, Check and Action (PDCA) como forma de manter e melhorar o processo.

Para Corrêa e Caon (2002), os mecanismos de certificação tornaram-se populares, principalmente por causa das normas ISO 9000.

O objetivo essencial das normas do tipo ISO 9000 é garantir que o sistema produtivo seja capaz de produzir as saídas a que se propõe dentro dos limites dados pelas tolerâncias das especificações. Portanto, as empresas certificadas, aumentam a chance de operar com níveis maiores de qualidade de conformidade, ou seja, de produzir saídas conforme o especificado.

Segundo Paladini (1995), a abordagem baseada no usuário tende a englobar as demais abordagens, pois quando uma empresa se preocupa com questões como construção e manutenção de marca, conformidade com as especificações de projeto, atributos desejáveis de um produto e valor oferecido maior que o preço, ela está automaticamente se preocupando com as necessidades do consumidor.

Ghobadian (1994) confirma que a maioria das definições de qualidade irá recair na abordagem baseada no usuário (ou cliente), afirmando que a qualidade percebida pelo cliente deve corresponder ou superar suas expectativas.

Conforme Campos (1999) o controle de processo pode ser exercido por meio da gestão do Ciclo do *Plan, Do, Check and Action* (PDCA), respectivamente, o “P” definindo as metas e os métodos para cumprimento da proposta; o “D” educar e fazer e executar a tarefa; o “C” verificar os resultados da tarefa executada; e, o “A” atuar corretamente. O Ciclo PDCA permite monitorar, melhorar por meio do aprendizado e manter os resultados.

Para Corrêa e Caon (2002), uma ferramenta útil para análise de processos em serviços chama-se *service blueprint*. “É uma ferramenta que serve para mapear os conjuntos inter-relacionados de atividades que concorrem para que o serviço tenha sucesso”. Permite que identifiquem as relações entre atividades de linha de frente e de retaguarda, para que se possam analisar quais as “atividades ou processos de retaguarda” que têm maior impacto nos momentos de contato mais relevante para o cliente. O fluxo de processo de serviço (ou *service blueprint*) buscar

analisar processos, visando identificar os processos chaves.

Apesar de ser derivado dos fluxogramas usados na gestão de processos industriais, o *service blueprint* se diferencia desses, pois considera o aspecto da interação com o consumidor. Segundo Brown et al. (1994), uma diferença primária entre o *service blueprint* e o fluxograma tradicional é que o *blueprint* incorpora o cliente e as ações do cliente no mesmo fluxograma do resto da operação. Dessa forma, o processo é visto sob a perspectiva do cliente e não da empresa.

Schmenner (1995) propõe a aplicação do *service blueprint* na identificação dos gargalos do processo, planejamento da capacidade e tempos de execução, análise dos custos envolvidos, entre outros.

## 2.2 TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA E CONCEITOS ASSOCIADOS

Este tópico tem o objetivo de entender os diversos conceitos sobre tecnologia, transferência de tecnologia e os métodos para transferência de tecnologia.

Como ressaltam Natal e Vivés (1998), existem duas formas de uma empresa obter tecnologia: ela mesma desenvolve ou a adquire. Como algumas vezes não é pertinente o próprio desenvolvimento por parte da empresa, a aquisição da tecnologia passa a ser uma decisão apropriada, sendo que uma das maneiras de obtê-la é por meio da transferência. Contudo, antes de tomar a decisão pela realização da transferência de tecnologia, uma empresa deve realizar um diagnóstico, a fim de saber se suas capacidades tecnológicas são adequadas para as exigências do mercado ou não.

Já para Ribeiro (2001) existem diversos mecanismos e instrumentos que podem ser empregados para estimular e facilitar o processo de transferência de tecnologia das universidades, centros de tecnologia e institutos de pesquisa para o setor produtivo. Atenção especial tem sido dada a formação de cooperativas de pesquisa, envolvendo diversos atores no governo-universidade / centros de tecnologia-empresa.

Segundo Mattos e Guimarães (2005) várias opções existem para a empresa adquirir competência e tecnologia. A primeira delas é desenvolver internamente.

Essa é uma abordagem lenta na apresentação de resultados práticos e deve ser utilizada quando a tecnologia é muito nova e limitada. A segunda é na aquisição do licenciamento para uso da tecnologia de terceiros ou ainda, outra opção, é a aquisição ou parceria com a empresa detentora da tecnologia.

Para Lemos (1998) a tecnologia é um grupo de conhecimentos e técnicas, baseadas nos princípios científicos e aplicados a uma determinada atividade.

Segundo Dosi (1984), tecnologia é um conjunto de conhecimentos “práticos” e “teóricos”, *know-how*, métodos, procedimentos, experiências e sucessos e fracassos e também instrumentos e equipamentos. Desse modo, inclui a percepção de um limitado conjunto de possíveis alternativas tecnológicas e de uma estimativa de como poderá ser o desenvolvimento futuro (estimado).

Para Sáenz e García Capote (2002) a tecnologia inclui tanto conhecimentos teóricos, como práticos meios físicos, *know how*, métodos e procedimentos produtivos, gerenciais e organizacionais. A tecnologia “é o conjunto de conhecimentos científicos e empíricos, de habilidades e experiências necessárias para produzir, distribuir, comercializar e utilizar bens e serviços”.

Guimarães (2005) define a transferência de tecnologia como sendo o conhecimento absorvido e gerado por um indivíduo empresa, grupo ou instituição e depois passado a ser usado por estes e outros atores da sociedade.

Segundo Maculan (1995) a transferência de tecnologia da pesquisa para a indústria é um processo complexo que envolve uma troca recíproca de informações entre os parceiros. Diferentemente do contrato de transferência de tecnologia que ocorre entre duas empresas, o objetivo da transferência não é necessariamente a produção industrial imediata de um novo produto, mas a aquisição de um conjunto de conhecimentos que só se concretiza através das realizações conjuntas das atividades de pesquisa.

Contudo para Neto (1983) a “transferência de tecnologia é o deslocamento de um conjunto de conhecimentos e práticas tecnológicas de uma entidade para outra, incluindo as diversas etapas componentes do processo”. As instituições de pesquisas e centros tecnológicos, embora vistos como fornecedores de conhecimentos para as indústrias, recebem também um conjunto de informações

sobre determinados problemas técnicos que são indispensáveis para orientar a formulação das questões de pesquisa aplicada e a busca de soluções.

De acordo com Zagottis (1995) a viabilidade dos processos de transferência de tecnologia depende, no entanto, que as empresas receptoras de tecnologia disponham de um conjunto mínimo consolidado de competências. A capacitação tecnológica é, pois, uma condição necessária para que a transferência de tecnologia se consolide.

Para Kock e Batista (2005) a transferência de tecnologia é um conceito novo e que descreve um fenômeno conhecido: a transposição de novo conhecimento em uso prático e a geração de novos produtos e serviços.

Ainda para Kock e Batista (2005) as modalidades de transferência de tecnologia entre universidades, centros tecnológicos e indústrias, referem-se a um conjunto de relações como transferência de conhecimentos formalizados e codificados; intercâmbio de pessoas; estágios de estudantes trabalhando nos projetos de pesquisa nas empresas, monitoramento da implantação e operação de novas plantas, serviços de consultoria, entre outros. Mesmo tendo capacidade de P e D internas, as empresas não se tornam independentes das fontes de conhecimentos científicos e aplicados para inovar. Elas precisam se apoiar sobre uma cooperação regular para assegurar a formação complementar de seus próprios pesquisadores e acabam gerando uma demanda permanente para mais recursos tecnológicos.

No entanto, para Barbosa e Vaidya (1995) a limitação da transferência de tecnologia descrita está relacionada com a capacidade que a organização receptora da tecnologia tem de usar o conhecimento transferido. Em todo o processo de transferência, é necessário que o ambiente receptor conte com uma infra-estrutura cultural, institucional e de mercado relevante e que dê as respostas esperadas. Isto significa que a empresa que recebe deverá fazer os investimentos necessários e desenvolver programas estratégicos de educação e de desenvolvimento de habilidades para que obtenha sucesso nos seus principais objetivos de inovação.

Para Neto (1983), entre o laboratório de pesquisa aplicada e, o sistema produtivo, uma inovação tecnológica requer tratamento e processamento especial, para tal concorrendo diversos atores. Cada um deles desempenha papéis

específicos necessários ao processo de transferência de tecnologia, funcionando como “transdutores”, possibilitando que as informações de mercado e de operação comercial como um todo, sejam transformadas ou traduzidas em problemas de engenharia, de desenvolvimento de processo, de ensaios laboratoriais, entre outros.

Nas últimas décadas, o processo de transferência de tecnologia tem sido amplamente utilizado, especialmente pelos países em desenvolvimento, como forma de modernizar e aumentar a competitividade de suas economias. E, no cenário atual, marcado pela globalização dos mercados e pela dura concorrência local e internacional, as empresas precisam tornar-se ainda mais ativas. (DAHAB, 1995, p.25).

A transferência de tecnologia corresponde a um processo de transferência de conhecimentos e de competências específicas, desenvolvidas a partir da realização de pesquisas e experiências, que tem por finalidade promover a capacitação tecnológica das empresas receptoras e para Maculan (1995) nos países recentemente industrializados e que se esforçaram para montar uma infra-estrutura de P e D, ao mesmo tempo em que investiam numa industrialização rápida e intensa, apresentam-se, na avaliação do seu desempenho, dificuldades ligadas à tradicional distância entre os setores de pesquisa e a base produtiva, a partir de uma dinâmica de incorporação de tecnologia externa

A gestão da tecnologia em cada empresa, irá orientar como a empresa deverá proceder para absorção de novas tecnologias. Para Vasconcellos e Andrade (1996), a gestão da tecnologia possibilita o uso de técnicas de administração com a finalidade de maximizar o potencial da tecnologia como instrumento de apoio para atingir os objetivos da organização. No caso de empresas privadas tais objetivos estão geralmente relacionados com redução de custos, melhoria do desempenho dos produtos atuais, desenvolvimento de produtos novos e redução dos prazos para introdução de inovações. Organizações não lucrativas usam a tecnologia para solucionar problemas prioritários da sociedade, fornecendo produtos e serviços de melhor qualidade a custos mais baixos e em prazos menores.

De acordo com Mattos e Guimarães (2005), a gestão da tecnologia cobre todos os aspectos de planejamento, organização, execução e controle de atividades empresariais desenvolvidas em ambientes intensivos em tecnologia. A gestão da



tecnologia coordena P e D, a engenharia e o gerenciamento para planejar, desenvolver e implementar novas capacidades tecnológicas que possam impulsionar as estratégias corporativas e de operações da empresa. Significa identificar possibilidades tecnológicas que devem ser buscadas por meio da P e D, selecionando tecnologias a serem obtidas tanto de fontes internas quanto externas, prosseguindo, então pelo sucesso em sua implementação como novos produtos, processos e serviços.

Dessa forma, o significado abrangente de tecnologia, que considera a visão organizacional, engloba, para Barnett (1993 p.5); Meyer (1992, p. 72) e Zeleny (1990, p. 15), quatro componentes:

**a) hardware técnico** – configuração específica de máquinas, equipamentos, dispositivos, instrumentos, processos, estruturas físicas (plantas, oficinas e escritórios) e respectivo layout, necessários a produção de bens ou serviços;

**b) conhecimento – (*brainware*)** – conhecimento científico e tecnológico, habilidades técnicas, talento, criatividade, valores, cultura geral, educação formal, aperfeiçoamento profissional, experiência, *know-how*, (como realizar diversas tarefas para alcançar determinados objetivos) *Know-what* e *know-why* da tecnologia;

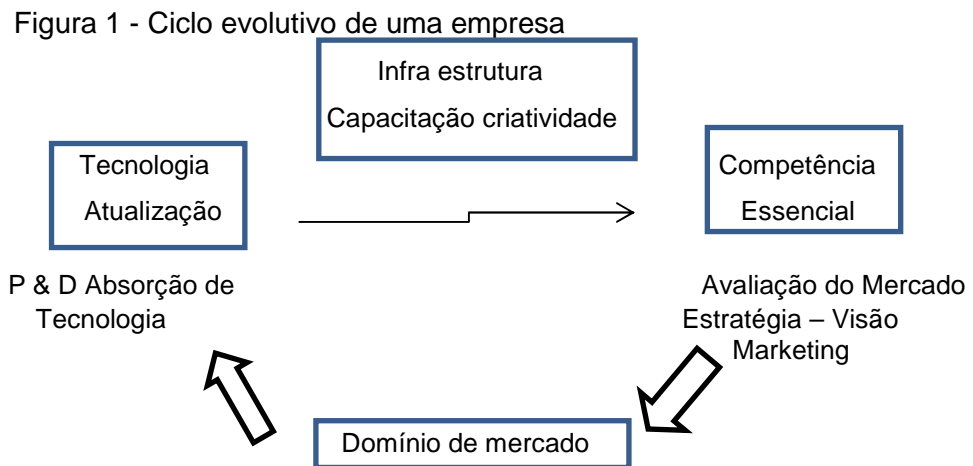
**c) organização** - arranjo institucional (administrativo, burocrático e gerencial), pelo qual o hardware técnico e o conhecimento são combinados, e os meios pelos quais são gerenciados (as técnicas gerenciais, organização da produção, controle de qualidade, manutenção). Consiste também, numa rede de relações físicas, informacionais, sócio-econômicas e infra-estrutura tecnológica e instituições públicas;

**d) produto** – bens e serviços resultantes da interdependência dos três componentes mencionados.

Esses quatro componentes da tecnologia são interdependentes, co-determinantes e igualmente importantes. Para Zeleny (1990, p. 15), cabe ao gestor, restaurar a relação circular entre eles todas as vezes que um dos componentes estiver super ou sub enfatizado. Face à interação direta entre tecnologia e contexto organizacional, a gestão tecnológica implica em uma sintonia com as variáveis da ambiência externa: forças e tendências político-legais, sócio-culturais, econômicas e

tecnológicas.

Desta forma, considera-se que a atualização tecnológica é à base de sustentação para toda a estratégia da empresa, pois é a partir dela que se estabelece a competência essencial e, através da visão do mercado, se determina a necessidade de novas atualizações tecnológicas que vão determinar novas competências essenciais, conforme se apresenta a **Figura 1** a seguir, proposta por Natal; Vives (1998, p. 1329).

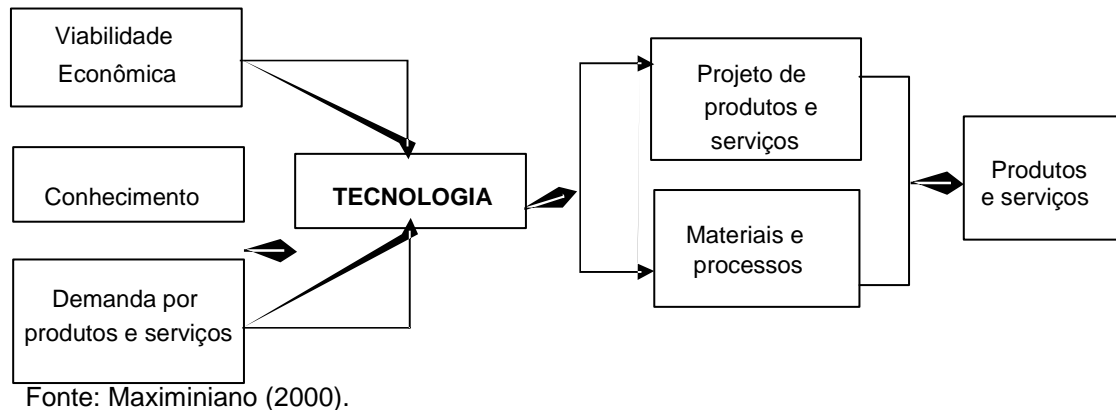


Fonte: Natal e Vives (1998).

Dessa forma, pode-se dizer com base nas referências de Maximiano (2000, p.102), que há dois tipos principais de tecnologia: de produto e de processo. A do produto incorpora os conhecimentos relacionados ao projeto do produto – forma e função. A tecnologia do processo diz respeito aos conhecimentos sobre como transformar os materiais para obter o produto.

A tecnologia do processo envolve, principalmente, a definição das máquinas e equipamentos e seu arranjo dentro de um processo produtivo. A **Figura 2** a seguir ilustra esse princípio.

Figura 2 - Tecnologia é conhecimento transformado em produto e serviços



Mas a transferência de tecnologia também pode ser definida como sendo um processo por meio do qual “um conjunto de conhecimentos, habilidades e procedimentos aplicáveis aos problemas da produção, são transferidos, por transação de caráter econômico, de uma organização a outra, ampliando a capacidade de inovação da organização receptora” (KRUGLIANKAS; FONSECA, 1996, p. 647).

- a) Contudo para Coral, Ogliari e Abreu (2008) para suportar o processo de inovação a empresa precisa integrar os processos de organização, planejamento, desenvolvimento de produtos e inteligência competitiva que permitam construir novas idéias para produtos/serviços tomando como base alguns questionamentos realizados a empresa receptora da inovação, sobre diversos aspectos, que apontamos alguns a seguir:
- b) Clientes: o que eles gostariam que melhorasse nos produtos e processos da empresa?
- c) Concorrentes: por que eles fazem sucesso? Quais seus pontos fortes e fracos?
- d) Mercados: quais são os valores percebidos pelos clientes? Como se diferenciar no mercado?
- e) Ambiente: como a empresa pode atuar sobre o ambiente de forma a influenciá-lo?
- f) Produtos: onde o produto pode ser melhorado para atender as necessidades do cliente? Existe serviço associado à venda do produto?
- g) Tecnologia: quais desenvolvimentos recentes podem ser incorporados

ao produto e/ou processo para agregar valor ao produto? Existem novas tecnologias que representam ameaças para as atuais competências da empresa? Existem novas tecnologias que representam oportunidades de novos produtos ou melhorias / inovações nos processos produtivos?”.

Rogers, Takegami e Yin (2001) definem alguns canais de comunicação para que a transferência de tecnologia possa ser realizada: o spin-off, o licenciamento, a publicação, os encontros e os acordos cooperativos de P e D.

A publicação é o meio mais comum para a realização da transferência de tecnologia, mas não é considerada muito eficiente, haja vista, que os principais leitores são acadêmicos e não os potenciais usuários das tecnologias desenvolvidas. Os encontros envolvem interação das partes componentes da transferência de tecnologia, promovendo assim uma interação pessoal para a troca de informações técnicas.

Os acordos cooperativos de P e D são permissões legais para que pesquisadores, propriedades intelectuais e equipamentos, sejam compartilhados em pesquisas conjuntas.

De acordo com Reisman (2004), os procedimentos para a transferência de tecnologia se apresentam em seis grupos: troca de informações, publicações em periódicos; vendas, que podem ser de equipamentos, propriedades intelectuais e de serviços, como consultoria, manutenção de equipamentos; acordos de cooperação (co-produção, co-pesquisa e co-planejamento); licenciamento; franquia e, *joint-venture*.

Porém, para o melhor funcionamento dos mecanismos de transferência de tecnologia para a empresa, deve-se salientar a existência, nos “países desenvolvidos”, dos citados escritórios de transferência de tecnologia que têm a função de gerenciar a transferência de tecnologia das universidades para as empresas, podendo ser tanto internos ou externos à universidade (TERRA, 2001).

Ainda sob o olhar dos escritórios de transferência de tecnologia, Blume (1991 apud TERRA, 2001) cita em dois grupos os seguintes mecanismos de transferência de tecnologia:

- a) permanentes: programas de ligação industrial; centros de inovação; venda e licenciamento de tecnologia; educação continuada; programas de estudo

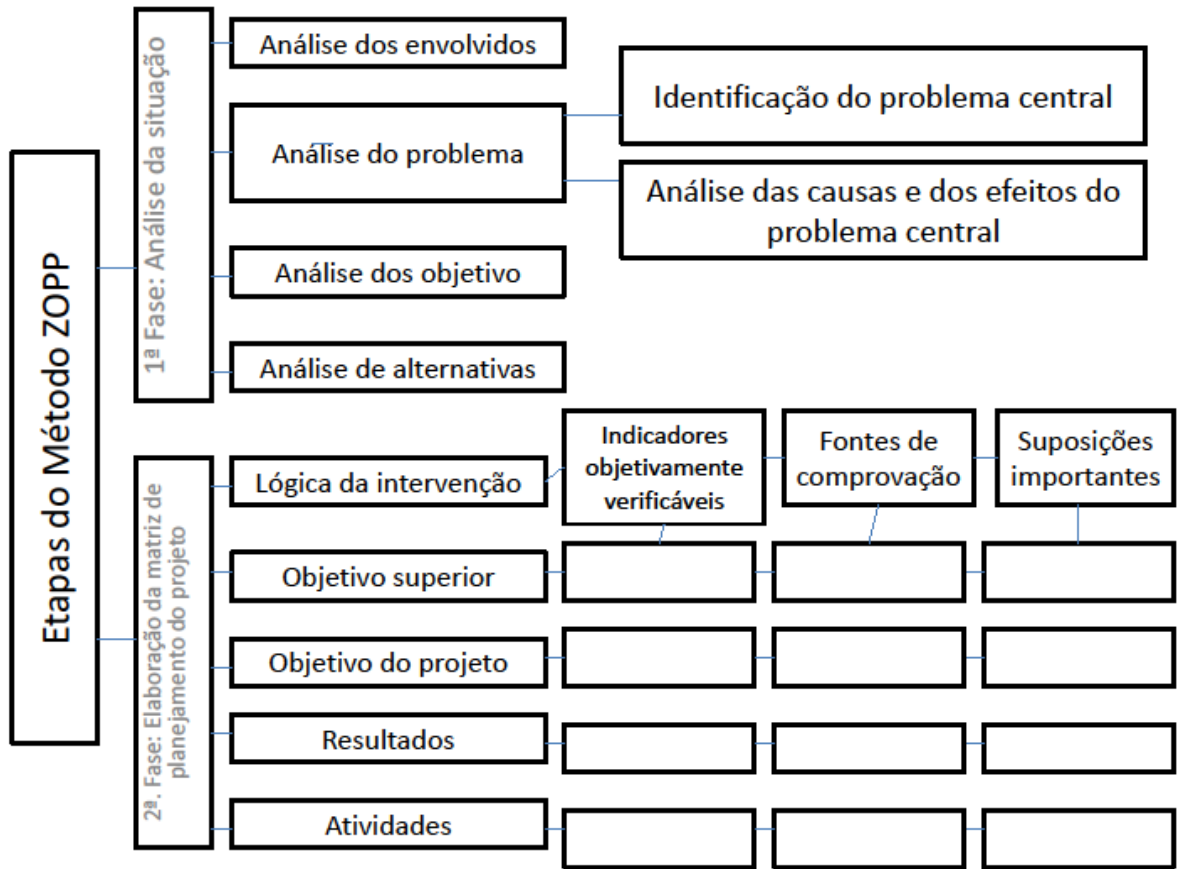
cooperativo e parques industriais.

- b) de tempo limitado: consultoria; pessoal; seminários, palestras, programas; e, publicações.

Conforme metodologia desenvolvida pela *GTZ* em 1980 e texto de Helming e Gobel (1997), a metodologia deve privilegiar a participação social nos processos de planejamento e gestão de projetos, ou seja, envolver todos os interessados, para o que os resultados sejam aderentes aos demandados pelo cliente. A metodologia “*Ziel Orientierte Projekt Planung (ZOPP)*”, planejamento de projetos orientado por objetivos, considera o ZOPP como um processo contínuo com diversas etapas que ocorrem de forma interligada e integradas. O método consiste da integração de três elementos distintos: o instrumental METAPLAN (técnicas de visualização e moderação) por meio de um grande painel de cortiça onde são fixados os temas, problemas, metas, objetivos, alternativas de solução que é conduzida por um mediador; e a sistemática básica de planejamento.

Ainda para Helming e Gobel (1997) existem duas fases para o ZOPP. A primeira que é a fase de diagnóstico com a análise da situação atual e com os seguintes passos: análise de envolvidos; análise de problemas; análise de objetivos e análise de alternativas, conforme **Figura 3**.

Figura 3 - Etapas do ZOPP



Fontes: Marilene Aparecida Furtado Kerber - BRDE / Fórum Catarinense de Desenvolvimento – FORUMCAT e Geraldo Buogo – Instituto CEPA – SC – 30 a 04.07.2003.

A segunda fase chamada de planejamento começa pela escolha pelo grupo de uma estratégia, entre várias estratégias possíveis, e o detalhamento desta em um marco lógico e a Matriz de Planejamento do Orientado por Objetivos (MPOO), conforme se apresentam na **Figura 4**.

Figura 4 - Matriz de Planejamento Orientado por Objetivos – MPOO

Resultados	Atividades	Ações	Premissas	Cronograma				Indicadores	Responsáveis
				1	2	3	4		
<b>Resultado 1</b>									
	Atividade 1.1	Ação 1.1.1 Ação 1.1.2 Ação 1.1.3							
	Atividade 1.2	Ação 1.2.1 Ação 1.2.2 Ação 1.2.3							
	Atividade 1.3	Ação 1.3.1							
<b>Resultado 2</b>									
	Atividade 2.1								
	Atividade 2.2								
	Atividade 2.3								
<b>Resultado 3</b>									
	Atividade 3.1								
	Atividade 3.2								
	Atividade 3.3								

Fontes: Marilene Aparecida Furtado Kerber - BRDE / Fórum Catarinense de Desenvolvimento – FORUMCAT e Geraldo Buogo – Instituto CEPA – SC – 30 a 04.07.2003.

### 2.2.1 Estratégia e Inovação Tecnológica: Processo e Produção

A estratégia tecnológica ganhou destaque nos últimos anos, quando a tecnologia passou a ser entendida como fator crucial de competitividade em diversos setores econômicos. Não há ainda um conceito consagrado de estratégia tecnológica, embora algumas proposições tenham sido feitas.

Segundo Stal, Campanário, Andreassi, Sbragia e Santos (2006) existem duas abordagens para estratégia tecnológica. A primeira, defendida pelos economistas clássicos, define que essa relação deve ser “substitutiva”, ou seja, a empresa deve decidir entre comprar ou produzir a tecnologia que necessita. A outra abordagem aponta uma relação complementar entre difusão e inovação. A ideia é que os países em desenvolvimento devem explorar a tecnologia já desenvolvida por outro país industrializado, pois gerar tecnologia nova requer o mesmo esforço do que importar a existente e absorver o conhecimento.

De acordo Freeman e Soete (1997), para assimilar qualquer tecnologia sofisticada e operá-la com eficácia é necessário ter uma capacitação em P e D,

ainda que inicial. No entanto, para Bell e Pavitt (1993) os países com industrialização recente, a importação de tecnologia é complementada com um enorme esforço para desenvolver capacitações locais.

Para Porter (1986), a estratégia tecnológica é o enfoque que a empresa adota para o desenvolvimento e uso da tecnologia, constituindo elemento essencial de sua estratégia competitiva. Assim, entende-se que a estratégia tecnológica consiste em políticas, planos e processos para a aquisição de conhecimentos e habilidades, no gerenciamento desses conhecimentos e habilidades dentro da empresa, e na exploração destes para o lucro.

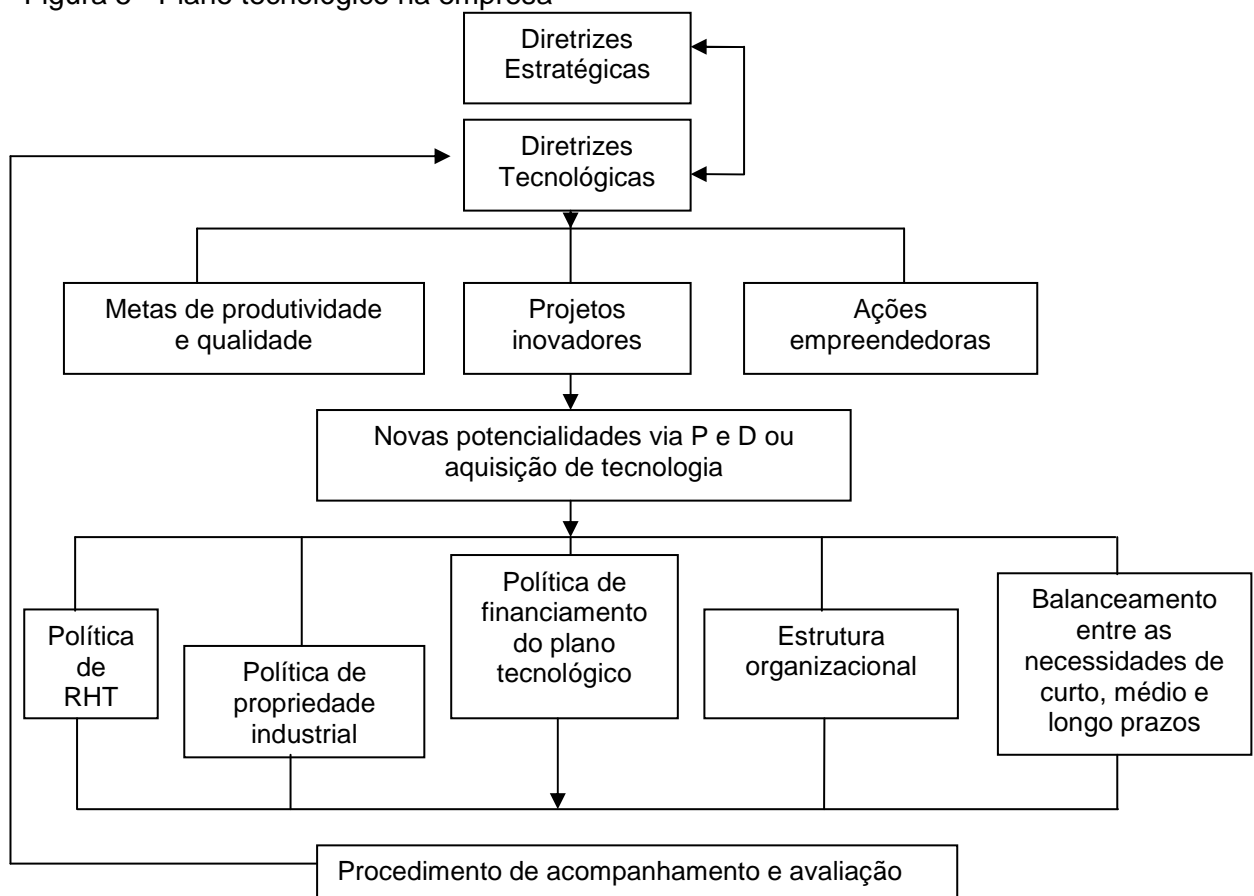
Em Mattos e Guimarães (2005) na empresa inovadora, a estratégia tecnológica, é responsabilidade da alta direção. Devem-se determinar os objetivos, as metas e a maneira de atingi-los e é constituída por três componentes básicos: a) medidas rotineiras que busquem elevar a produtividade e a qualidade; b) projetos de inovação que garantam a tecnologia necessária para a modernização e a expansão e, c) ações empreendedoras para enfrentar rupturas tecnológicas imprevistas.

Para Marcovitch (1992) a elaboração de uma estratégia tecnológica inicia-se pela análise da situação presente da empresa. Internamente, identifica-se seu perfil, suas unidades de negócios, as vantagens comparativas que a empresa detêm, seus pontos fortes e suas limitações. Em seguida, são identificadas mudanças no ambiente externo nas dimensões política, econômica e tecnológica.

Ainda para Marcovitch (1992), a estratégia tecnológica deve apoiar e determinar o vetor de crescimento empresarial escolhido e pode ser apoiado por um plano tecnológico estruturado, conforme **Figura 5**, na seqüência:



Figura 5 - Plano tecnológico na empresa



Fonte: Adaptado de Marcovith (1992) Mattos e Guimarães (2005).

Dahlman, Ross-Larson e Westphal (1987) – e depoimentos contidos em Westphal, Kim e Dahlman (1985) *apud* Alves Filho (1991) sugerem três tipos de capacidades abarcadas pela estratégia tecnológica: 1) **capacidade de produção e adaptação**: para operar as instalações produtivas, tendo em vista a obtenção de eficiência produtiva; abrange, além da produção, as possíveis adaptações da tecnologia; 2) **capacidade de investimento**: para adquirir tecnologia, para substituir, expandir e implantar instalações, adaptadas às condições de investimento; e, 3) **capacidade de inovação**: para criar novas tecnologias, desenvolver novos produtos ou serviços.

Mas para Westphal, Kim e Dahlman, (1985) *apud* Alves Filho (1991) as “fronteiras” entre esses quatro tipos de capacidade tecnológica não são claras, mas é certo que investimentos e esforços específicos são requeridos para cada tipo de capacidade.

Indica Vasconcellos (1992) que a auditoria tecnológica é um insumo indispensável para o delineamento do plano estratégico tecnológico da empresa, definindo-a como um processo que tem por finalidade registrar e avaliar, sistemática e periodicamente, o potencial tecnológico da empresa, contribuindo para assegurar que a tecnologia seja utilizada de forma eficaz para o atendimento dos objetivos organizacionais, utilizando estratégias tecnológicas específicas.

De acordo Mattos e Guimarães (2005), a auditoria tecnológica é uma técnica de investigação que objetiva a avaliação da capacidade tecnológica da empresa, da eficácia dos seus processos de negócios e de suas necessidades de melhoria, visando um aumento de competitividade. Além disso, é um método de identificação de pontos fortes e fracos pela caracterização e avaliação geral do conhecimento básico da empresa: marketing, gestão, finanças, recursos humanos, P e D etc.

Ainda para Mattos e Guimarães (2005), o objetivo geral da auditoria tecnológica é avaliar a capacidade de uma empresa para incorporar novas tecnologias e trabalhar parceiros tecnológicos, especificando nesta avaliação o que deve e pode ser melhorado no processo.

Segundo Dunkel (1998), os países industrializados têm intensificado consideravelmente a promoção das atividades de pesquisa aplicada, desenvolvimento tecnológico e especialmente a inovação.

De acordo com Porter (1986) qualquer inovação tecnológica praticada por uma empresa pode ser considerada como algo muito importante, porque ela representa progresso e afeta toda a extensão da cadeia de valor da empresa.

Ainda Porter (1986) *apud* Lemos (1998), defende a idéia de que a inovação tecnológica conduzirá a empresa a ter vantagens competitivas pois ela reduz os custos, através da facilidade de fabricação ou simplificação da logística; e aumenta a diferenciação, desenvolvendo novos produtos ou melhorando os já existentes nas suas especificações, qualidade ou flexibilidade.

Entretanto, de acordo com Dahab (1995), o significado de inovação tecnológica é diferente de invenção, sendo este último: a concepção intelectual de novos produtos ou processos, bem como de modificações nos já conhecidos, o que resulta de esforço criativo deliberado e pode ou não, tornar-se uma inovação que

necessariamente tem uma aplicação comercial. A invenção se apresenta como idéia, esboço ou modelo, em diferentes graus de desenvolvimento a exemplo de: produtos novos ou modificados (invenção de produto); ou de regras, procedimentos e meios técnicos novos ou modificados para a obtenção de bens e serviços (invenção de processos).

Segundo Saenz e Garcia Capote (2002) para uma indústria a aquisição de uma tecnologia conhecida pode significar uma inovação exigindo, para sua adoção, muitos trabalhos de assimilação e adaptação. Assim, atividades sumamente importantes, dedicadas à adaptação ou à melhoria marginal de tecnologias de processos e produtos, as quais muitas vezes não são novas, constituem uma inovação do ponto de vista da empresa.

A relação de dependência entre inovação tecnológica e desenvolvimento é verdadeira, para os casos dos países desenvolvidos, como também é verdadeira quando se examina o as empresas industriais, já que a inovação tecnológica é um dois principais determinantes do crescimento econômico no mundo industrial (FRANKO, 1989, p. 449).

Assim, se a tecnologia é o principal direcionador de crescimento dos países industrializados, ela também deve direcionar o crescimento das empresas sediadas nesses países, sendo uma condição primordial para promoção do progresso econômico de país e da competição entre as empresas (STAL; CAMPANÁRIO, ANDREASSI; SBRAGIA, SANTOS, 2006).

Segundo Mattos e Guimarães (2005), o processo de inovação inicia-se com a busca de informações no mercado, que possibilitem a validação de produtos que melhor atenderão às necessidades dos clientes. Em seguida, utilizando-se de técnicas do “pensamento criativo”, normalmente utilizadas para desenvolvimento de novos produtos e soluções de problemas, são geradas alternativas válidas que preenchem essas necessidades, e, finalmente, é procedida a escolha da melhor solução tecnológica, habilitando a alternativa selecionada a avançar para etapa de desenvolvimento.

A inovação é um dos pilares do desenvolvimento econômico porque rompe o equilíbrio com o status quo do mercado. Quem provoca esta ruptura é o empresário (definido pela sua função no ambiente produtivo, e não pela posse do capital) que,

com a inovação que introduz, faz o que ninguém está a fazer no mercado. O empresário – empreendedor – que introduz a inovação é depois seguido por muitos outros, atraídos pelo exemplo de sucesso. Esta ruptura provocada pelo empresário é individual, mas promove, continuamente, um processo de arbitragem e reajustamento do sistema econômico, garantindo o aspecto instável, mas evolutivo, do sistema capitalista. Dessa forma, o desenvolvimento é definido pela realização de inovações (SCHUMPETER,1982).

Ainda para Schumpeter (1982) a inovação é um ato empreendedor, motivada pelo desejo do lucro, que irá criar as condições para o progresso econômico. O lucro será o motor de toda a atividade empreendedora, não como a simples remuneração do capital investido, mas como o “lucro extraordinário”, isto é, o lucro acima da média exigida pelo mercado para que haja novos investimentos e transferências de capitais entre diferentes setores.

Ainda proposto por Shumpeter (1984), o fluxo circular é rompido pela ativação da capacidade de transformação inerente à máquina capitalista. As inovações constituem o motor do processo de mudança que caracteriza o desenvolvimento capitalista e resultam da iniciativa dos agentes econômicos. Mesmo partindo de objetivos individuais, os efeitos da inovação são amplos e levam à reorganização da atividade econômica, garantindo o aspecto instável e evolutivo do sistema capitalista. Dessa forma, o desenvolvimento é definido pela realização de inovações.

As inovações caracterizam-se pela introdução de novas combinações produtivas ou mudanças nas funções de produção. Schumpeter (1982) classifica essas modificações da seguinte maneira. Em primeiro lugar, a introdução de um novo bem ou de uma nova qualidade de um bem. Em segundo lugar, a introdução de um novo método de produção, ou seja, um método ainda não verificado pela experiência naquele ramo produtivo em que tal introdução é realizada e que não decorre necessariamente de qualquer descoberta científica, mas que pode simplesmente consistir em um novo método de tratar comercialmente uma mercadoria. Em terceiro lugar, a abertura de um novo mercado, ou seja, de um mercado em que o ramo particular da indústria de transformação do país em questão não tenha ainda entrado, quer tenha esse mercado existido antes ou não. Em quarto lugar, a conquista de uma nova fonte de oferta de matérias-primas ou de

bens semimanufaturados, mais uma vez, independente do fato de que essa fonte já existia ou teve que ser criada. Finalmente, o estabelecimento de uma nova organização de qualquer indústria, como a criação ou a ruptura de uma posição de monopólio.

Campanário (2005), derivado de uma literatura “neo-schumpeteriana”, define, que uma inovação científica e tecnológica consiste, basicamente, na transformação de uma idéia em produto novo ou aperfeiçoado, introduzido com sucesso no mercado.

Mas para Perez (2004), é importante insistir no entendimento “shumpeteriano” entre invenção e inovação. A invenção de um novo processo ou produto ocorre na esfera científica-técnica e pode permanecer ali, sem ser transferido para a sociedade. A inovação em mudança é um fato econômico que possibilita uma alteração na estrutura da economia, surgindo novas oportunidades e novos agentes.

A inovação em uma empresa - e sua definição; têm uma quantidade enorme de significados. A palavra em latim *novus*, ou novo, o termo é definido por Bueno (1996) como “que é visto pela primeira vez” ou “não usado, moderno, em primeira mão”.

Todavia, existe uma diferença entre inovação e inovação tecnológica, para Bertz (1987), “a inovação é a introdução de novos produtos, processos e serviços no mercado e inovação tecnológica significa a introdução desses produtos, processos e serviços, baseados em novas tecnologias”.

Mas, segundo Sáenz; García Capote (2002), o termo inovação se “utiliza de maneira flexível” e foi definido como “a integração de conhecimentos novos e de outros existentes para criar produtos, processos, sistemas ou serviços novos ou melhorados”.

Observa-se, que o entendimento destas questões conceituais é fundamental para diagnosticar as inovações de produto e processo em uma empresa.

Para Perez (2004), existem dois tipos de inovações: inovações incrementais e inovações radicais. As inovações incrementais são melhorias sucessivas que passam todos os produtos e processos. Desde o ponto de vista econômico, este tipo de mudança sustenta o incremento geral da produtividade e determina a gradual

modificação dos coeficientes na matriz insumo – produto, mas não transforma estrutura. Os ganhos de eficiência, a produtividade e precisão nos processos, as mudanças nos produtos, visando elevar sua qualidade ou reduzir seu custo, caracterizam a “dinâmica evolutiva de toda tecnologia”. Mas essas melhorias têm seus próprios limites.

Para Perez (2004) a inovação radical consiste na introdução de um produto ou processo verdadeiramente novo. Pela característica da mudança incremental, é praticamente impossível que uma inovação radical resulte dos esforços por melhorar uma tecnologia existente. “Uma inovação radical é por definição uma ruptura capaz de iniciar um rumo tecnológico novo”. Nota-se, ainda, que a inovação radical tem a evidente capacidade de transformar todo setor produtivo, nos permite identificá-la de verdadeira revolução tecnológica, ou seja, movimenta toda a economia, possibilitando oportunidades de mercado, chamadas de “janelas de oportunidades”.

Há ainda uma distinção entre inovação rotineira ou radical. Para Nord e Trucker (1987) a “inovação de rotina é definida como o processo de introduzir alguma coisa que pode ser implementada com somente pequenas adaptações nas existentes rotinas organizacionais”. A Inovação radical é o processo de introduzir "alguma coisa" que é nova para a organização e que requer o desenvolvimento de rotinas completamente novas, geralmente com modificações nas normas e no sistema de valores dos membros organizacionais.

Segundo Tornatzky e Fleisher (1990), “a inovação tecnológica de produto e processo e a distinção entre estas está na proposta ou uso da tecnologia”, ou seja, a inovação tecnológica de produto é aquela que tem valor nela mesma, é um fim em si mesma. Já a inovação tecnológica de processo é aquela adotada como um meio para algum outro fim, como uma melhoria na produção ou gerenciamento.

Segundo Bogo (2004), a “inovação tecnológica pode ser vista como um processo que envolve muitos elementos e acontecimentos e que se desenvolve em um determinado período de tempo. É o ciclo de vida da inovação tecnológica”.

Observa-se, segundo Utterback (1996), que as inovações radicais que acontecem no produto eventualmente terminam com o surgimento de um “projeto dominante”. Como o mercado forma sua expectativa para o produto “em termos de características, formato, e capacidades”, as bases sobre os quais a inovação radical

do produto pode ocorrer tornam-se muito menores, e o foco da P e D acaba se concentrando nas inovações incrementais.

Ainda para Utterback (1996) durante o período de formação da tecnologia de um novo produto, os processos usados para produzi-la são geralmente “primitivos”, “ineficientes”, e baseados num conjunto de mão-de-obra qualificada e maquinário e ferramentas de uso genérico. Mas, as inovações do produto e do processo, são interdependentes, à medida que a taxa de inovação do produto diminui, a taxa de inovação do processo aumenta.

Contudo, com o propósito de definir uma estrutura organizacional adequada e eficiente, é necessário que a empresa reconheça como determinadas variáveis podem afetar o seu potencial inovador e identifique formas para transpor as barreiras mais significativas, que poderão impedi-las de atingir os resultados esperados no processo de inovação. Segundo o Manual de Oslo (OCDE, FINEP 2004), essas barreiras podem estar relacionadas a um tipo específico de inovação ou a todos os tipos. O **Quadro 1** mostra quais são os fatores mais relevantes que se apresentam como barreiras às possíveis inovações nas empresas.

Quadro 1 - Fatores que obstruem as atividades de inovação

Relevantes para:	Inovações de produto	Inovações de Processo	Inovações organizacionais	Inovações de marketing
<b>Fatores relativos ao custo</b>				
Riscos percebidos como excessivos	X	X	X	X
Custo muito elevado	X	X	X	X
Carência de financiamento interno	X	X	X	X
<b>Carência de financiamento de outras fontes fora da empresa:</b>				
Capital de risco	X	X	X	X
Fontes públicas de financiamento	X	X	X	X
<b>Fatores relativos aos conhecimentos:</b>				
Potencial inovador (PeD, design etc) insuficiente	X	X		X
<b>Carência de pessoal qualificado:</b>				
No interior da empresa	X	X		X
No mercado de trabalho	X	X		X
Carência de informações sobre tecnologia	X	X		
Carência de informações sobre os mercados	X			X
Deficiência na disponibilização de serviços externos	X	X	X	X
<b>Dificuldade de encontrar parceiros para cooperação em:</b>				
Desenvolvimento de produto ou processo	X	X		
Parcerias em marketing				X
<b>Inflexibilidades organizacionais no interior da empresa:</b>				
Atitude do pessoal com relação a mudanças	X	X	X	X
Atitude da gerência com relação a mudanças	X	X	X	X
Estrutura gerencial da empresa	X	X	X	X
Incapacidade de direcionar os funcionários para atividades de inovação em	X	X		



virtude dos requisitos da produção				
<b>Fatores de mercado</b>				
Demanda incerta para bens ou serviços inovadores	X			X
Mercado potencial dominado pelas empresas estabelecidas	X			X
<b>Fatores institucionais</b>				
Carencia de infraestrutura	X	X		X
Fragilidade dos direitos de propriedade	X			X
Legislação, regulações, padrões, tributação	X	X		X
<b>Outras razões para não inovar</b>				
Não-necessidade de inovar decorrente de inovações antigas	X	X	X	X
Não-necessidade decorrente da falta de demanda por inovações	X			X

Fonte: Manual de Oslo (2004).

### 2.2.2 Estruturas organizacionais

A criação e manutenção de estruturas organizacionais devem favorecer os processos de inovação. A atividade inovadora em uma organização é difícil de ser incrementada e fácil de ser reprimida. Uma estrutura muito hierarquizada e rígida desencorajará as pessoas a assumir riscos e apresentar novas idéias. Uma estrutura muito liberal em P e D, sem foco e sem nenhuma aplicação comercial pode levar tanto tempo para ser desenvolvida que as oportunidades de mercado são perdidas. Segundo Mattos e Guimarães (2005) esse equilíbrio entre hierarquias e independência, rigidez e liberdade é um dos temas principais da teoria organizacional em ambientes inovadores

Para Matos (2002) as relações entre às estruturas organizacionais necessárias para alcançar novos patamares de eficácia e os escritórios de

transferência de tecnologia, devem apresentar modelos gerenciais que fortaleçam a capacitação gerencial das instituições executoras, principalmente daquelas que são, tradicionalmente, responsáveis pela implementação simultânea de um grande número de projetos

Ainda, segundo Matos (2002) esses escritórios podem assumir diversos tipos de “estrutura organizacional de transferência de tecnologia”, fazendo parte, muitas vezes, de um núcleo ou uma área dentro das universidades e centros de tecnologia. A missão maior desses escritórios é servir de interlocutores entre o meio acadêmico e o empresarial, garantindo a apropriação do conhecimento gerado, estabelecendo contratos comerciais entre a universidade, centros de tecnologia e a indústria.

Em geral, os escritórios administram os recursos provenientes da interação da universidade e centros de tecnologia com a empresa, orientando jovens empreendedores ou mesmo estimulando investidores externos a acreditarem no sucesso de “empreendimentos tecnológicos acadêmicos” e aplicados. São exemplos de estruturas organizacionais para os escritórios de transferência de tecnologia citadas por Uller (1990) *apud* Terra (2001):

- **Escritórios de transferência de tecnologia vinculados à reitoria das universidades:** geralmente dão apoio legal sem gerenciar os projetos. Exercem papel político de divulgação e de concentração da informação sobre a competência das equipes. Uma vez contratados pelo setor industrial, estes promovem somente o encontro das partes envolvidas;
- **Escritórios de interação setoriais:** exercem papel próximo aos departamentos, conhecendo a competência das equipes. Eles têm a função de intermediar as negociações com clientes, aferir os custos do projeto e acompanhar os resultados obtidos;
- **Fundações:** entidade privada sem fins lucrativos, normalmente, vinculadas às universidades e centros de tecnologia. Possuem agilidade e flexibilidade na administração dos recursos obtidos nos projetos e têm a função de buscar oportunidades junto às instituições de fomento ao setor público e ao setor empresarial;

- **Rede de escritórios regionais vinculados ao governo local:** promove a cooperação entre o setor produtivo e vários centros de tecnologia e universidades da mesma região;
- **Laboratório/firma:** os laboratórios mais atuantes da universidade são transformados em firmas sem fins lucrativos, sendo que a própria universidade e as empresas privadas que tiverem interesse em suas linhas de pesquisa tornam-se os seus acionistas;
- **Empresas privadas:** são as que agem como promotoras e administradoras dos projetos desenvolvidos pela universidade, sendo sua manutenção garantida através de uma taxa de administração.

No entanto, ainda para Matos (2002), os escritórios de transferência de tecnologia não devem se limitar a uma atitude passiva. É necessário que realmente atuem como ponte, identificando grupos universitários potencialmente capazes de levar uma contribuição aplicável ao setor empresarial e buscando as indústrias ou empresas realmente capazes e dispostas a absorver os conhecimentos da universidade. É importante, nessa estrutura, o posicionamento do Departamento de Transferência de Tecnologia para determinação do potencial comercial de exploração e a função da negociação para proteção e adequação do contrato.

### 2.2.3 Fontes de aquisição de tecnologia

O processo de aquisição de tecnologia pode ocorrer em uma empresa por meio de diversas formas. Segundo Doz; Hamel (1998), nenhuma empresa é uma ilha. Mesmo para grandes empresas a tecnologia se apresenta como um diferencial competitivo e aquelas empresas necessitam cada vez mais desenvolver a habilidade de avaliar estas novas tecnologias desenvolvidas por outras empresas. Estas habilidades podem ser desenvolvidas por meio de uma interação inter empresarial, gerando uma transferência horizontal ou vertical de tecnologia.

As fontes de inovação utilizadas por uma organização podem ser munidas em quatro grupos distintos, de acordo com a FAPESP (2005): 1) **Fontes internas à empresa:** são as fontes de diversos departamentos da empresa, no qual se

destacam os departamentos de P e D, engenharia e marketing; 2) **Fontes relacionadas aos mercados de insumos e produtos em que a empresa opera**, neste grupo estão os fornecedores, os clientes e concorrentes, bem como engenharia reversa dos produtos concorrentes e aquisição de equipamentos; 3) **Fontes de domínio público**, nestes estão os artigos publicados em periódicos científicos, teses, feiras, seminários, exposições e congressos; 4) **Fontes variadas**, são as fontes cujas as transações com empresas são essencialmente de informações e conhecimento.

#### 2.2.4 Indicadores de tecnologia

Segundo o Ministério da Ciência e Tecnologia (BRASIL, 2005), a área de Ciência e Tecnologia (C e T), segundo os manuais internacionalmente aceitos, compreende as atividades de "pesquisa e desenvolvimento – P e D" e "Atividades Científicas e Técnicas Correlatas - ACTC". Entretanto, os recursos aplicados pelo governo federal e pelas empresas, bem como os valores apresentados nos indicadores consolidados e nas comparações internacionais, referem-se exclusivamente à P e D.

Assim, a atenção se concentra nos dispêndios em P e D, cuja conceituação está bem estabelecida no Manual Frascati, conforme OCDE (2002). Procura-se, sempre que possível, acompanhar as recomendações internacionais sobre os distintos grupos de indicadores. No caso, dos indicadores de dispêndio, são seguidas as recomendações do Manual Frascati descritas por OCDE (2002).

Segundo Andreassi (1999), são cinco os indicadores tradicionais de inovação segundo a classificação descrita:

##### 1) Estatísticas de P e D

Segundo Tidd *et al* (1996), os indicadores baseados em estatísticas de P e D, como por exemplo gastos em P e D ou mão de obra alocada à P e D, são os mais antigos e ainda mais utilizados indicadores de inovação. Estes indicadores têm sua principal vantagem no fato de suas definições serem relativamente consistentes e os dados coletados regularmente, mas esses indicadores apresentam também algumas desvantagens, pois eles representam apenas uma pequena parte do total de *inputs*

do processo, e nada mais que os *inputs*. Em nenhum momento apresentam resultados.

## 2) Patentes

As patentes são os indicadores de resultado do processo de inovação mais encontrados na literatura. Entre os que são mais utilizados destacam-se os indicadores absolutos, como número de patentes, e os relativos, como por exemplo número de patentes por funcionário.

## 3) Indicadores macroeconômicos

Como indicadores macroeconômicos da atividade de inovação podem ser apontados a balança de pagamentos em tecnologia e a exportação de produtos de alta e média tecnologia.

A balança de pagamentos em tecnologia mede as transações entre empresas e setores de diferentes países. É um indicador mais apropriado para estudos macroeconômicos que visam a comparação do desempenho dos países em relação à questão tecnológica. Como tal indicador mede apenas a atividade tecnológica internacionalmente transferida, toda a tecnologia transferida entre empresas em um mesmo país não é computada, resultando daí sua principal limitação.

## 4) Monitoração direta da inovação

Para Tidd *et al* (1996) a principal vantagem desse indicador é o fato de não se contatar a empresa a fim de se obter a informação, já que basta folhear os jornais para acessá-la. Como desvantagens, citam-se: (a) as inovações de processo não podem ser contabilizadas por esse método e (b) a simples enumeração das inovações de uma empresa não reflete necessariamente o grau de sucesso mercadológico do produto. Um outro tipo dessa mesma técnica é a classificação das inovações a partir do catálogo de produtos fornecidos pelas empresas.

## 5) Indicadores bibliométricos

Ainda existe a utilização dos indicadores bibliométricos como forma de mensurar a atividade tecnológica, consistindo basicamente na contabilização de artigos científicos ou nas citações em artigos científicos. A principal limitação deste método é o fato de estar mais direcionado à pesquisa básica, uma vez que as inovações provenientes de pesquisa aplicada e principalmente desenvolvimento

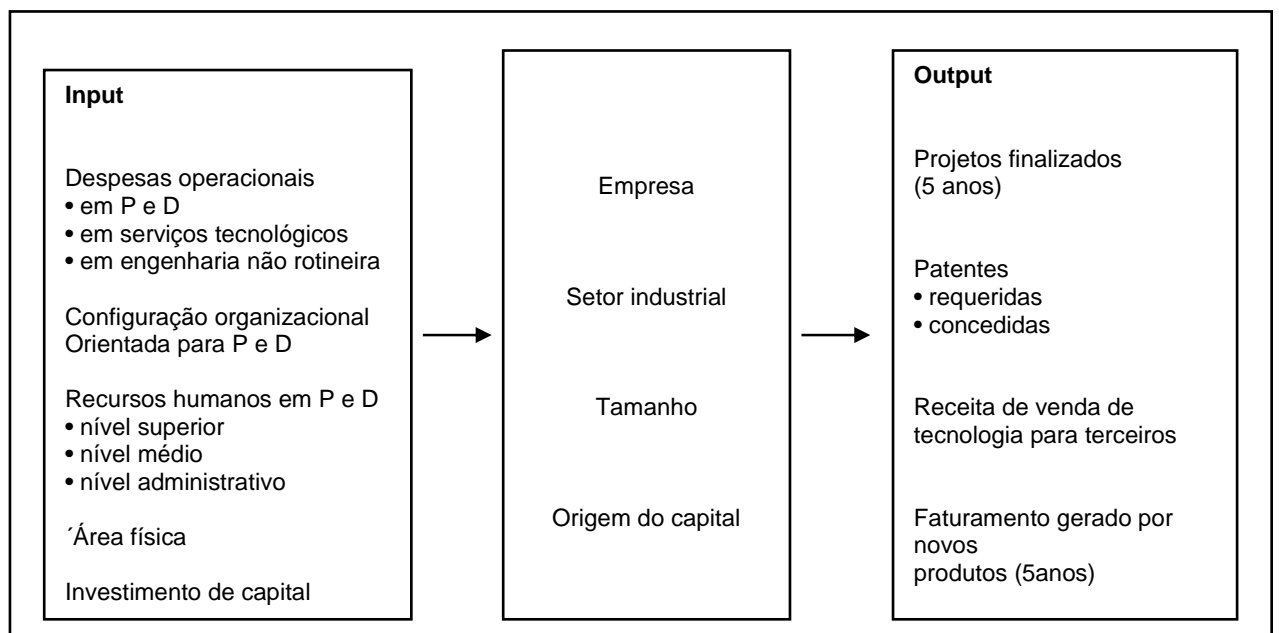
experimental não são computadas em função das dificuldades de acesso aos registros.

Segundo Batocchio e Yongquan (1996) há necessidade de novas medidas de desempenho que melhor retratem a realidade de uma empresa de classe mundial. As técnicas semi-quantitativas procuram converter em uma unidade métrica as impressões de pessoas sobre o desempenho da atividade de P e D. Podemos citar como exemplo, a avaliação de desempenho do departamento de P e D segundo objetivos anteriormente fixados, a análise da produtividade em organizações de P e D, e a análise do retorno da P e D a partir de um quadro de referência, entre outros, como indicadores semi-quantitativos.

No Brasil, segundo Mattos e Guimarães (2005) algumas empresas têm adotado uma postura inovadora e têm explicitados seus indicadores, suas estratégias e diretrizes, permitindo o acompanhamento de seus desempenhos.

A base de dados de indicadores empresariais de inovação tecnológica, mantida pela Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras (ANPEI, 2007), permite uma visão global do perfil e desempenho atual dessas empresas, conforme demonstra a **Figura 6** a seguir.

Figura 6 - Modelo conceitual da base de dados de empresas inovadoras

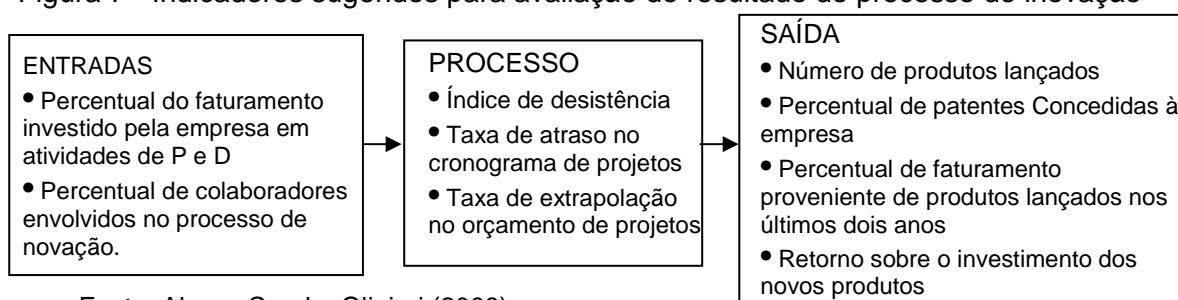


Fonte: ANPEI (2007).

Nota: Indicadores de pesquisa divulgado em 30.08.2007.

Mas para *Joahne Trizotto; Lisiane Geisler*, em texto organizado por (Abreu, Coral e Ogliari 2008, p. 193 e 194) não se pode ignorar o fato de que as inovações tecnológicas podem trazer para as empresas uma série de outros benefícios não facilmente mensurados, pois estão relacionados ao ambiente organizacional, à imagem da empresa, mudanças na cultura, entre outros. A **Figura 7** na página 56 traz um resumo dos indicadores.

Figura 7 - Indicadores sugeridos para avaliação do resultado do processo de inovação



Fonte: Abreu, Coral e Ogliari (2008).

Ainda para *Joahne Trizotto e Lisiane Geisler*, em texto organizado por (ABREU; CORAL; OGLIARI, 2008, p. 194- 196) os indicadores de entrada possibilitam verificar a disposição da empresa em assumir riscos. Os indicadores de processo atuam nos componentes de entrada de um sistema, com o objetivo de transformá-los em resultados e o seu monitoramento sinalizará possíveis falhas nas atividades e ferramentas do processo de inovação. E por fim, os indicadores de saída que mensuram as respostas obtidas pela empresa através do processo de gestão da inovação. No entanto ao contrário do que as empresas acreditam os indicadores não são suficientes para que a empresa possa definir mudanças estratégicas no âmbito da inovação. É necessária uma profunda avaliação da relação entre os indicadores de entradas, de processo e de saídas apresentados no **Quadro 2** na página seguinte.

Quadro 2 – Indicadores para gestão da inovação

	<b>Indicadores</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Periodicidade</b>
<b>ENTRADAS</b>	Percentual do faturamento investido pela empresa em atividades de PeD	$(\text{valor investido em P e D} \times 100) / \text{faturamento líquido}$	anual
	Percentual de colaboradores envolvidos no processo de inovação	$\frac{\text{número de colaboradores envolvidos no processo de inovação}}{\text{número de colaboradores da empresa}}$	Mensal
	Percentual das idéias geradas que foram aprovadas	$(\text{número de idéias aprovadas} \times 100) / \text{número de idéias geradas}$	mensal
<b>PROCESSOS</b>	Índice de desistência (%) (1 indicador para cada estágio)	$(\text{número de idéias do estágio em avaliação} \times 100) / \text{número de idéias no estágio anterior}$	mensal
	Taxa de atraso no cronograma de projetos (%)	$\frac{\text{planejado de execução do projeto} \times 100}{\text{tempo planejado de execução do projeto}}$	por projeto
	Taxa de extrapolação no orçamento de projetos	$\frac{\text{projeto - investimento planejado para a execução do projeto}}{\text{investimento planejado para execução do projeto}} \times 100$	por projeto
<b>SAÍDAS</b>	Número de produtos lançados	número total de novos produtos	semestral
	Percentual de patentes concedidas à empresa	$(\text{número de patentes concedidas} \times 100) / \text{número de patentes solicitadas}$	anual
	Percentual de faturamento proveniente de produtos lançados nos últimos dois anos	$(\text{faturamento proveniente de novos produtos} \times 100) / \text{Faturamento total da empresa}$	semestral

### 2.2.5 Gestão do conhecimento



Segundo Nonaka e Takeuchi (1997), numa economia onde a única certeza é a incerteza, apenas o conhecimento é fonte segura de vantagem competitiva. A gestão do conhecimento é um campo em rápida evolução, que foi criado pela união de diversos outros – recursos humanos, desenvolvimento organizacional, gestão de mudança, tecnologia da informação, gestão de marca e reputação, mensuração e avaliação de desempenho. Todos os dias novas compreensões, conforme as experiências das organizações, aprendem, descartam, retêm, adaptam-se e avançam.

Segundo Oliveira Jr. (2003), o conhecimento dentro das organizações apresenta-se de diferentes formas. A distinção primária se dá entre dois tipos de conhecimento – “conhecimento tácito” e “conhecimento explícito”. O explícito refere-se ao conhecimento que é transmissível em linguagem formal, sistemática, enquanto o tácito possui uma qualidade pessoal, mais difícil de formalizar e comunicar.

Ainda para Nonaka e Takeuchi (1997), o conhecimento tácito é aquele que um indivíduo tem dificuldade de articular e, portanto, de converter em informação. Ele é mais útil para um sistema organizacional se puder ser transferido para os outros de modo que eles utilizem esse conhecimento. A transferência do conhecimento explícito é relativamente direta, mas a transferência do conhecimento tácito só será alcançada se o conhecimento tácito for convertido em explícito, algo que não é tão simples. Mesmo assim, o conhecimento não é estanque, fica em constante espiral, sendo transmitindo para as diferentes áreas.

Para Bukowitz e Williams (2002) a gestão do conhecimento é o processo pelo qual a organização, a partir do seu conhecimento ou capital intelectual gera riqueza. A riqueza acontece, quando uma organização utiliza o conhecimento para criar processos mais eficientes e efetivos diminuindo custo.

Entretanto, de acordo com Stal et al(2006), é apenas por meio da gestão pró-ativa do conhecimento que a empresa da “nova era” consegue de fato alavancar seus recursos e criar retornos crescentes sustentáveis em ambientes empresariais competitivos e globalizados, como os que se apresentam, não há geração de vantagens competitivas sustentáveis a não ser por meio: “(1) do que a empresa sabe, (2) de como consegue utilizar o que sabe e (3) da rapidez com que aprende algo novo”.

Mas para Kock e Batista (2005), a gestão do conhecimento além do processo de transformação da aprendizagem individual, de cada membro da empresa, em conhecimento organizacional, requer uma cultura organizacional com as seguintes condições: a) comunicação aberta e confiante entre os funcionários; b) participação justa de todos “atores” no processo de negócio; c) disposição para comunicação e cooperação; d) hierarquia horizontal e livre fluxo de informação; e) organização do trabalho em estrutura de equipe com responsabilidade própria.

Porém, observa Terra (2000), que outro aspecto importante para a gestão do conhecimento é a empresa investir em qualificação profissional, pois mantém seus funcionários atualizados e o aprendizado pode ser multiplicado para outros funcionários, além das taxas de retorno sobre investimentos em qualificação são mais do que duas vezes superiores àquelas obtidas em investimentos em fábricas e equipamentos.

Para Rossato (2002), a gestão do conhecimento é um processo estratégico contínuo e dinâmico que visa gerar o capital intelectual intangível da empresa e todos os pontos estratégicos a ele relacionados e estimula a conversão do conhecimento. Desse modo, deve fazer parte da estratégia organizacional e ter sua implantação garantida e patrocinada pela alta gerencia a quem deve estar subordinado todo processo de gestão do conhecimento.

Contudo, ainda enfatiza Rossato, o processo de gestão do conhecimento não acontece sem a participação dos indivíduos e da própria empresa. Enquanto os primeiros são os atores principais desse processo cabe a empresa executar algumas ações e tomar algumas iniciativas para garantir todas as etapas. Essas ações, juntamente com a implantação de pontos estratégicos, dependem de uma infraestrutura humana e tecnológica que as suporte.

### **2.2.6 Negociação e a transferência de tecnologia: vantagens e desvantagens**

A negociação tem sido tratada como um assunto comum na vida das pessoas, porém é necessário um embasamento conceitual que garanta um bom desenvolvimento; ou ainda como um assunto de grande valia na atividade das

peças de um modo geral, em especial, no mundo empresarial, que necessitaria de maior análise e sistematização das atividades.

Desse modo, a manutenção das relações mais duradouras, principalmente, em cooperações internacionais, pode depender da utilização de uma estratégia que contemple os interesses das partes envolvidas.

Encontra-se na literatura várias definições sobre o tema, abrangendo diferentes aspectos e enfoques. Porém procurou-se reuni-las, observando aspectos conceituais semelhantes.

Para Fischer; Ury (1985), "Negociação é um processo de comunicação bilateral, com o objetivo de se chegar a uma decisão conjunta". Para tanto é necessário um conjunto de pessoas, com preparação intelectual, informações e interesse em debater todas as alternativas possíveis até constituir um plano de ação consensualizado.

A negociação é um processo de comunicação, com o propósito de atingir um acordo agradável sobre diferentes idéias e necessidades ACUFF (1993, p. 21).

O fortalecimento dos processos de transferência de tecnologia entre centros de tecnologia, universidade e a empresa envolve vários aspectos. Em decorrência, lançar mão de instrumentos de negociação no âmbito dos centros de tecnologia para promover a gestão coerente e eficaz das interfaces responsáveis pela dinamização e prospecção do "negócio tecnológico", introduz um novo conceito além daquele considerado como simples estruturas burocráticas da cooperação.

O grau de cooperação e estabilidade resulta então das faixas de interesses dos participantes. [...] o modelo estratégico de ação pode se satisfazer com a descrição de estruturas do agir imediatamente orientado para o sucesso, ao passo que o modelo do agir orientado para o entendimento mútuo tem que especificar condições para um acordo alcançado comunicativamente. (HABERMAS, 1989, p. 164-165).

A negociação é o processo de comunicação cujo objetivo é chegar a um acordo mútuo sobre as necessidades e opiniões divergentes. Negociar significa persuadir. Além do mais, negociar quer dizer que o outro lado sentir-se-á satisfeito com o resultado. A negociação é um repertório de comportamentos que inclui comunicação, marketing, psicologia, sociologia, firmeza e administração de conflitos.

Através de métodos e técnicas de negociação, depois de constatadas as divergências, os interlocutores poderão se ater às esferas de convergência, ampliando-as e reduzindo as diferenças, para tanto é preciso analisar os fenômenos sob novas óticas. As atitudes transparentes tendem a ampliar o grau de confiança, contribuindo, assim, para o entendimento. “O negociador, orientado para o sucesso das relações negocia com o interlocutor a partir de uma metodologia baseada em procedimentos e em critérios legítimos e objetivos.” (MATOS; KOVALESKI, 2000, p. 59).

As negociações podem ser realizadas por meio de parcerias tecnológicas que são altamente salutares para empresa que assimilam e, em alguns casos, desenvolveu tecnologias altamente sofisticadas, elevando seu conhecimento tecnológico. De acordo com Lastres (1995, p. 12) as parcerias tecnológicas podem ser classificadas da seguinte maneira:

- a) *Joint ventures* e corporações de pesquisa;
- b) Acordos conjuntos de P e D;
- c) Acordos de intercâmbio de tecnologias;
- d) Investimento direto;
- e) Acordos de licenciamento;
- f) Subcontratação, divisão da produção e redes usuários-produtores;
- g) Associações de pesquisa;
- h) Programas de pesquisa conjuntos, financiados pelo governo;
- i) Bancos de dados e redes para intercâmbio técnico e científico; e
- j) Redes informais.

As parcerias tecnológicas, ainda para Lastres (1995, p. 13) apresentam, também, as principais vantagens e desvantagens das parcerias tecnológicas:

**Vantagens:**

- a) Reduzir os custos e os riscos envolvidos nos novos programas de P e D, assim como reduzir, minimizar e compartilhar incertezas em novas áreas;
- b) Maior possibilidade de produzir efeitos sinérgicos devido à

multidisciplinaridades de competências reunidas;

- c) Diminuir o período entre invenção e inovação;
- d) Explorar ao máximo a flexibilidade conferida pela network, prescindindo portanto, de investir permanentemente em corpo de pesquisa e laboratórios próprios em áreas exploratórias, onde as incertezas são enormes;
- e) Monitorar mudanças e oportunidades tecnológicas e se capacitar minimamente para aproveitar novas possibilidades abertas;
- f) Obter treinamento especializado de recursos humanos em áreas pioneiras;
- g) Redução dos riscos envolvidos para os novos programas de P e D.

#### **Desvantagens:**

- a) Desconfiança e receios mútuos que podem transformar a cooperação em jogo de soma negativa;
- b) Tentativas das empresas em maximizar os conhecimentos que podem ser adquiridos e minimizar o que podem fornecer;
- c) As diferenças entre os vários sistemas de patentes constituem-se num sério problema para cooperação internacional.

O envolvimento das instituições de P e D em parcerias tecnológicas só é eficaz no quadro de uma estreita interação com as empresas produtivas, formando um sistema de inovação compartilhado onde o fluxo tecnológico entre produtor e usuário se dê nos dois sentidos.

Davenport e Prusak (1999, p. 123) enfatizam a importância da absorção do conhecimento gerado, por meio de parcerias tecnológicas, afirmando que:

- a) A transferência do conhecimento envolve duas ações: transmissão (envio ou apresentação do conhecimento a um receptor potencial) e absorção por aquela pessoa ou grupo.
- b) Se o conhecimento não for absorvido, ele não terá sido transferido. A

mera disponibilização do conhecimento não é transferência. O acesso é necessário, mas de forma alguma é insuficiente para garantir que o conhecimento será usado.

- c) O objetivo da transferência do conhecimento é melhorar a capacidade da organização de fazer as coisas e, portanto, aumentar o seu valor.

### **2.2.7 Barreiras do processo de Transferência de tecnologia**

Para Segatto (1996) existem diversas barreiras que podem ser identificadas no processo de cooperação e, que permeiam todo o processo, entretendo seu progresso ou até mesmo provocando sua interrupção. As barreiras envolvem as dificuldades que podem gerar conflitos de diversos enfoques e conduzir o processo para uma baixa produtividade e qualidade.

Ainda segundo Segatto (1996) uma mesma variável pode se apresentar como uma barreira ou facilitador, dependendo da instituição e projeto em discussão. A seguir algumas possíveis barreiras:

- a) A localização geográfica, entendida como o local em que se situa a universidade e empresa;
- b) O grau de incerteza dos projetos se referindo à probabilidade de obtenção de sucesso na pesquisa;
- c) A burocracia se relaciona aos aspectos legais e formais exigidos pelas universidades para trabalhar junto às empresas.
- d) As patentes e resultados envolve a problemática relativa de quem é o dono do trabalho desenvolvido conjuntamente;
- e) A duração dos projetos foi colocada considerando o papel que estes quando de longa duração exercem na cooperação, isto é, se os projetos considerados de longo prazo possuem maior facilidade ou dificuldade em se tornarem objetos de cooperação;
- f) Pouco apoio governamental, ou seja, das vantagens oferecidas às empresas através da lei de inovação, e também dos fundos de apoio a pesquisa existentes no país.

- g) Se os benefícios financeiros obtidos, através da cooperação são distribuídos de maneira satisfatória, facilitando e promovendo o processo de cooperação;
- h) As diferenças de nível relativas ao conhecimento, à educação e à instrução entre as pessoas envolvidas na cooperação. Referem-se aos possíveis problemas que podem existir em função das diferenças de titulação dos envolvidos.

### 3 METODOLOGIA

A abordagem e o tipo de pesquisa para um maior entendimento de como as organizações *GTZ*, *ICON* cooperam e negociam, e como os institutos alemães *Fraunhofer IML* e *ICT* desenvolvem e realizam o processo de transferência de tecnologia, foi determinante estudar o método utilizado por todos no processo de transferência de tecnologia na unidade operacional *CIMATEC*, pertencente ao *SENAI/DR/BA*.

Do ponto de vista da abordagem a pesquisa foi do tipo qualitativo que, segundo Silva (2001), relaciona-se com a seguinte reflexão: “o ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave”.

A pesquisa também foi exploratória Gil (2002), pois o aprimoramento de ideias e/ou a descoberta de novos aspectos, anteriormente não definidos, emergiu e foram considerados como resultado da pesquisa.

O estudo de caso foi à técnica empregada na pesquisa, por permitir um maior aprofundamento sobre o objeto de pesquisa, possibilitando maior precisão na consolidação dos resultados, além do estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado. Esta técnica foi plenamente aplicável a esta pesquisa em decorrência de analisar uma prática real de transferência de tecnologia.

Para Pádua (1989) esta modalidade de pesquisa favorece a intervenção do pesquisador o que, se por um lado pode gerar um viés na análise em função do envolvimento pessoal no tema ou no ambiente no qual a pesquisa se insere; por outro, mediante a aplicação do senso crítico do pesquisador, pode evitar distorções decorrentes de informações tendenciosas manipuladas ou parciais sobre a prática associada ao objeto da pesquisa.

Entretanto, em virtude da especificidade do objeto a ser analisado, optou-se também por um estudo mais dirigido, visando coletar o maior número de informações possíveis para construção da análise e conclusões. Yin (2001) define a técnica como “uma investigação empírica que observa um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”.



O estudo foi complementado com a pesquisa documental realizada a partir da leitura e consideração de documentos autênticos, típicos de um levantamento de dados históricos em fontes designadas como primárias. Essa forma de pesquisa também considerou fontes secundárias, como dados estatísticos ou demográficos.

Para alcançar os objetivos específicos e investigar como a unidade operacional CIMATEC a partir da transferência de tecnologia, apoiada pela *GTZ*, promovida pelo *ICON* e realizada pelos parceiros alemães *IML* e *ICT* incorporaram novos conhecimentos; transpôs as barreiras de uma cooperação internacional e gerou oferta de novos produtos e, os transferiu para PMEs baianas, adotou-se o seguinte procedimento:

- a) Entrevista realizada a partir dos roteiros estruturados, conforme a especificidade de cada entrevistado, sendo eles: o representante da *GTZ* no Brasil, Peter Feldman; o representante do *ICON*, Nidia Baptista; o gerente de cooperação internacional do SENAI/DN, Ricardo Wagner Rezende; o diretor regional do SENAI/DR/BA, Gustavo Leal Sales Filho; o gerente da unidade CIMATEC, Luis Alberto Brêda Mascarenhas; e os engenheiros alemães do *IML*, Hannes Winker e do *ICT* Lars Ziegler, que participaram da transferência de tecnologia para a unidade CIMATEC;
- b) Participação do pesquisador *in loco* na unidade CIMATEC para coleta e observações;
- c) Complementação da pesquisa por meio dos dados primários e secundários que foram coletados a partir da análise de documentos cedidos pela unidade CIMATEC.

Para aferir como os institutos *IML* e *ICT* realizaram a transferência de tecnologia para a unidade operacional CIMATEC, foi aplicado um instrumento de coleta que cobrisse diversificados aspectos do processo de transferência de tecnologia.

Visando a obtenção de informações dos entrevistados o pesquisador elaborou em função dos objetivos específicos da pesquisa, dois roteiros estruturados para orientação da entrevista, presentes nos **Apêndices A e B**.

Os entrevistados foram o Diretor Regional do SENAI/DR/BA; o gerente de cooperação internacional do SENAI/DN, o representante da GTZ no Brasil e o coordenador do ICON na Bahia.

Também compondo o rol dos entrevistados, porém enquadrados em outras categorias, tem-se os engenheiros do IML e ICT e o gerente da unidade CIMATEC.

Outros registros obtidos tiveram a origem nas observações do pesquisador *in loco* na unidade CIMATEC e nas análises de documentos para levantamento das informações complementares.

O uso do roteiro, para conduzir as entrevistas, facilitou a obtenção de informações do Fraunhofer IML e ICT, do SENAI/DR/BA, da unidade CIMATEC, da GTZ e do SENAI/DN e facilitaram o entendimento dos processos e do fluxo de trabalho para transferência de tecnologia. Além disso, foi possível identificar como a unidade CIMATEC incorporou novos conhecimentos, transpôs as barreiras de uma cooperação internacional, gerou oferta de novos produtos/serviços e os transferiu para PMEs baianas.

Para verificar a eficácia do entendimento do roteiro de entrevista e posterior aplicação aos institutos IML e ICT as questões do instrumento foram analisadas por seis gerentes do SENAI/DR/BA e as contribuições inseridas ao mesmo, antes da sua aplicação. Desta forma, minimizou-se o problema de entendimento e interpretação das questões para o melhor resultado da pesquisa.

O roteiro de entrevista foi apresentado na versão em português, em função dos engenheiros alemães, o representante da GTZ e o coordenador do ICON falarem português.

O uso de um roteiro estruturado aplicado nas instalações do CIMATEC contornaram as dificuldades de eventuais deslocamentos físicos para aplicação dos questionários.

Para propiciar uma visão mais ampla do objeto a ser analisado junto aos engenheiros alemães, responsáveis pela transferência de tecnologia, foram

entrevistados, Hannes Winlker do *IML*, no Hotel Mercury em Salvador-Bahia e o engenheiro Lars Zigler do *ICT* na unidade CIMATEC em Salvador-Bahia. Ainda foram entrevistados em Salvador: o Diretor regional do SENAI/DR/BA, o gerente da unidade CIMATEC, o coordenador do *ICON*, o gerente de cooperação internacional do SENAI/DN e o representante da *GTZ* no Brasil. Todas as entrevistas foram realizadas em Salvador-Bahia e complementadas por telefone e correio eletrônico.

Foram analisados os atendimentos realizados pelo CIMATEC, durante a cooperação internacional, iniciados e concluídos em 2009.

## 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Efetivação da transferência da tecnologia entre Serviço Nacional De Aprendizagem Industrial (SENAI/BA), o Fraunhofer Institut Materialfluss and Logistik (IML) e Institut Chemische Technologie (ICT).

Os resultados da pesquisa de campo, assim como sua respectiva análise são detalhados neste capítulo. As entrevistas foram realizadas utilizando os roteiros e a verificação de documentos. A apuração de dados levantados nas entrevistas reunidas compõem o resultado geral das práticas de transferência de tecnologia utilizadas pelas empresas estudadas.

### 4.1 ANÁLISE QUALITATIVA: COMENTÁRIOS DAS ENTREVISTAS COM REPRESENTANTES DAS ENTIDADES ENVOLVIDAS

O roteiro das entrevistas teve como objetivo, apreender a sistemática utilizada na negociação entre a *GTZ*, *ICON*, SENAI/DN e o SENAI/DR/BA, identificando as barreiras para cooperação internacional e transferência de tecnologia a partir de algumas perguntas orientadas pelos roteiros definidos nos **Apêndices A e B** e as observações realizadas *in loco*.

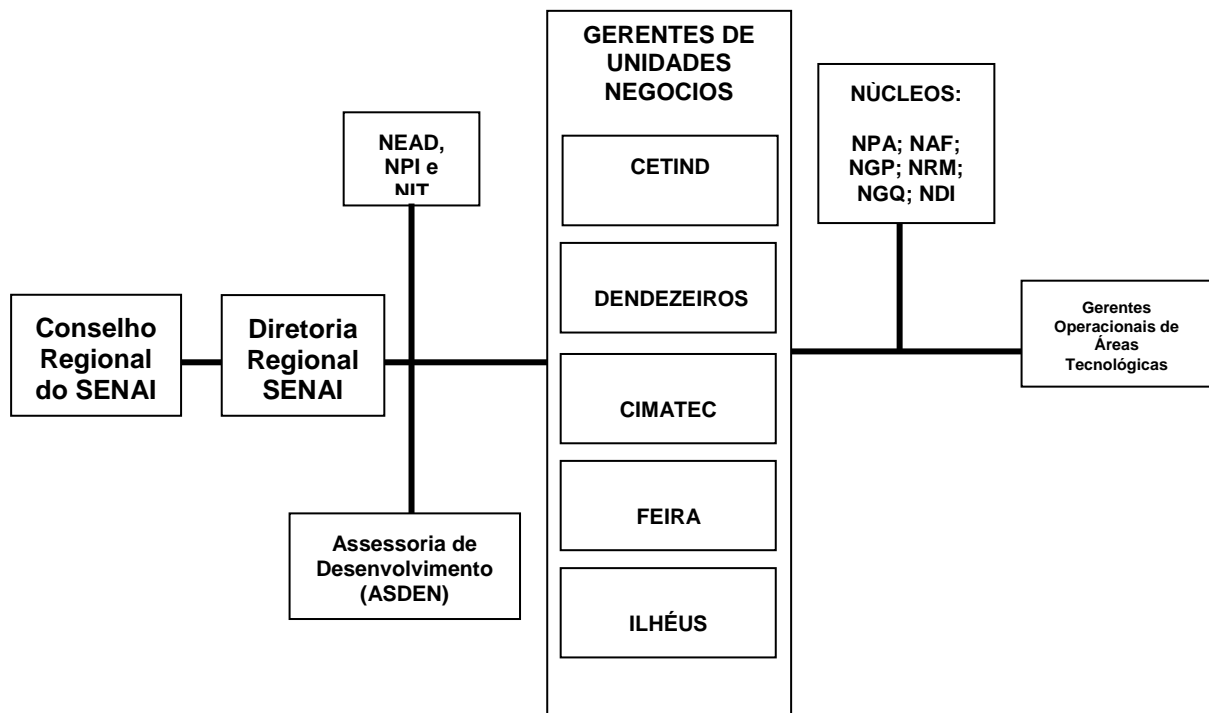
Neste tópico são apresentadas as respostas concedidas pelos entrevistados com base no **Apêndice A** e as suas respectivas análises que caracterizam a transferência de tecnologia na visão dos entrevistados: O Diretor Regional do SENAI/DR/BA, Sr. Gustavo leal Sales Filho; o Gerente de Cooperação Internacional do SENAI/DN, Sr. Ricardo Wagner Rezende; o representante da *GTZ* no Brasil, Sr. *Peter Feldeman* e a atual coordenadora do *ICON* na Bahia, Sra Nídia Baptista.

Seguem perguntas e respostas dos entrevistados conforme o **Apêndice A**.

1. **O modelo de estrutura organizacional do SENAI/DR/BA e da Unidade CIMATEC favorece a cooperação internacional ?**

Na entrevista realizada com o diretor regional do SENAI/DR/BA, Gustavo Leal Sales Filho, e nos documentos internos pesquisados: manual de gestão da qualidade SENAI/DR/BA, versão 2007, observou-se que a estrutura organizacional é pouco hierarquizada e as unidades operacionais têm autonomia o que favorece a cooperação internacional. Mas notou-se que existem alçadas definidas pelo seu conselho regional do SENAI/DR/BA, conforme se apresenta na **Figura 8**.

Figura 8 - Organograma resumido do SENAI/DR/BA



Fonte: Manual de gestão da qualidade SENAI/DR/BA versão (2007).

Segundo o diretor regional do SENAI/DR/BA, diretamente ligado a ele existem: o Núcleo de Educação a Distância (NEAD) que é responsável pela transformação dos conteúdos escritos em outros mecanismos de acesso, a Assessoria de Desenvolvimento (ASDEN) que tem como objetivo principal apoiar o diretor regional, principalmente, nas questões relacionadas ao planejamento estratégico e, recentemente, criado, o Núcleo de Propriedade Intelectual, que cuida dos direitos autorais e registros de patente.

Observou-se durante entrevista e nos documentos disponibilizados, que no âmbito da inovação e tecnologia existe o Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT), onde participam todos os coordenadores dos Núcleos de Pesquisa Aplicada (NPA) das unidades operacionais e tem na sua presidência o diretor regional do SENAI/DR/BA. Segundo o diretor regional do SENAI/DR/BA, o NIT tem a atribuição de zelar pela manutenção da política institucional de estímulo à proteção das criações, licenciamento e inovação; avaliar e classificar os resultados decorrentes de atividades e projetos de pesquisa e desenvolvimento; opinar pela conveniência e promover a proteção das criações desenvolvidas na instituição; opinar pela conveniência de divulgação das criações desenvolvidas na instituição, passíveis de proteção intelectual; acompanhar o processamento dos pedidos e a manutenção dos títulos de propriedade intelectual da instituição.

Percebeu-se ainda na entrevista e nos documentos analisados que as unidades operacionais: Dendezeiros, CIMATEC, CETIND, Ilhéus e Feira têm um ambiente propício a inovação e contam com diversos núcleos de assessoria, entre eles: o Núcleo de Gestão de Pessoas (NGP), que se preocupa entre outras questões, com a educação continuada dos colaboradores, ambiência organizacional, contratações e outros fatores. Registra-se o Núcleo Administrativo e Financeiro (NAF) que dá apoio aos processos administrativos e financeiros da unidade; um Núcleo de Relações com o Mercado (NRM) que cuida da relação com o cliente; um Núcleo de Documentação e Informação (NDI), que disponibiliza e gerencia todo o acervo e, inclusive, faz a gestão do conhecimento de todos os relatórios de serviços técnicos e tecnológicos realizados pelas áreas tecnológicas e, o Núcleo de Gestão da Educação (NGE), responsável pelos processos educacionais nas diversas modalidades.

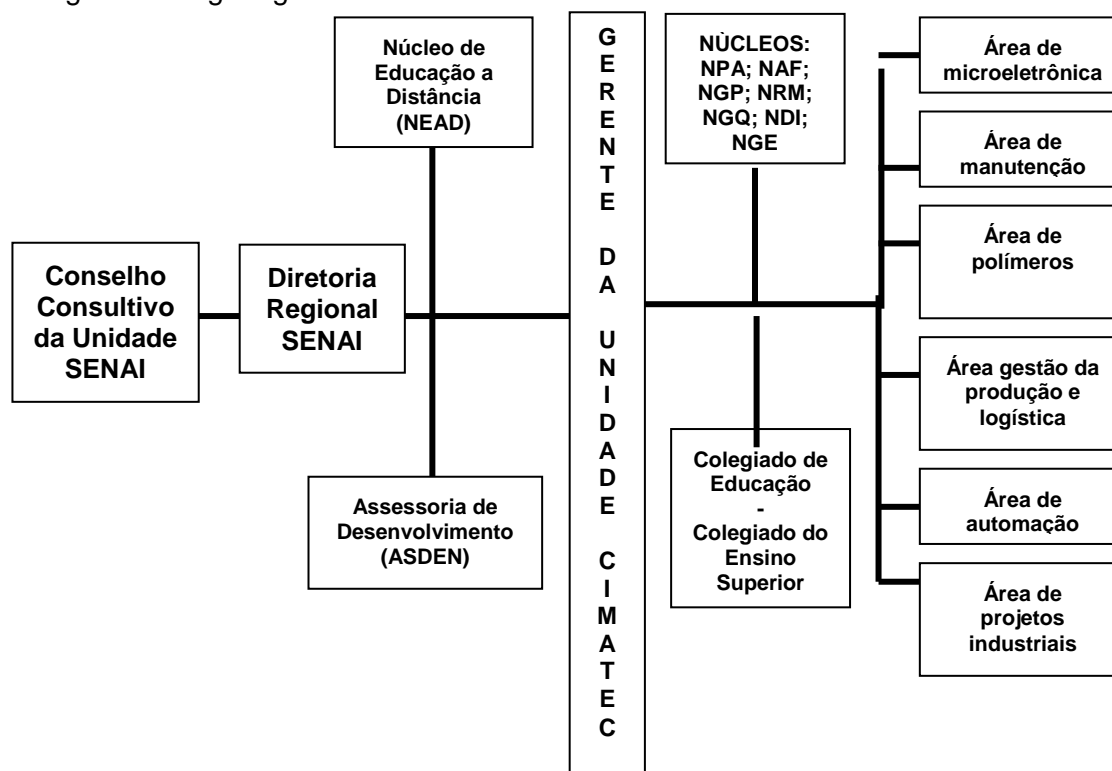
Notou-se ainda a existência de outras assessorias como: o Núcleo de Gestão da Qualidade (NGQ), responsável pela gestão do Sistema de Qualidade da unidade e; no âmbito da inovação e tecnologia o Núcleo de Pesquisa Aplicada (NPA) onde participam todos técnicos das áreas operacionais da unidade que atuam com tecnologia e inovação.

Segundo o diretor regional do SENAI/DR/BA, o NPA é responsável pela identificação de oportunidades em editais de inovação; pela gestão dos projetos

estruturantes de tecnologia e de pesquisa aplicada; atendimento a programas industriais de maior complexidade; manutenção do banco de dados de projetos; promoção e difusão das ações de pesquisa aplicada; centralização das informações de pesquisa aplicada; contribuição, por meio de projetos, para modernização do parque tecnológico das unidades operacionais; estudo e divulgação dos editais; apoio as áreas operacionais na elaboração dos projetos; encaminhamento mensal de informações à ASDEN sobre o andamento dos projetos estratégicos; acompanhamento do cronograma físico e financeiro dos projetos; representação da unidade operacional no NIT, solicitação de transferência / licenciamento de tecnologia; análise das prestações de contas; desenvolvimento da pesquisa aplicada; e, pela promoção juntos aos membros do NPA publicações técnicas, articular com órgãos financiadores como FAPESB, CNPq, MCT, FINEP e identificar instituições de pesquisa nacional e internacional para cooperação transferida e recebida de tecnologia.

Observou-se na unidade CIMATEC, unidade estudada, que a estrutura é pouco hierarquizada e definida por processo conforme **Figura 9** a seguir. Esse modelo, pelo que foi observado, favorece a interlocução e o bom desempenho em tecnologia e inovação que é muito bem apoiado pelo NPA da Unidade. O NPA da Unidade também tem a responsabilidade de contribuir na identificação possibilidades e oportunidades de cooperação internacional, desde que estejam aderentes as estratégias da Unidade.

Figura 9 - Organograma resumido da Unidade CIMATEC



Fonte: Manual de gestão da qualidade SENAI/DR/BA versão (2007).

Conforme Gustavo Leal Sales Filho, diretor regional do SENAI/DR/BA, a estrutura é pouco hierarquizada e com a recente aprovação pelo conselho regional da política de propriedade industrial, a tendência é que o número de pesquisa aplicada aumente e surjam diversas possibilidades de patentes, mas todas elas focada na demanda industrial.

Segundo Nidia Baptista do *ICON* e coordenadora do projeto na Bahia, em entrevista, apesar do instituto está presente em diversos países a estrutura organizacional do *ICON* é pouco hierarquizada e estruturada por projetos. Cada projeto tem seu responsável com os seus compromissos de resultado muito bem definidos, apesar de estar vinculada a diretoria do instituto.

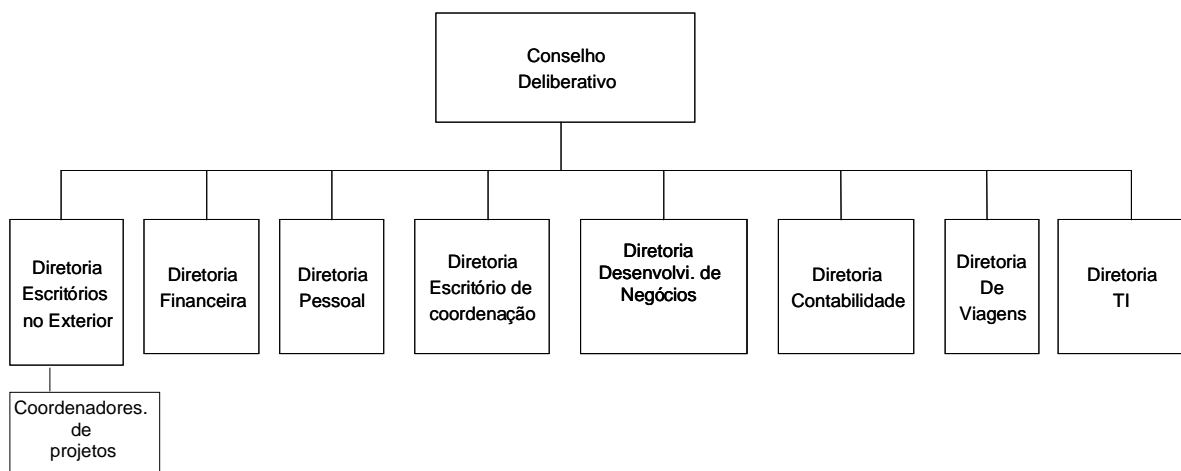
Ainda foi apontado pela Nidia Baptista como algo positivo a estrutura pouco hierarquizada do SENAI/DR/BA e, isso facilitou a definição do que eles queriam da cooperação internacional. A atuação do *ICON* na identificação dos melhores parceiros para proceder à transferência de tecnologia como foi realizado pelo o *IML* e *ICT* foi extremamente facilitada.



No entanto, ainda segundo Nidia Baptista, para a realização de uma cooperação internacional, não existe exatamente a exigência de uma estrutura organizacional específica, mas sim orientações estratégicas bem focadas e o mais importante, é o desejo de cooperar e identificar um bom parceiro.

Apesar da estrutura do ICON ser pouco hierarquizada existem algumas diretorias como apontadas na **Figura 10** abaixo.

Figura 10 - Organograma do ICON



Fonte: ICON (2008).

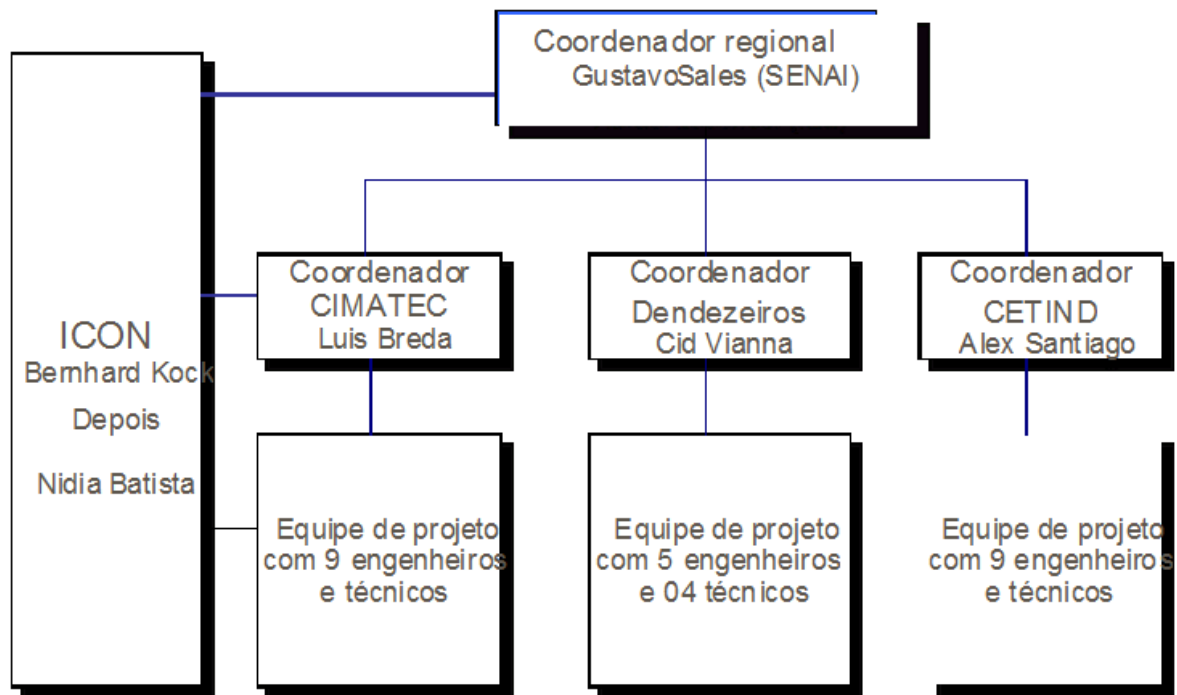
Mesmo com essas diretorias o *ICON* tem sua atuação estruturada por setor assim determinada: setor público; setor privado; sistema de informação; setor de treinamento; setor Alemão de educação e formação; e o setor de cooperação para desenvolvimento e prestação de serviços

Para *Peter Feldman* a estrutura da *GTZ* é complexa, haja vista a empresa encontrar-se presente em 92 países. A *GTZ* é estruturada por departamentos, controladorias, assessorias e por coordenadores de programas, conforme apresentado na **Figura 11** a seguir. *Peter Feldman* complementa a informação afirmando que em cada país a *GTZ* é pouco hierarquizada e que “isso facilita a interlocução com os parceiros locais”.



Entende ainda *Peter Feldman* que a estrutura do SENAI/DN e do SENAI/DR/BA contribuiu para concretização do projeto na Bahia, mas foi criado um organograma para cooperação, conforme se apresenta abaixo na **Figura 12**. Existem diversas parcerias no Brasil com o SENAI/DN e essa foi muito importante pelos resultados alcançados e por ter o foco no conhecimento.

Figura 12 - Organograma da cooperação internacional projeto “TecnoTrans” na Bahia

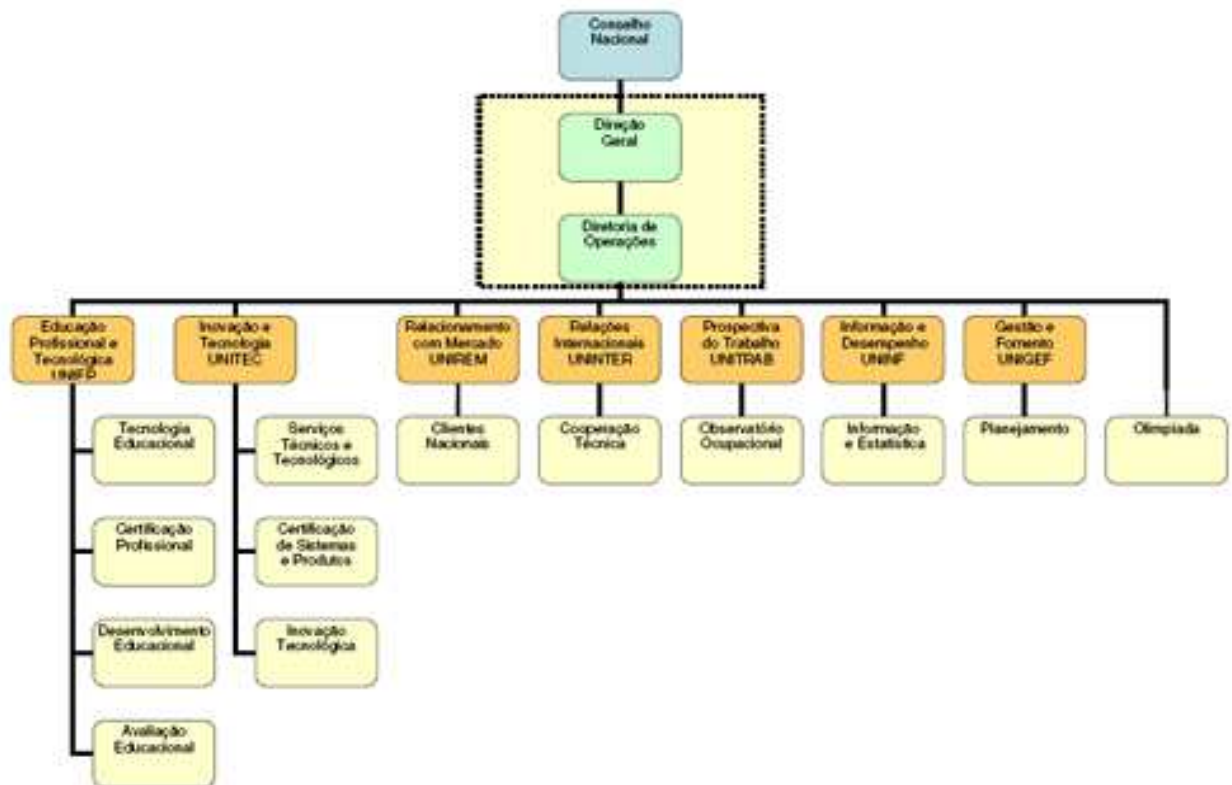


Fonte. Relatório final do projeto “TecnoTrans” (2007).

Em entrevista com o Sr. Ricardo Wagner Rezende e nos documentos acessados, verifica-se que o SENAI/DN, conforme se apresenta na **Figura 13**, página 81, tem uma estrutura vertical hierarquizada. No topo do organograma aparece o conselho nacional que é deliberativo e composto pelo presidente da Confederação Nacional da Indústria (CNI) e tem como conselheiros os presidentes das diversas federações das indústrias dos estados brasileiros, além dos representantes do Ministério do Trabalho (MTE), do Ministério de Educação (MEC) e do Diretor Geral do SENAI Nacional.

Abaixo do diretor geral do SENAI Nacional apresenta-se a diretoria de operações e abaixo os gerentes de negócios. É importante ressaltar a gerência de Unidade de Tecnologia (UNITEC) que tem como objetivo fomentar, promover e financiar, por meio de editais, o uso da tecnologia e inovação pelos departamentos regionais do SENAI e, a gerência de Unidade de Cooperação Internacional (UNICIN) que tem a finalidade, entre outras atividades, de identificar e articular parceiros internacionais para cooperação, principalmente, a recebida.

Figura 13 - Organograma do SENAI/DN



Fonte: SENAI (2009).

Nota-se que mesmo sendo hierarquizada essa estrutura favorece a cooperação internacional e transferência de tecnologia, pois existem duas unidades específicas que contribuem e fomentam para os regionais do SENAI o uso da tecnologia e inovação como diferencial competitivo, respectivamente, UNICIN e UNITEC afirma Ricardo Rezende

Na investigação, verificou-se que a prática sobre as estruturas organizacionais trabalhadas no referencial teórico, teve-se a constatação que a estrutura organizacional está relacionada ao modelo de gestão, tipo de negócio, a

cultura da empresa, ao tipo de sociedade e ao perfil dos seus acionistas. Nas entrevistas realizadas foram apontadas algumas estruturas organizacionais diferenciadas, mas de uma forma geral todos os entrevistados responderam que a criação e manutenção de estruturas organizacionais devem favorecer os processos de inovação e o fluxo de trabalho em prol do cliente e do negócio.

“Uma estrutura muito hierarquizada e rígida desencorajará as pessoas a assumir riscos e apresentar novas idéias”, disse o diretor regional do SENAI/DR/BA. Este pensamento converge com Mattos e Guimarães (2005).

Notou-se ainda em alinhamento com o pensamento de Matos e Guimarães (2002) que o equilíbrio entre as hierarquias e independência, rigidez e liberdade é uma das preocupações das empresas entrevistadas, principalmente, em ambientes inovadores, mas a necessidade de formalização dos processos de trabalho, as definições de responsabilidades e hierarquias obrigam as empresas a definirem suas estruturas organizacionais conforme esta orientação.

Observou-se ainda que as empresas inovadoras e que trabalham com tecnologia o modelo de estrutura deve levar em consideração: que as empresas organizam-se em grupos funcionais verticais, com setores agrupados por semelhança de atividades (ex. administração, finanças, marketing, P e D) os processos, informações e subprodutos, fluem na horizontal. Um fluxo de trabalho horizontal, combinado com uma organização vertical, gera uma série de dificuldades. É importante, que se entenda que as decisões tomadas em um departamento influenciam no processo Matos (2000), conseqüentemente têm implicações nos outros departamentos.

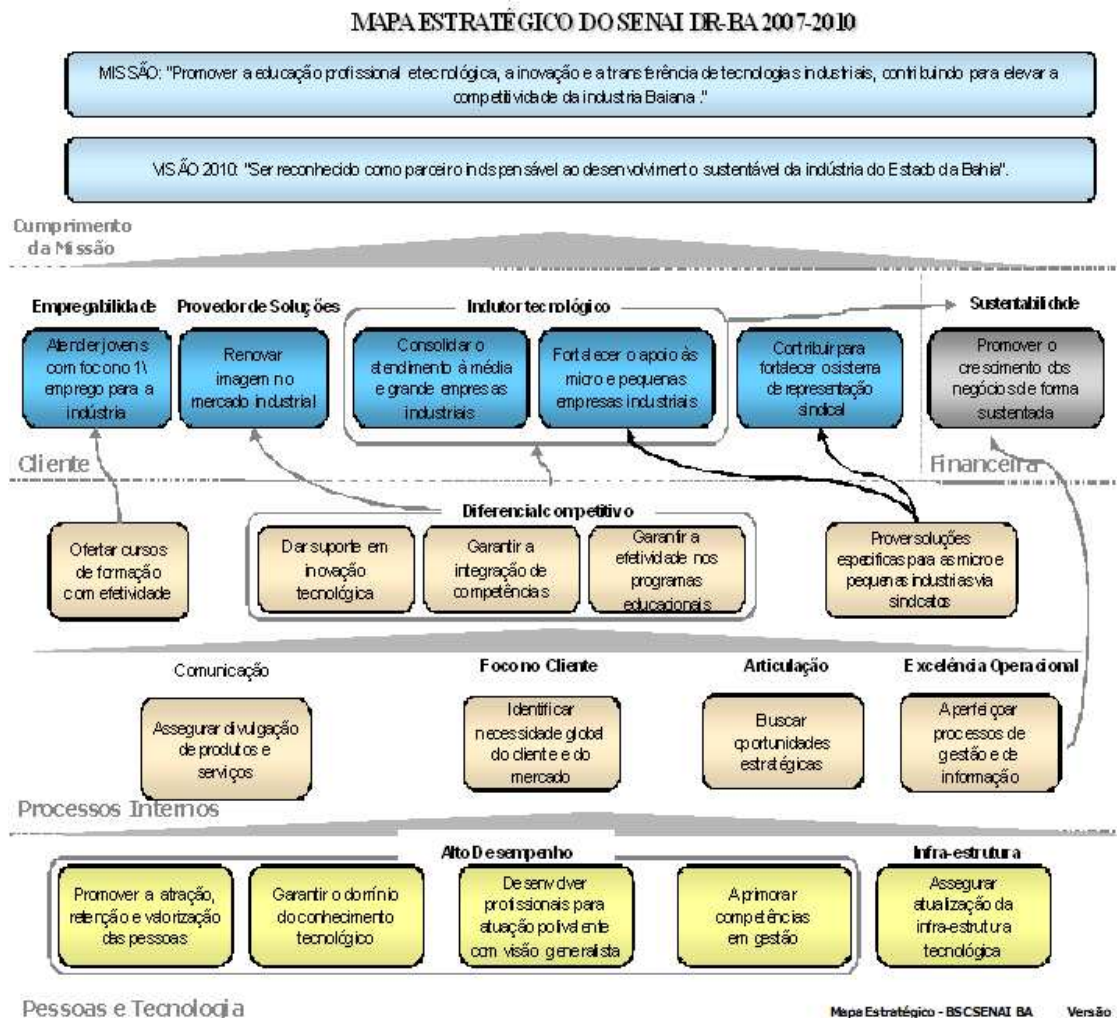
## **2. Existe alguma estratégia tecnológica no SENAI/DR/BA para incentivar a busca de cooperações internacionais e atração de parceiros tecnológicos e de alianças estratégicas?**

Segundo o diretor regional do SENAI/DR/BA existem diretrizes estratégicas no SENAI/DR/BA que orientam a busca da cooperação internacional, além de ter a inovação como a base do seu crescimento.

Ainda para Gustavo Leal Sales Filho, uma cooperação internacional para ser bem sucedida é necessário escolher o parceiro certo, definir claramente os objetivos e cumprir o acordado.

Observou-se que no mapa estratégico do SENAI/DR/BA, **Figura 14**, na página 84, que existem três objetivos estratégicos importantes e que certamente contribuem para busca do crescimento com base no conhecimento e inovação: “garantir o domínio do conhecimento tecnológico, assegurar atualização da infraestrutura tecnológica e buscar oportunidades estratégicas”, com os respectivos indicadores. Isso demonstra a orientação e preocupação da organização em promover o crescimento com base na parceria estratégica, no domínio da fronteira do conhecimento, da clareza de suas estratégias em suas áreas de atuação, finaliza o diretor regional do SENAI/DR/BA.

Figura 14 - Mapa estratégico do SENAI/DR/BA



Fonte: Manual da Qualidade do SENAI/DR/BA (2007).

Já para Nidia Baptista, ICON, A estratégia exercida no “TecnoTrans” foi a inserção da rede alemã de cooperação, trazida pelos coordenadores do lado alemão para fortalecer o projeto. Esta rede enriqueceu as atividades já previstas e outras que surgiram durante a execução deste projeto e pôde gerar novas redes de áreas específicas tecnológicas contribuindo para inovação e transferência tecnológica, atraindo assim a inserção de novos parceiros e instituições tecnológicas. Este pensamento converge com o *Joahne Trizotto e Lisiane Geisler*, em texto organizado por (ABREU; CORAL; OGLIARI, 2008, p. 193 e 194) que não se pode ignorar os benefícios e resultados relacionados ao ambiente a partir da inovação e cooperação, pois eles são mensuráveis.

Para *Peter Feldman* a estratégia da GTZ, por diretriz do governo Alemão, é apoiar e contribuir para o crescimento dos países que estão em desenvolvimento por meio da educação e do apoio tecnológico essa é uma vertente forte da GTZ. Mas é necessário ter do outro lado da cooperação um receptor que com a capacidade de receber o conhecimento, que neste caso foi o SENAI/DR/BA.

Segundo Ricardo Rezende a Unidade de Cooperação Internacional (UNICIN) tem como um dos seus objetivos levantar a necessidade dos regionais do SENAI, identificar e buscar o melhor parceiro para cooperação “recebida”, mas também atua na cooperação “transferida”. É o SENAI transferindo o conhecimento para outra instituição fora do país. A UNICIN tem diretrizes claras, apresentadas abaixo, o que facilita sua atuação:

- a) Promover o SENAI junto aos parceiros internacionais;
- b) Desenvolver projetos em consonância com as diretrizes do Sistema Indústria e a política externa brasileira;
- c) Agregar novas competências profissionais ao quadro de recursos humanos do SENAI;
- d) Estimular a constante atualização tecnológica do SENAI, antecipando tendências e buscando novas oportunidades para apoio à indústria;
- e) Estimular projetos que aumentem a competitividade da indústria brasileira;

- f) Observar e respeitar os dispositivos constitucionais, as Leis e normas nacionais e dos sistemas que regem as relações políticas com outros países, o regimento do SENAI e as normas institucionais vigentes.

Percebeu-se que as empresas estudadas têm estratégias específicas para a tecnologia, conseqüentemente, convergem com o pensamento de Dahlman, Ross-Larson e Westphal (1987), Westphal, Kim e Dahlman (1985) *apud* Alves Filho (1991) e ainda Porter (2006) e, Marcovitch (1992) que dizem que a estratégia tecnológica deve está clara, divulgada e devem apoiar o crescimento, contribuir para competitividade e é vital para empresa.

### **3. Como aconteceu aproximação entre SENAI/DN, SENAI/DR/BA com a GTZ e ICON?**

Segundo Gustavo Leal Sales Filho, especificamente em relação à cooperação que foi realizada com a Alemanha, nesses últimos anos, surgiu a partir do SENAI/DN que tem uma estrutura responsável (UNICIN) em buscar cooperação a partir de uma demanda em um departamento regional do SENAI e, posteriormente, identificar o país, a instituição que domina este conhecimento e, partir daí, tentar viabilizar a cooperação internacional.

Como o SENAI/DN e a GTZ já tinha um convênio assinado que visava o fomento do crescimento da assistência técnica e tecnológica do SENAI, especialmente, em centro de tecnologia, a exemplo da unidade CIMATEC, e como havia uma carta de intenções entre os dois, foi necessário identificar a real demanda do SENAI/DR/BA para se avançar na discussão.

Ainda segundo Gustavo Leal Sales Filho como a carta de intenções já estava assinada há cinco anos, mas sem nada de concreto ter sido feito, “quando eu soube disso”, procurei o SENAI/DN e informei-lhe do nosso interesse e propus fazer um piloto na Bahia na área de transferência de tecnologia. A partir daí, a GTZ foi envolvida e começamos a discutir o projeto, que já estava pronto, mas não atendia e nem tinha aderência com a nossa estratégia que era dominar o conhecimento na sua fronteira, ou seja, a transferência do conhecimento não podia ser básico.



Nas discussões com a *GTZ* o SENAI/DR/BA foi consultado quanto a contratação de um consultor alemão que morava na Bahia, o Sr. Bernhard Cock que foi a pessoa inicialmente designada pela diretoria do *ICON* para coordenar o projeto na Bahia e, posteriormente substituída pela Sra. Nídia Baptista.

Como o projeto inicial não atendia as expectativas do SENAI/DR/BA, começou-se nova discussão e que durou em torno de um ano, até se ter tudo muito bem definido do que seria cooperado. Esta fase foi demorada, mas importante para o resultado do projeto que se passou a chamar “TecnoTrans”.

Segundo ainda Gustavo Leal Sales Filho é importante que nesse momento de discussão, tudo fique esclarecido e registrado, pois caso o SENAI/DR/BA não fosse enfático no que desejava e resistisse às pressões da cooperação internacional, que queria um escopo que já estava definido, sem a participação do principal interessado, neste caso, o SENAI/DR/BA, possivelmente, o resultado não fosse positivo.

Para Nidia Baptista, coordenadora do *ICON*, o instituto já tinha cooperação com a *GTZ* em outros projetos e em outros países, mas foi escolhido para coordenar o projeto “TecnoTrans” na Bahia após a abertura em um processo de contratação e o *ICON* foi o melhor proponente e ganhador do processo.

Ainda para Nídia Baptista foi solicitado um estudo pelo SENAI/DN à *GTZ* em 1996 sobre as demandas tecnológicas no Brasil e o resultado demonstrou que a maior demanda no território brasileiro, concentrava-se na região Nordeste. Após a análise desse estudo entre os dois países Brasil e Alemanha, foi definido em 2000 que o local para início de um projeto de transferência tecnológica seria o nordeste.

Para Nídia Baptista uma cooperação técnica realiza-se por meio de programas estabelecidos de comum acordo, a partir de um convênio intergovernamental e ajuste complementar ao acordo básico de cooperação técnica Brasil, via o Itamaraty e na Alemanha por meio do Ministério Federal Alemão de Cooperação Técnica é que define-se a participação e responsabilidade dos cooperados.

Conforme Nidia Baptista, o Ministério Alemão encarregou a *GTZ*, sociedade de cooperação técnica, que por sua vez encarregou *ICON Institut*, agência de consultoria internacional, para coordenar o projeto de transferência tecnológica na Bahia durante 3 anos. O sucesso deste trabalho convenceu o Ministério Federal

Alemão de que não somente o estado da Bahia deveria receber este apoio tecnológico como também Pernambuco e Ceará, finaliza Nídia Baptista.

Segundo Peter Feldman da *GTZ* a relação com o SENAI/DN e SENAI/DR/BA é antiga e proveitosa. Com o SENAI/DR/BA, a *GTZ* já cooperou por meio do projeto Competir no setor da construção civil que foi coordenado pela Unidade Dendezeiros e os resultados foram excelentes. Quanto ao *ICON* a *GTZ* entendeu que apesar de ter parceria com diversos institutos e centros tecnológicos, “achamos que para este projeto o *ICON* era o instituto mais preparado tecnicamente para intermediar e identificar parceiros para transferência de tecnologia ao SENAI/DR/BA” e já existia um dos seus consultores morando na Bahia.

Para Ricardo Rezende a cooperação Alemã é muito emblemática e muito interessante, porque a Alemanha é um parceiro tradicional do Brasil, e é um parceiro tradicional do SENAI com vários motivadores dessa cooperação pelo lado da Alemanha que tem muito interesse no Brasil. Os alemães têm muitos investimentos no Brasil em áreas temáticas bem definidas, como inovação e tecnologia, além de uma agenda social e ambiental muito forte com base em dois grandes programas a preservação da Amazônia que tem mais de 20 anos, no “alívio” da pobreza e no desenvolvimento regional, especialmente no nordeste.

Ainda Ricardo Rezende a parceria da *GTZ* com o SENAI/DN começou em atendimento a região sul depois o nordeste com o Projeto Competir e mais recentemente com o “TecnoTrans” entre outros projetos, onde começamos dar um foco tecnológico, na capacitação, em ações que fortalecessem a indústria, a geração de emprego e também no social. O interesse do SENAI foi apoiar inicialmente a Bahia com projeto “TecnoTrans” e depois os outros estados do nordeste em função do grande número de grandes empresas, modernas se instalando nesses estados e os regionais precisavam dar respostas a essas novas demandas.

As perspectivas convergem com o pensamento de Matos e Kovalski (2000) que a confiança tende a ser ampliada a partir da transparência, contribuindo, assim, para o entendimento. “O negociador, orientado para o sucesso das relações negocia com o interlocutor a partir de uma metodologia baseada em procedimentos e em critérios legítimos e objetivos.” (MATOS; KOVALESKI, 2000, p. 59).

#### **4. Como e por que surgiu o projeto “TecnoTrans” ? Foi uma ação estratégica?**

Para o diretor regional do SENAI/DR/BA o projeto “TecnoTrans” não foi uma ação estratégica, foi uma consequência de uma ação estratégica do SENAI/DR/BA que é de identificar a necessidade do conhecimento e os parceiros tecnológicos ideais para cooperação. O SENAI/DR/BA tinha a necessidade de aprimorar o conhecimento em algumas áreas de atuação, logo, com a possibilidade de cooperação internacional, sinalizada pelo SENAI/DN, com a Alemanha, grande provedor de soluções tecnológicas, foi identificado, especificamente, o *IML* e *ICT* como detentores desses conhecimentos e foi formalizada a cooperação pelo SENAI/DN e GTZ.

O nome “TecnoTrans” veio depois e que representa: Tecno de Tecnologia e Transfer de Transferência, portanto, transferência de tecnologia foi à essência da cooperação internacional.

Para Nidia Baptista e Peter Feldman esta pergunta já foi respondida na questão 3.

Mas para Ricardo Rezende o “TecnoTrans” foi concebido em função do objetivo do projeto. Foi à essência da ação: transferir tecnologia, em comum acordo, pois o desejo sempre foi um projeto de cunho tecnológico, onde haja transferência de tecnologia de fato, esse nome fantasia acabou sendo proposto pelo lado do ator alemão. Mas a essência do projeto, a natureza dele e o objetivo principal foi definido pelo SENAI/DR/BA em decorrência da alta complexidade e da alta tecnologia, envolvida.

#### **5. Como foi a negociação e como funciona cooperação entre SENAI/DN, SENAI/DR/BA, GTZ e ICON no projeto “TecnoTrans” ?**

Segundo Gustavo Leal Sales Filho, a negociação foi facilitada por causa dos antecedentes, entre o SENAI/DN e a *GTZ*, haja vista já existir um convênio de cooperação técnica assinado entre as duas instituições e, conseqüentemente, algo que demoraria três ou quatro anos por se tratar de uma cooperação internacional envolvendo o governo Brasileiro, Itamaraty, ABC e governo alemão, onde os

processos são mais burocráticos e demorados, “quer dizer, nós demos a sorte de ter um negócio que estava assinado e parado e aos poucos colocamos para operar”.

Ainda segundo o diretor regional do SENAI/DR/BA, a negociação não foi fácil, foram alguns meses de negociação até os parceiros entenderem que a cooperação só teria resultado se fosse focada na demanda do SENAI/DR/BA e não, em uma proposição pronta fora da realidade do SENAI/DR/BA.

Para Gustavo Filho, como o projeto inicial não foi aceito pelo SENAI/DR/BA, iniciou-se a identificação da real demanda. Para isso foi utilizada a metodologia METAPLAN que significa planejar, definir ações com responsáveis e quantificar as metas. Essa metodologia é muito utilizada pelos alemães na identificação de demanda e contou com um mediador alemão envolvendo a participação de todos: gerentes e técnicos do SENAI/DR/BA, empresários e técnicos das empresas que participariam como piloto, técnicos alemães e representantes da academia.

Ainda para Gustavo Filho, na negociação definiu-se o papel de cada instituição no projeto. A *GTZ* representa o governo alemão e é o responsável pelos repasses financeiros oriundos da Alemanha. O *ICON* foi o instituto contratado para operacionalizar o projeto na Bahia, pelo lado alemão, e foi o responsável pela articulação e identificação dos parceiros internacionais. O SENAI/DN é o fomentador e articulador da cooperação internacional com o governo alemão e também apóia financeiramente o projeto. O SENAI/DR/BA é o beneficiário da cooperação internacional.

Para Peter Feldman da *GTZ*, o governo alemão definiu de forma unilateral, nas negociações bilaterais, como regiões prioritárias o Norte e o Nordeste do Brasil e o governo brasileiro sempre discordou oficialmente, já que a constituição brasileira não permite excluir partes do Brasil em contratos internacionais, mas de fato as “regiões prioritárias” se tornaram quase exclusivas e únicas na cooperação Brasil-Alemanha foram a região norte e nordeste pelo estágio de desenvolvimento que se apresentavam. No projeto “TecnoTrans” as negociações surgiram inicialmente conduzida pelo Peter Kruse que iniciou as “duras” negociações com o SENAI/DR/BA mais uma vez porque a SENAI/DR/Bahia não aceitava a proposição do projeto em função de está desalinhado as suas estratégias. Mas depois do projeto iniciado

certificou-se que a visão do SENAI/DR/BA estava coerente com suas estratégias, finaliza Feldman.

Ainda segundo *Feldman*, a agenda de cooperação técnica da Alemanha, melhor dizendo as diretrizes do Ministério de Cooperação Econômica (BMZ), previam para o Brasil a cooperação na área de meio ambiente na Amazônia e Mata Atlântica, e combate a pobreza no nordeste. Por isso, a GTZ e seus representantes tinham que se defender quase que permanentemente pelo fato de que o projeto não atendia nenhuma dessas áreas ou pelo menos não de forma direta. O foco do projeto era transferência de tecnologia. Outros obstáculos foram superados nas negociações.

Conforme Nidia Baptista no início do projeto, em junho de 2001, houve uma série de reuniões para definição da equipe (total de quatro pessoas) de coordenação do projeto pelo lado brasileiro. Após muitas reflexões, foi definido pelo diretor do SENAI/DR/BA que cada unidade participante do projeto “TecnoTrans” teria um articulador, em substituição ao coordenador, para se relacionar com a coordenação alemã.

Para Ricardo Rezende as negociações não foram fáceis e demandaram dos envolvidos empenho, habilidade, flexibilidade e compreensão. Outra questão importante que gerou uma negociação intensa foi o “pacote fechado” oferecido pela GTZ. O SENAI/DN sempre aceitou as proposições dos parceiros alemães, pois até então nenhum departamento regional tinha questionado, mas como o SENAI/DR/BA não aceitou com passividade, haja vista terem claramente definido suas necessidades, demandou do SENAI/DN um grande esforço para rever o projeto.

Segundo Ricardo Rezende, a GTZ havia definido que o *ICON* seria o seu fornecedor, independente do tipo de projeto a ser desenvolvido. Porém o projeto “TecnoTrans” demandava um conhecimento mais elevado de todos os participantes, além de ser uma cooperação internacional não apenas diplomática entre instituições, mas e principalmente, entre os dois governos, logo, deve existir todo um cuidado para preservar as relações exteriores.

Ficou claro no estudo que todas as negociações aconteceram, conforme o pensamento de Matos e Kovalski (2000) que por meio de métodos e técnicas de negociação os “interlocutores poderão se ater às esferas de convergência”. As

atitudes transparentes tendem a ampliar o grau de confiança, contribuindo, assim, para o entendimento.

## **6. Como foram as contratações dos institutos alemães: *ICT* e *IML* ? É uma relação ganha-ganha?**

Segundo o diretor regional do SENAI/DR/BA primeiro foi a vontade do SENAI/DR/BA de intensificar a ação na área de tecnologia e o fato de ter identificado em que áreas seriam essa atuação, facilitou a identificação dos parceiros ideais, neste caso, o *IML* e *ICT*. Na época, a Unidade Cimatec tinha em seu quadro o engenheiro Jefferson de Oliveira Gomes que havia trabalhado na Alemanha, em um dos institutos *Franhoufer* e isso facilitou a identificação dos institutos e, posteriormente, o fechamento entre o *ICON* e os institutos *IML* e *ICT*. Para tanto foi realizada uma missão técnica com a participação de engenheiros e gerentes do SENAI/DR/BA, representantes do SENAI/DN que validaram a indicação desses dois institutos.

Ainda para Gustavo Leal Sales Filho a clareza da cooperação, o perfil de cada perito ou especialista que viria ao Brasil, tudo foi muito bem definido, inclusive com a utilização do instrumento apresentado no **Quadro 3**, na página seguinte, que facilitou o foco da formação e experiência. Foi uma diretriz do SENAI/DR/BA que os possíveis peritos alemães tivessem vínculo com uma instituição referência a exemplo da Sociedade *Fraunhofer*, porque era o ponto de entrada do SENAI/DR/BA para promover um estreitamento com essa instituição. Após uma análise criteriosa dos engenheiros do Cimatec foi identificado o *IML* e *ICT* como o parceiro ideal. Tudo foi claramente definido pelo SENAI/DR/BA e alinhado com a *GTZ* que cuidava da contratação e pagamento aos institutos alemães.

Quadro 3 - Modelo para definição de Perfil de Perito Internacional

<b>Capacitação específica para facilitadores de transferência tecnológica</b>				
Solicitação de um perito internacional de curto prazo				
<b>SENAITEC/Centro:</b> SENAI CIMATEC.				
<b>Coordenador responsável:</b> Luis Alberto Brêda Mascarenhas.				
<b>Área de tecnologia:</b> Transformação de Termoplásticos (polímeros).				
<b>Posição no plano operacional:</b>				
<b>Período total de contratação:</b> 40 dias úteis – entre os meses de março a maio / 2003, aproximadamente.				
<b>Parceiro(s):</b> identificar				
<b>Beneficiados:</b> SEN AI CIMATEC e empresas transformadoras de termoplásticos.				
<b>Resultado esperado:</b> Capacitação de colaboradores do SENAI CIMATEC na área de Transformação de Plásticos para prestar serviços de Treinamento e Consultorias a pequenas e médio empresas.				
<b>Multiplicação / uso do resultado:</b> Desenvolvimento de novos produtos / otimização de processos de transformação.				
<b>Conteúdo previsto da capacitação:</b>				
No.	Módulo / Assunto	Forma de capacitação	Conteúdo detalhado (subtemas)	Período de realização do módulo
1	Processos de transformação de termoplásticos	Cursos e Consultorias	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Moldagem por Injeção</li> <li>2. Moldagem por Sopro</li> <li>3. Extrusão de Filmes</li> <li>4. Extrusão de perfis</li> <li>5. Termoformagem</li> <li>6. Rotomoldagem</li> <li>7. Impressão</li> </ol> <p>Em cada processo de transformação deverão ser abordados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estado da arte (tecnologia)</li> <li>• Análise descritiva do processo</li> <li>• Variáveis do processo</li> <li>• Equipamentos, moldes e periféricos</li> <li>• Problemas</li> <li>• Soluções</li> </ul>	<p>Injeção: 10 dias  Sopro: 8 dias  Filmes: 5 dias  Perfis: 5 dias  Termoformagem: 4 dias  Rotomoldagem: 4 dias  Impressão : 4 dias</p>
<b>Perfil profissional do perito internacional de curto prazo a ser solicitado:</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Qualificação profissional:</b> Engenheiro de Materiais com especialização em processos de transformação.</li> <li>2. <b>Experiências profissionais:</b> Em empresas transformadoras de termoplásticos, mínimo de 10 anos.</li> <li>3. <b>Conhecimentos especiais:</b> Facilidade de comunicação interpessoal, desejável experiência como docente, estar atualizado em processos de transformação de termoplásticos.</li> <li>4. <b>Conhecimentos lingüísticos:</b> Ideal Português, espanhol e finalmente inglês.</li> </ol>				

Fonte. Relatório de encerramento projeto "Tecnotrans" (2007).

Ainda para o diretor regional, a relação ganha - ganha, mesmo sendo cliente-fornecedor, o fato de ter previamente o recurso aprovado e já definido, facilitou a contratação e a execução do projeto.

Por fim, para o diretor regional Gustavo Leal Sales Filho os processos de transferência de tecnologia entre os centros de tecnologia e a empresa envolvem vários aspectos (identificação do parceiro, recursos financeiros, perfil da equipe etc). Em decorrência disso, eles precisam lançar mão de mecanismos de negociação para promover a gestão coerente e eficaz em prol dos resultados.

Para Nidia Baptista, *ICON*, este projeto de transferência tecnológica tem como foco principal a cooperação em redes. Não houve uma contratação comercial com as instituições acima citadas. O projeto teve como tarefa com o SENAI/DN e DR/BA foi garantir a sustentabilidade dos contatos com as instituições alemãs. Após inúmeras reuniões, visitas, entre outras atividades, houve o estabelecimento de convênios guarda-chuva, assinatura de cartas de intenções para garantir o planejamento das tarefas em conjunto. A contratação de especialistas dos Institutos Fraunhofer *IML* e *ICT* implicaria em um custo em alta escala para qualquer instituição brasileira, aproximadamente 2000 Euros por dia de consultoria, finaliza Nidia e isso só possível em função da cooperação entre os dois países.

*Peter Feldman* informou que em todo o trabalho depois das negociações e definição do escopo do projeto, a *GTZ* passa a acompanhar o projeto pelo seu desempenho e análise dos indicadores, já que a atividade operacional passa ser desenvolvida pelos responsáveis pela operacionalização do projeto que culminou com as contratações pela *GTZ* do *IML* e *ICT*, indicados pelo SENAI/DR/BA e *ICON*

Ricardo Rezende pontuou que os institutos *IML* e *ICT* são referência em suas áreas de atuação e que foram solicitadas pela unidade CIMATEC, “mas foi um exercício conjunto”, porque, foram identificados pela unidade CIMATEC as áreas tecnológicas desejadas e o *ICON* informou e validou, que quem faz melhor são os institutos *Fraunhofer*. A partir daí foram realizadas visitas técnicas tanto por técnicos brasileiros, baianos, como também alemães à Bahia e o projeto começou a avançar. A *GTZ* financiou a vinda dos alemães e o SENAI/DN a ida dos técnicos do SENAI/DR/BA e dos empresários baianos envolvidos no projeto a Alemanha, além da alimentação e hospedagem dos alemães durante a permanência deles na Bahia.



Para o pesquisador as ações empreendidas pelas instituições nesta questão, convergem e levam ao mesmo entendimento de Habermas (1989) e que corrobora com Doz e Hamel (1998) que mesmo para as grandes empresas, a tecnologia se apresenta como um diferencial competitivo e essas empresas necessitam cada vez mais desenvolver a habilidade de avaliar estas novas tecnologias desenvolvidas por outras empresas. Estas habilidades podem ser desenvolvidas por meio de uma interação com empresas, gerando uma transferência horizontal ou vertical de tecnologia

#### **7. Houve barreiras entre SENAI/DN, SENAI/DR/BA, GTZ e ICON ? Em caso afirmativo, o que foi realizado para superar essas barreiras?**

Para Gustavo Leal Sales Filho como o problema não era de recursos financeiros, outras barreiras existiram e aconteceram desde o início das conversações com os parceiros alemães. Primeiro, a barreira cultural. O choque enfrentado pelos engenheiros envolvidos do *IML*, *ICT*, *ICON* e *SENAI/DR/BA* foi a relação interpessoal em função dos hábitos, da cultura, da disciplina e costumes de cada país e que no decorrer do projeto, com o acompanhamento do gerente da Unidade CIMATEC, foram equacionadas e equilibradas.

A língua foi outra barreira enfrentada, pois mesmo com o inglês e o entendimento do português pelos alemães a clareza na fala e interpretação, nem sempre eram as mesmas e isso impactou no atraso e no andamento do projeto.

Outro aspecto relevante e crítico para o andamento do projeto foi, segundo Gustavo Leal Sales Filho, o perfil do primeiro coordenador e interlocutor do *ICON*. “O Benhard Kock não era da área técnica, engenheiro, isso dificultou o entendimento técnico, além do coordenador do projeto ser uma pessoa de pouca flexibilidade, não compartilhava as informações, pois em vários momentos era necessário alterar o rumo, em função de alguns problemas, foi muito desgastante”.

Ainda para Gustavo Leal Sales Filho a impressão que se tinha é que o foco do *ICON* era concluir no prazo o projeto, independente da qualidade do resultado e, o *SENAI* sempre teve o foco no resultado, ou seja, na absorção do conhecimento. Quando o coordenador do *ICON* percebeu que o projeto estava tomando corpo e era um dos principais projetos da *GTZ* e *ICON* ele optou em tomar decisões e iniciativas

desalinhadas, sem compartilhar com o SENAI/DR/BA. Dessa forma, por solicitação dos parceiros brasileiros, foi necessária a substituição do *Bernhard Kock* pela Nídia Baptista que também secretariava e acompanhava o projeto na Bahia, logo, não haveria perda do conhecimento adquirido ao longo do projeto. Para o diretor regional do SENAI/DR/BA, outro aspecto que dificultou o andamento do projeto com a *GTZ* foi à decisão que a segunda fase do projeto teria a participação dos estados do Ceará e Pernambuco, mas como as demandas eram distintas, diferentes das do SENAI/DR/BA, o projeto foi impactado negativamente no seu andamento, em função dos estágios em que os Estados se encontravam.

Para Peter Feldman os obstáculos foram, primeiramente, internos na própria *GTZ*, em função do escopo do projeto não estar coerente, tematicamente, nas áreas de meio ambiente e combate á pobreza. Depois a dificuldade de interlocução apontada pelo SENAI/DR/BA em relação ao coordenador do projeto pelo *ICON*, *Bernhard Kock* que teve de ser substituído ao longo do projeto pela Nídia Baptista. Outra questão foi a limitação de recursos, mas não prejudicou o resultado do projeto, pois todas as atividades previstas na cooperação foram realizadas.

Para Nidia Baptista, não houve praticamente nenhuma barreira entre as instituições acima citadas, pois se tratava de um projeto de cooperação e as dificuldades são comuns. As adaptações foram necessárias e aconteceram em função de:

- a) Não haver conhecimento suficiente por parte de alguns colaboradores do SENAI/DR/BA de uma língua estrangeira, a exemplo do inglês, durante a articulação com os consultores alemães;
- b) Variação no nível tecnológico, este fator implicou em vários cursos e no bom andamento do treinamento.

Para Ricardo Rezende houve muita dificuldade já que o projeto não estava no escopo dos alemães e foi necessária a mudança para elevar o nível tecnológico do projeto em decorrência da sofisticação da demanda, do que ele tinha sido pensado inicialmente, e isso exigiu apesar dos vários meses de negociação uma atuação presente e eficaz. No decorrer da execução do “TecnoTrans” ocorreram algumas barreiras.

Ainda para Ricardo Rezende, até a negociação foi uma barreira, porque o projeto inicialmente proposto pela *GTZ* era outro. No entanto, a primeira barreira foi à compreensão mútua daquilo que é importante de parte a parte, o interesse tem que ser bilateral. A segunda foi cultural, mesmo o SENAI/DR/BA já está habituado com as cooperações internacionais à mudança do interlocutor demandou um novo aprendizado. A terceira foi à língua, apesar do uso do inglês ser o segundo idioma, houve dificuldade por parte de alguns empresários. A quarta, e não menos importante do que as outras para o sucesso do projeto foi o inter-relacionamento dos interlocutores. Para um projeto complexo e longo como o TecnoTrans, o gerenciamento do projeto, o dia-a-dia, “você tem um embate diário” e foi o que aconteceu com o *ICON*. Cada envolvido tem uma visão do projeto e isso é um equívoco. A visão deve ser única, compartilhada e bem definida, as visões e os interesses particulares não devem influenciar o ritmo, isso é outra “mágica” em um momento se deve ter flexibilidade, em outro a decisão, em alguns momentos a firmeza na posição, mas sempre tentar entender o outro lado.

Para Ricardo Rezende “talvez seja o fator mais crítico de uma cooperação internacional e o ponto chave do sucesso é o interesse real da alta direção e o envolvimento dos técnicos no projeto. Saber “desenhar” uma demanda, além de ter condições de absorver, isso é mais crítico ainda. A Bahia nesse ponto foi bem sucedida em relação aos outros estados, Ceará e Pernambuco”. O parceiro receptor deve está preparado para absorver os conhecimentos que serão transferidos pelo parceiro alemão e a Bahia estava preparada e absorveu bem as competências.

Na análise do pesquisador e pela observação, e exposições anteriores, que foram distintas, diversas barreiras apareceram durante a execução do projeto e de fácil identificação como aponta Segatto (1996) que as barreiras podem ser identificadas no processo de cooperação e que permeiam todo o processo. As barreiras envolvem as dificuldades que podem gerar conflitos de diversos enfoques e conduzir o processo para uma baixa produtividade e qualidade se não forem tratadas.

Ainda no Manual de Oslo (OCDE; FINEP, 2004), essas barreiras podem estar relacionadas a um tipo específico de inovação ou de todos os tipos de inovação. O **Quadro 1**, apresentado na página 51, mostrou quais são os fatores mais relevantes

que se apresentaram como barreiras às possíveis inovações nas empresas e pode-se claramente se fazer um relacionamento delas, as apontadas pelos entrevistados.

**8. Em quaisquer parcerias tecnológicas existem vantagens e desvantagens. Qual a avaliação do projeto “TecnoTrans” quanto a estes aspectos?**

Para o diretor regional do SENAI/DR/BA toda parceria pode gerar vantagens e desvantagens, mas neste projeto as vantagens se apresentaram muito mais relevantes:

- a) Possibilidade de interagir com parceiros que dominam a fronteira do conhecimento e permitir novas cooperações;
- b) Aliar a marca do SENAI/DR/BA a uma marca que atua fortemente com inovação e tecnologia no mundo que é a Sociedade *Fraunhofer*;
- c) Possibilidade de produzir sinergia devido a multidisciplinaridade de competências reunidas nas duas instituições;
- d) Obter qualificação especializada em áreas pioneiras por meio do intercâmbio de técnicos.
- e) O SENAI/DR/BA estava preparado para receber o conhecimento e isso facilitou a interlocução com os engenheiros alemães.

Para *Peter Feldman*, *GTZ*, e *Nidia Baptista*, *ICON*, quando os objetivos da cooperação estão claros, os resultados bem definidos e alcançados, além da transparência nas relações, não existem desvantagens e sim vantagens, pois todos saem ganhando e foi o que aconteceu neste projeto, apesar dos problemas iniciais.

Para *Nidia Baptista* o conceito do “TecnoTrans” foi inicialmente elaborado para uma duração de três anos para atuar no nordeste do Brasil. Pelo fato deste projeto ter superado as metas previstas neste curto período e ter desdobrado novas atividades: Parceria Público Privada (PPP), simpósios, fóruns de inovação, missões técnicas, o governo Alemão por meio da *GTZ*, decidiu prorrogar as atividades por mais 4 anos. Nesta parceria foram reconhecidas somente vantagens.

Para Ricardo Rezende não houve desvantagens inclusive porque os resultados foram alcançados e superados.

Na visão do pesquisador as vantagens apontadas pelos entrevistados, convergem com as informações escritas no referencial teórico deste documento, onde a cooperação pode trazer vantagens e desvantagens, inclusive algumas delas levantadas por Lastres (1995).

**9. Toda transferência de tecnologia, o resultado dessa transferência depende muito da Instituição receptora. O SENAI/DR/BA estava preparado para esta cooperação?**

Para Gustavo Filho o SENAI/DR/BA estava preparado, “nós entendíamos que não adiantava trazer especialista numa área de fronteira se você não tivesse pessoas que pudessem absorver esse tipo de conhecimento”, então, ter as pessoas, ter no mínimo uma base tecnológica de apoio, ter um bom nível de relacionamento com as empresas, adequados para que elas possam se desenvolver juntos, quer dizer, tudo isso é fator chave.

Para *Peter Feldman* o SENAI/DR/BA tem uma excelente infra-estrutura tecnológica e se preparou para buscar a fronteira do conhecimento, portanto estava preparado e aproveitou bastante a cooperação.

Para Nidia Baptista o nível de inglês intermediário de alguns técnicos prejudicou o maior avanço do “TecnoTrans”. O aprendizado e os desdobramentos para outras cooperações poderiam ter sido aproveitadas.

No entendimento de Ricardo Rezende, o SENAI/DR/BA não só estava preparado como também aproveitou e desdobrou as cooperações em vários outros convênios e possibilidades de cooperação internacional como por exemplo implantação do centro de excelência em logística e o de conformação mecânica com os institutos *IML* e *ICT*.

Na percepção do pesquisador, as informações obtidas acima durante as entrevistas, estão em sintonia com as colocadas por Maculan (1995), onde a transferência de tecnologia é um processo complexo que envolve uma troca recíproca de informações entre os parceiros.

## **10. Os resultados esperados da transferência de tecnologia foram alcançados? Existe algum indicador?**

Para Gustavo Leal Sales Filho os resultados foram alcançados. Nas áreas que o SENAI/DRBA se propôs a absorver a tecnologia e aplicar em uma empresa piloto, foi alcançada, além do resultado concreto do conhecimento absorvido pelos técnicos do SENAI/DR/BA, ainda houve outros resultados que inicialmente não estavam previstos como o estabelecimento de novas parcerias com instituições na Alemanha, na área de meio ambiente e automotiva. Isso tudo são projetos que se iniciaram a partir de todo esse desenvolvimento e, tem hoje parceiros alemães. “quer dizer, tudo isso é fruto da credibilidade do SENAI/DR/BA e seu esforço para aproveitar ao máximo a cooperação”.

Por outro lado, afirma o diretor regional do SENAI/DR/BA que o projeto foi importante, extrapolou, ajustou e contribuiu muito no processo de fortalecimento tecnológico do SENAI/DR/BA. O projeto “TecnoTrans” não foi o único responsável por isso, mas, ajudou e hoje o SENAI/DR/BA é reconhecido como uma das principais instituições de ciência e tecnologia do Brasil e com uma rede internacional, principalmente na Alemanha, “o grande desafio é estruturar o SENAI/DR/BA para poder desenvolver projetos dessa natureza com outros países”. Houve ainda outros resultados para a Bahia, pois o projeto viabilizou a realização na Bahia de três seminários teuto-brasileiro com a participação de diversos nomes da área do conhecimento alemão, discutindo com empresários baianos, profissionais da academia, instituições de ciência e tecnologia e técnicos do SENAI/DR/BA as melhores práticas e inovações.

Para Gustavo Filho, as empresas Rodopar, Fresita e Brinquedos Rosita, foram envolvidas como piloto para aplicar o conhecimento e a partir daí alguns indicadores de avaliação foram definidos e medidos.

Ainda segundo Gustavo Leal Sales Filho, no planejamento para implantação do projeto “TecnoTrans” foram definidos resultados, indicadores, atividades, metas e responsáveis, conforme modelo de plano operacional apresentado a seguir no **Quadro 4**.



Quadro 5 -Lista de indicadores e resultados da cooperação internacional

LISTA DE INDICADORES - COOPERAÇÃO INTERNACIONAL - PROJETO TECNOTRANS									
UNIDADE CIMATEC									
Lista de Indicadores	Unidade	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Total	
1. Grau de satisfação expressada pelas empresas para os STT e EP (%)	CIMATEC	EP	85	84	86	84	80	84	84
		STT	79	83	88	88	88	90	86
2. Número de empresas sindicalizadas por ramo atendido pelo Tecnotrans	CIMATEC	0	0	14	18	24	30	86	
3. Número de STT realizados anualmente (H/H)	CIMATEC	8.708	23.376	53.744	48.877	48.247	57.509	240.461	
5. Número de "Semanas Tecnológicas" realizadas, por ano	CIMATEC	4	7	4	4	4	4	27	
6. Número de cursos realizados em foco no atendimento às demandas das PMEs	CIMATEC	NA	44	51	58	88	96	337	
7. Número total aluno-hora de cursos realizados pela instituição por ano.	CIMATEC (aluno-horas)	189.805	710.090	1.539.361	1.965.679	2.376.350	2.038.118	8.819.403	
8. Número de participantes nos cursos	CIMATEC	2.254	5.092	5.834	9.574	14.769	13.403	50.926	
9. Qual o grau de sustentabilidade do Centro? (Despesas Totais - Investimentos) / (Receitas Totais - Receitas oriundas da Taxa Compulsória)	CIMATEC	NA	NA	65%	63%	68%	60%	64%	
10. Qual o grau da contribuição das receitas STT para a sustentabilidade do Centro? (Despesas Totais - Investimentos) / (Receitas STT)	CIMATEC	NA	NA	14%	9%	8%	7%	10%	

**Observações:**

1) Fontes: Crypta, SGPS, RM Classis, EMS, Planilhas NRM.

Acessado em 2008.

2) Dados de Sustentabilidade obtidos com inversão das fórmulas fornecidas, conforme abaixo:

Grau de Sustentabilidade do Centro = (Receitas Totais - Receitas oriundas da Taxa Compulsória) / (Despesas Totais - Investimentos)

Grau de Contribuição de STT para a Sustentabilidade do Centro = (Receitas STT) / (Despesas Totais - Investimentos)

3) NA-Não se Aplica. Foi considerado em função da unidade não medir.

Já para Nídia Baptista, o "TecnoTrans" é descrito como um projeto de transferência tecnológica que teve uma série de instrumentos para fixação dos indicadores, como os planos operacionais, controles de desenvolvimento do projeto e o seu monitoramento que por si só já apontam os bons resultados da cooperação.

Ainda segundo Nídia Baptista, foram utilizados alguns instrumentos de planejamento de projetos, acompanhamento e avaliação a partir da metodologia ZOPP e utilizados para os diversos resultados. A partir das discussões foram definidos nas duas fases oito resultados e cada resultado tinha bem definido as atividades necessárias para alcançar os objetivos e os respectivos indicadores para monitoramento.

Segundo o diretor regional do SENAI/DR/BA, e com base nos documentos acessados, os resultados e atividades planejadas foram realizadas acima dos estimados inicialmente pelo projeto TecnoTrans.



Para *Peter Feldman (GTZ)*, esta cooperação trouxe vários resultados, além dos inicialmente previstos, em função do SENAI/DR/BA ter aproveitado as missões internacionais, os contatos com instituições de pesquisa alemã, como também os intercâmbios de técnicos em outras áreas do conhecimento. O “TecnoTrans” correspondeu as expectativas e os indicadores do **Quadro 5**, página 104, refletem esses resultados.

Para Ricardo Rezende, Gerente UNICIN, como o SENAI/DR/BA estava preparado para receber e absorver o conhecimento, os resultados que foram previsto no projeto “TecnoTrans” foram superados. É possível analisar de duas formas: primeiro para um projeto que começou ainda meio “disforme” e que depois tomou forma pelos entendimentos de parte a parte, ele foi extremamente bem sucedido. Partiu de algo pequeno e deixou grandes resultados, não só o projeto TecnoTrans, mais também nos vários “filhotes” com os desdobramentos que ele possibilitou. Além disso, o número de pessoas capacitadas da Bahia, o número de consultores alemães que participaram, as empresas pilotos aplicando o conhecimento transferido pelo SENAI/DR/BA e a ampliação do portfólio de produtos da unidade CIMATEC, comprovam a eficácia da cooperação. Após a consultoria e proximidade com os institutos alemães *IML* e *ICT*, foi possível realizar sete seminários teuto-brasileiro o que demonstra que o projeto “TecnoTrans” foi um excelente projeto para o SENAI/DR/BA.

A partir do roteiro estruturado apresentado no **Apêndice B**, foram entrevistados o gerente da unidade CIMATEC, Luis Alberto Brêda Mascarenhas, os engenheiros do *IML* e *ICT* *Hanes Winkler* e *Lars Ziegler* respectivamente e os resultados apresentados a seguir.

Outros registros obtidos tiveram origem nas observações do pesquisador *in loco* na unidade CIMATEC e as análises de documentos para levantamento das informações complementares. O **Apêndice B** facilitou ao pesquisador obter informações dos envolvidos na transferência de tecnologia, visando alcançar os objetivos específicos apresentados abaixo:

- a) Identificar e analisar as práticas utilizadas pelos institutos alemães: *IML* e *ICT* para transferência de tecnologia, com a finalidade de caracterizar os novos

- conhecimentos gerados em logística e em manutenção mecânica para a unidade CIMATEC;
- b) Analisar a transferência de tecnologia realizada pelo: *IML / ICT* e a unidade CIMATEC identificando as barreiras;
  - c) Identificar a oferta de novos produtos/serviços da unidade CIMATEC a partir dessa transferência de tecnologia;
  - d) Identificar e analisar indicadores de tecnologia utilizados pela unidade CIMATEC para assegurar efetividade da transferência de tecnologia as suas empresas clientes (PMEs);
  - e) Identificar o índice de satisfação das PMEs atendidas pela unidade CIMATEC após a esta cooperação.

### **1. Como aconteceu aproximação entre os institutos *IML* e *ICT* e a unidade CIMATEC ?**

Segundo Luis Alberto Brêda Mascarenhas, gerente da unidade CIMATEC, o primeiro aspecto que levou a identificação dos institutos alemães foi a natureza do Projeto “TecnoTrans”. A base do projeto é a transferência de tecnologia, a partir da cooperação internacional com a Alemanha o que demandou a identificação de potenciais parceiros internacionais que dominassem o conhecimento na sua plenitude, utilizasse tecnologias modernas e que não fossem dominadas pelos engenheiros da unidade CIMATEC. Em estudo realizado pelos engenheiros da unidade CIMATEC, chegou-se a identificar dois institutos o *IML* e *ICT* que detinham o conhecimento desejado pela unidade.

Esta ação foi facilitada em decorrência da unidade do SENAI ter em seu quadro um colaborador que tinha contato com esses institutos, pois havia acabado de retornar de uma experiência em um dos institutos Franhoufer. A partir daí foi informada a coordenação do *ICON* e o mesmo intermediou para que cooperação fosse efetivada, finaliza Mascarenhas.

Para *Hannes Winkler* e *Lars Ziegler* do *IML* e *ICT*, ambos concordam que houve uma preocupação em identificar o parceiro ideal. Como o *IML* e *ICT* são referências na Europa a parceria foi firmada a partir do contato realizado pelo *ICON*.

Segundo Luis Mascarenhas, a partir da identificação das áreas de interesse para cooperação como logística, manutenção, vibração de equipamentos e fabricação de moldes, outro aspecto importante foi a definição dos perfis dos peritos alemães que participariam do projeto. O SENAI/DR/BA não poderia equivocar-se porque dentro da tecnologia você pode ter pessoas que dominam uma parte da tecnologia e para ser mais assertivo, o CIMATEC foi bem explícito e detalhista na especificação das competências necessárias dos peritos dos institutos *IML* e *ICT*.

Ainda para Luis Alberto Brêda Mascarenhas, um terceiro aspecto e não menos importante do que os já citados foram às missões técnicas realizadas à Alemanha. As visitas foram excelentes do ponto de vista de se verificar *in loco* as reais competências dos institutos, além das conversas realizadas entre o pessoal técnico do SENAI/DR/BA e os peritos alemães. “Isso nos deu tranquilidade e validou que tínhamos feito uma boa identificação, mesmo visitando outros centros de tecnologia na Alemanha”, mas a indicação realmente foi do coordenador do *ICON* e depois houve a consolidação com as visitas técnicas realizadas na Alemanha ressalta *Hanes Winkler* e *Lars Ziegler*.

As informações colhidas com os entrevistados fortalecem o pensamento de Maculan (1995) no contrato de transferência de tecnologia que ocorre entre duas empresas, o objetivo da transferência não é necessariamente a produção industrial imediata de um novo produto, mas a aquisição de um conjunto de conhecimentos que só se concretiza através das realizações conjuntas das atividades de pesquisa.

## **2. Como funciona a cooperação entre a unidade CIMATEC e os institutos: *IML* e *ICT* no projeto “TecnoTrans”?**

Inicialmente, segundo Luis Mascarenhas achou-se que os peritos alemães não passariam todo conhecimento. Contudo, durante o processo não foi percebido qualquer tipo de preservação, ou seja, “aquela coisa de querer esconder o jogo”. Muito pelo contrário, sempre muito solícitos e comprometidos em transferir o conhecimento.

Ainda para Mascarenhas o projeto foi implantado com uma qualidade muito boa e com bons peritos alemães e brasileiros participando do “TecnoTrans”, tanto

pelo lado alemão, como também pelo lado brasileiro (técnicos do SENAI). Isso facilitou a cooperação que entendo foi uma relação ganha - ganha. O SENAI se preparou para essa transferência com antecedência logo os resultados extrapolaram as expectativas.

Para *Ziegler* o projeto possibilitou a cooperação, mesmo tendo *ICON* como interlocutor, no entanto a relação era direta com o *IML* e *ICT* e pela proximidade dos peritos alemães e a presença constante na unidade *CIMATEC*, fez com que essa relação fosse ainda mais próxima e saudável, trazendo outros resultados, inicialmente não previstos.

Segundo *Winkler* visando manter o foco e alcançar os resultados, foi elaborado um plano de trabalho composto da vinda de um especialista para o Brasil, “era um trabalho muito forte no intercâmbio”, pois foi um ponto fundamental para o sucesso, foi a definição da equipe da unidade *CIMATEC* que participaria do projeto.

Para Luis Mascarenhas não é possível absorver a competência, as novas tecnologias, se você não tiver uma boa equipe de suporte que já tenha um domínio básico da tecnologia, já que o salto qualitativo que se quer dar fica mais fácil. Se iniciar com uma base zerada de conhecimento é praticamente impossível e o resultado não é alcançado.

As respostas dos entrevistados convergem com o pensamento de Gonçalves (2000) onde as atividades começam com o entendimento exato do que o cliente deseja e que termina com o cliente adquirindo aquilo que precisa e deseja de um negócio.

### **3. A ambiência organizacional favorece a transferência de tecnologia ?**

Para absorver a transferência de tecnologia, segundo Luis Mascarenhas, existem vários requisitos para que isso aconteça. A necessidade de a instituição receptora ter uma boa equipe, uma boa capacitação técnica para estar internalizando esse conhecimento, além mesmo da própria infraestrutura tecnológica. Contudo percebeu-se que a ambiência organizacional é tão importante quanto às variáveis citadas anteriormente e nesse projeto mais ainda. A ambiência da unidade *Cimatec* estava ótima e os colaboradores do SENAI/DR/BA, altamente

motivado pelo desafio e com os resultados esperados, se engajaram por completo no projeto. Não só aqueles envolvidos diretamente com a cooperação, como também todo o grupo do CIMATEC.

Como os peritos passariam um bom tempo na Bahia e depois os técnicos do SENAI/DR/BA estariam na Alemanha, nos institutos *ICT* e *IML*, na época, todos estavam preocupados para que tudo funcionasse bem e que a adaptação dos peritos alemães na Bahia e na unidade CIMATEC fosse à melhor possível.

No nosso entender se não tivéssemos uma boa ambiência organizacional, possivelmente, agregado a dificuldade da língua teríamos problema de adaptação dos técnicos alemães na unidade CIMATEC, finaliza Luiz Mascarenhas.

Para os engenheiros *Winkler* (IML) e *Ziegler* (ICT) o ambiente de trabalho da unidade CIMATEC é muito bom. Segundo Ziegler, eles foram muito bem recebidos, por uma equipe altamente motivada e isso facilitou a adaptação e transferência da tecnologia. Os resultados surgiram no decorrer do projeto fruto do comprometimento das pessoas.

Para uma boa ambiência organizacional é necessário que o objetivo da organização seja convergente com os objetivos de cada membro da equipe e isso foi muito bem percebido durante o projeto o que levou a motivação dos envolvidos, finaliza Luis Mascarenhas gerente unidade CIMATEC.

Esta afirmação do gestor da unidade CIMATEC é sustentada com pelo pensamento de Habermas (1989), onde o grau de cooperação e estabilidade resulta dos interesses dos participantes. O modelo de agir orientado para o entendimento mútuo tem que especificar condições para um acordo alcançado comunicativamente.

#### **4. Existe na estrutura organizacional da unidade CIMATEC um departamento de P e D?**

Para Luis Mascarenhas existem diretrizes do SENAI/DR/BA que impulsionam a busca por inovação e tecnologia, como fonte agregadora para a competitividade da unidade CIMATEC e da indústria. Quando veio a possibilidade da cooperação internacional, a unidade CIMATEC estava iniciando suas atividades. O centro era menor, a estrutura organizacional mais compacta, não existia nenhuma área que

realizasse apoio às empresas. Todo processo era conduzido diretamente pela gerência da unidade e pelas áreas envolvidas. Com o crescimento das ações observou-se a necessidade de ter na unidade alguns núcleos de apoio e nessa época foi criado o Núcleo de Pesquisa Aplicada (NPA).

Segundo o gerente da unidade CIMATEC, na unidade não existe um departamento de P e D, mas sim um Núcleo de Pesquisa Aplicada (NPA) que tem objetivo semelhante ao departamento de P e D em outras instituições. O NPA dentre outras atividades, busca: identificar e atrair doutores; promover e acompanhar as implantações de projetos estratégicos e estruturantes para unidade; identificar e promover a fronteira conhecimento e tentar trazê-lo para unidade; identificar fontes de financiamento que apóiem desenvolvimento e incorporação de novas tecnologias por meio da inovação.

Foi observado durante a visita e nos documentos acessados que a unidade melhorou muito a seu desempenho, depois da criação e implantação desse núcleo que é muito bem focado. Por conta da estruturação do NPA foi elaborada e implantada a política de propriedade intelectual do SENAI/DR/BA, já que o SENAI/DR/BA já possui um número significativo de pesquisa aplicada, além de vários pedidos de patentes. Isso tudo surgiu depois da criação desse núcleo em todas as unidades operacionais do SENAI/DR/BA.

Notou-se ainda que o coordenador do NPA é o representante da unidade no Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) do SENAI/DR/BA. É nesse fórum que as diretrizes de inovação são discutidas e validadas, como também a aprovação para pedido de patentes.

No *IML* e *ICT*, segundo *Winkler* e *Ziegler*, respectivamente, os institutos Fraunhofer são organizacionalmente estruturados da mesma forma e, em todos os institutos existem grupo de pesquisa e desenvolvimento que a partir do problema da empresa desenvolvem as soluções.

Foi percebido pelo pesquisador que o modelo de estrutura das empresas inovadoras e de tecnologia, deve levar em consideração que as empresas se organizam em grupos funcionais. É importante, que se entenda que as decisões tomadas em um departamento influenciam no processo e conseqüentemente têm implicações nos outros departamentos. No caso estudado, notou-se que houve esta

preocupação o que fortalece o pensamento de Matos (2000) onde o equilíbrio entre as hierarquias e independência, rigidez e liberdade é uma das preocupações das empresas com ambientes inovadores.

**5. Foi transferido algum conhecimento para a unidade CIMATEC ? Se afirmativo, quais conhecimentos foram transferidos?**

Sim, para Luis Alberto Brêda Mascarenhas, gerente da unidade CIMATEC e pôde ser verificado ao longo do estudo *in loco* pelo pesquisador. Primeiro foi realizada uma capacitação para os técnicos do SENAI/DR/BA que levou em torno de duas semanas, ou seja, 80 horas dependendo da tecnologia. Em seguida, foi acordado com os institutos que todo conhecimento deveria ser aplicado e testado em uma empresa piloto ou em algumas empresas.

Ainda segundo o gerente da unidade CIMATEC, a ideia inicial do projeto era que todas as áreas de conhecimento absorvidas fossem aplicadas na mesma empresa piloto. Foi verificado, no decorrer do projeto, que esse modelo gerava um impacto significativo na empresa piloto parceira e isso não era a melhor forma de aplicar o conhecimento absorvido, o atendimento simultâneo com todas as competências não era o ideal, mesmo sendo gratuito para empresa. Conseqüentemente, foi percebido que em decorrência do alto volume de intervenções simultâneas na empresa, era necessário mudar o método e foi feito. “Implantamos todas as intervenções por etapa e na dose certa para empresa”.

Os conhecimentos absorvidos, segundo o gerente da unidade CIMATEC, foram na área de gestão da produção e logística, em parceria com o *IML* e na área de manutenção, eficientização energética, conformação mecânica, principalmente, análise de vibração, análise de falhas e fabricação de moldes com o *ICT*. As áreas identificadas acima têm um potencial enorme a ser desenvolvido e com grande demanda de mercado. Após esta capacitação e absorção dessas tecnologias, iniciou-se o desenvolvimento do processo, foram envolvidas diretamente nove pessoas da unidade CIMATEC e um deles passou a ser o analista de falhas da unidade. Com isso foi realizado uma série de atendimentos, não só na empresa

piloto, mas também para várias empresas do setor automotivo, siderúrgico, petróleo e gás o que demonstrou que a tecnologia foi internalizada com altíssimo valor agregado e rapidamente aplicada.

Ainda para o gerente do CIMATEC, a análise de vibração que é utilizada para o monitoramento de máquinas e contribui enormemente para a manutenção preditiva, pois as peças podem ser trocadas, mesmo sem haver indicações e possibilidades de falhas. É simplesmente programado que em um determinado tempo a peça será substituída, mesmo que não esteja com problema, conseqüentemente evitando paradas por quebras. A técnica preditiva você monitora o equipamento e quando ele apresenta indicações de proximidades de falhas, você faz as intervenções. Com esse novo serviço à unidade CIMATEC vem se posicionando como um provedor de soluções em gestão da manutenção.

A técnica de organizar esse planejamento de gestão da manutenção é a técnica mais utilizada para esse tipo de tecnologia e a Alemanha está entre os que melhor dominam essa tecnologia e com profissionais altamente especializados nessa área. Houve também o apoio, em vários momentos, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) que apoiou indiretamente o projeto “TecnoTrans” e foram áreas tecnológicas que o SENAI/DR/BA a partir dessa cooperação aplicou o piloto e atualmente essa tecnologia e técnica é completamente difundida na unidade CIMATEC e com atendimentos a várias empresas do porte da Gerdau.

Ainda segundo o gerente da unidade CIMATEC, a área de logística na unidade surgiu depois. O CIMATEC não tinha um setor específico, para capacitação e desenvolvimento de tecnologia, mas, através da relação com a Alemanha por meio do *IML*, que além da capacitação da equipe para uso de simuladores específicos de logística, atuou ativamente no desenvolvimento de um projeto para implantação de um centro referência em logística. Aliado a isso, o SENAI/DR/BA submeteu um projeto no edital de inovação do SENAI Departamento Nacional e que foi aprovado, permitindo ampliar a atuação em logística com outros departamentos regionais do SENAI, como Santa Catarina, Ceará, Pernambuco, Espírito Santo e outros Estados que participam para criar competências na área de logística. Tudo será reforçado pelo acervo nacional que está sendo implementado aqui na unidade CIMATEC com o apoio do *IML*. Por conta disso, o *IML* mantém um representante no Rio de Janeiro



com atuação direta com neste projeto. O *ICT* participou ativamente da transferência do conhecimento através do engenheiro *Lars Ziegler* que mesmo após o “TecnoTrans” continuou na unidade como bolsista Internacional, contribuindo para o fortalecimento da atuação do CIMATEC na cadeia automotiva.

Tanto para *Winkler* e *Ziegler*, os conhecimentos foram transferidos e aplicados de forma focada, inicialmente em três empresas, mas depois ampliados em outras empresas já pela unidade CIMATEC.

Foi observado pelo pesquisador a existência de novo projeto, visando o adensamento da cadeia automotiva do estado, denominado de Densificação da Cadeia de Suprimentos (DECAS), fruto do resultado do TecnoTrans. Atualmente a cadeia automotiva do estado é composta por uma única montadora, por enquanto a Ford e seus 33 sistemistas (fornecedores) que dividem o mesmo espaço para a produção do carro, além disso, na cadeia automotiva você tem os fornecedores de segunda, terceira e quarta geração que ainda não são fornecidos pelos baianos.

Segundo o gerente da unidade CIMATEC, com a abertura do mercado e, se os fornecedores baianos quiserem participar desse processo, terão que modernizar-se rapidamente ou então ficarão para trás. Sem qualquer tradição de atuação na área automotiva, os fornecedores de terceira e quarta geração com a necessidade de atualização realizaram missões técnicas a Alemanha para conhecer o que foi realizado na região da saxônia, e que permitiu o desenvolvimento de novos fornecedores automotivos naquela localidade e que pode ser feito aqui na Bahia.

Foi notado pelo pesquisador que os centros tecnológicos, embora vistos como fornecedores de conhecimentos para as indústrias, recebem também um conjunto de informações sobre determinados problemas técnicos que são indispensáveis para orientar a formulação das questões de pesquisa aplicada e a busca de soluções.

A viabilidade dos processos de transferência de tecnologia depende, no entanto, que as empresas receptoras de tecnologia disponham de um conjunto mínimo consolidado de competências. A capacitação tecnológica é, pois, uma condição necessária para que a transferência de tecnologia se consolide e isso foi claramente observado que aconteceu com essa cooperação e reforça o pensamento de Zagottis (1995).

## **6. A transferência de tecnologia foi realizada na Alemanha ou no Brasil?**

Segundo Luis Alberto Brêda Mascarenhas as capacitações aconteceram nos institutos *IML* e *ICT* na Alemanha e também no Brasil na unidade CIMATEC. Os técnicos da unidade ficaram por aproximadamente um mês na Alemanha e os peritos alemães ficavam no Brasil, na unidade CIMATEC, em torno de 20 a 40 dias dependendo do tipo de capacitação.

Este intercâmbio foi importante porque os técnicos da unidade puderam observar como os engenheiros alemães interagiam e se relacionavam com a indústria. Dessa forma trouxe contribuições para melhoria do modelo de relacionamento da unidade com as empresas.

Para *Winkler* esse foi um momento especial. “Observei que a cada capacitação realizada para equipe da unidade CIMATEC tanto na Alemanha, como em Salvador-Bahia, era um aprendizado também para equipe alemã. A troca de conhecimento e o aprendizado foram mútuos”.

Segundo *Ziegler* a oportunidade da capacitação na Alemanha e em Salvador-Bahia possibilitou o estreitamento entre o perito alemão e o engenheiro baiano. Por conta disso o conhecimento fluiu com facilidade.

Mesmo a transferência ocorrendo em Salvador, segundo os engenheiros alemães *Winkler e Ziegler*, a metodologia utilizada para identificar as necessidades de capacitação foi com base na metodologia ZOPP. A partir do levantamento foi elaborado plano de trabalho com objetivos, atividades, metas e indicadores, além das responsabilidades e prazos de cada atividade, e isso facilitou o acompanhamento e certamente os resultados.

Na análise do pesquisador esta preocupação converge com o pensamento da *GTZ* (1980) quando criou a metodologia ZOPP para identificar a real necessidade do cliente sem perder o foco.

## **7. O conhecimento absorvido gerou alguma inovação de processo ou de produto para unidade CIMATEC?**

Para o gerente da unidade CIMATEC, Luis Alberto Brêda Mascarenhas, a cooperação não pode ser caracterizada apenas pela melhoria de processo ou produto, mas uma interação entre bons peritos pode promover uma inovação, pode

trazer como desdobramento melhorias de processo e melhoria de produtos. A inovação de processo e de produto, através da realização dessas parcerias, para o SENAI, foi um ganho. Foi poder abrir “um pouco a cabeça” e perceber quanto essa cooperação ajudaria a mudar o nosso modelo de negócio.

Os institutos têm experiência e tradição em atuar com indústrias, promovendo a inovação nas empresas e isso possibilitou o fortalecimento da parceria entre o SENAI/DR/BA e o *ICT* e *IML*, que de certa forma ainda são limitadas no Brasil junto às universidades. A preocupação da unidade CIMATEC foi a partir dessa parceria ampliar as possibilidades de elaboração de projetos conjuntos que levassem ao maior nível de envolvimento e de maturidade. A relação foi sempre ganha-a-ganha, atuando praticamente com o mesmo nível de interação e desenvolvendo rapidamente essas tecnologias. Com os projetos desenvolvidos obteve-se inovação de processo e de produto.

Ainda segundo o gerente da unidade CIMATEC, outro aspecto que influenciou o resultado da cooperação internacional foi ter iniciado o projeto “TecnoTrans” por uma demanda verdadeira de mercado, quer dizer, uma tecnologia sem demanda seria um insucesso total.

Tanto para *Winkler* como para *Ziegler* as inovações nas empresas piloto, aconteceram no produto, haja vista, mesmo entendendo que as intervenções da unidade CIMATEC nas empresas foram de processo e de produto. A intervenção no processo melhorou o produto e em alguns casos novos produtos surgiram das empresas atendidas.

Na análise do pesquisador essas ações convergem com Coral, Ogliari e Abreu (2008) que para suportar o processo de inovação a empresa precisa integrar os processos que permitam construir novas idéias para produtos/serviços tomando como base o diagnóstico realizado na empresa receptora da inovação.

**8. Visando identificar a real necessidade da unidade CIMATEC, na transferência de tecnologia, houve algum mecanismo ou instrumento para levantamento das necessidades? Caso exista, como ele é estruturado?**

Foi observado pelo pesquisador e confirmado por Luis Mascarenhas que não houve pesquisa de mercado específica para identificar a demanda das empresas, mas a utilização da ZOPP contribuiu para identificar e planejar as ações com a visão interna dos técnicos da unidade CIMATEC. A proximidade dos técnicos da unidade com o setor produtivo facilitou a identificação da demanda, ainda que seja com a percepção interna. A partir da ZOPP, foram identificadas as necessidades, relacionando-as com as competências que já existiam e eram dominadas na unidade CIMATEC, e a partir desse cruzamento foram verificadas algumas lacunas onde parte dessas lacunas poderia ser atendida aqui, internamente no Brasil, e outras não. Essas demandas que não poderiam ser atendidas no Brasil foi o foco dado pela unidade CIMATEC para receber a transferência oriunda do projeto TecnoTrans.

Para estruturar o atendimento, segundo o gerente Luis Mascarenhas, era realizada reunião de planejamento que durava em torno de dois a três dias, com a participação do coordenador da GTZ, *Peter Feldman*. A modelo gira em torno de todos os coordenadores envolvidos e os peritos alemães utilizaram a metodologia denominada ZOPP, com definição de metas, prazos, atividades, responsáveis e indicadores. Essa estrutura permite com objetividade e em poucas rodadas que se defina o desejado com os grupos interessados: empresários, técnicos do SENAI/DR/BA, coordenador do ICON, engenheiros do ICT e IML, definindo objetivos de longo prazo, claros e realistas; melhorando a comunicação e a cooperação entre projeto central e a organização do parceiro através do planejamento conjunto e de claras definições e documentação do projeto foi determinado a área de responsabilidade da equipe do projeto e servindo de base ao monitoramento e avaliação.

Para *Winkler* e *Ziegler* houve algumas reuniões de planejamento onde foi utilizada esta metodologia para identificação do problema e possíveis soluções. A metodologia é muito pragmática e funcionou com um mediador alemão e os grupos

interessados no assunto. O uso de tarjetas coloridas e realização de *brainstorm* é a técnica utilizada pelo mediador. No entanto, cada ponto deve ser discutido/analísado pelo grupo ou individualmente e, posteriormente, cada membro explica sua posição e fixa sua idéia no painel para visualização e discussão de todos os problemas, principalmente o “problema central”. Posterior a discussão o que for validado pelo grupo segue para definição de metas, atividades, responsáveis, prazos e indicadores de monitoramento. “Na Alemanha este método é muito utilizado”.

O pesquisador ressalta que apesar do ZOPP é importante informar que apesar dessa metodologia, utilizou-se também a metodologia 5W2H: 1-*What* (o que será feito), 2-*Who* (quem fará), 3-*When* (quando será feito), 4-*Where* (onde será feito), 5-*Why* (por que será feito) e, 1-*How* (como será feito) e 2-*How Much* (quanto custará) que é utilizada pelo SENAI/DR/BA para elaboração de plano de ação. Esse registro foi encontrado nos documentos estudados.

Segundo *Winkler e Ziegler* o monitoramento foi feito por auditoria externa contratada pela *GTZ* e a cada ano o SENAI/DR/BA recebia essa auditoria para verificar o andamento do projeto “TecnoTrans”, como também a análise do uso dos recursos envolvidos.

### **9. Houve uso de alguma metodologia para o processo de transferência de conhecimento dos institutos para a unidade CIMATEC?**

Para o gerente da unidade CIMATEC, Luis Alberto Brêda Mascarenhas não houve metodologia diferenciada para transferência do conhecimento, além da ZOPP, aprimorou-se os Padrões Gerenciais (PG) que eram utilizados pela unidade CIMATEC para atender as empresas, em função destes estarem não-conformes com as práticas de mercado. No PG é definido o requisito, escopo e as etapas da transferência; o que será transferido; qual a estrutura necessária para transferência: financeira, pessoa e infraestrutura; como será a transferência; prazos de cada etapa; como controlar o atendimento e firma-se um compromisso formal entre os envolvidos para que o atendimento se inicie. Para avançar de uma etapa para outra é necessário que a etapa anterior tenha sido vencida e validada pelos envolvidos.

Nos **Anexos A, B, C e D** respectivamente, encontram-se detalhadamente todos os Padrões Gerenciais (PG) que foram elaborados a partir das experiências do *IML* e *ICT*. O PG 7.2-03 define a determinação e análise crítica dos requisitos dos Serviços Técnicos e Tecnológicos (STT); no PG 7.5-02 determina como deve ser realizado o controle do processo de STT; no PG 7.3-01 define como deve ser elaborado o projeto e desenvolvimento de STT; e o PG 7.5-10 refere-se ao controle do processo de pesquisa aplicada e projetos de infra estrutura. Esses são os padrões utilizados pelo SENAI/DR/BA para atendimento em inovação e transferência de tecnologia para empresas.

Para o gerente da unidade CIMATEC, o importante é que para cada capacitação realizada existe a aplicação do conhecimento aprendido em uma empresa piloto, esse foi um ponto diferenciado e fundamental para absorção do conhecimento por parte do CIMATEC.

Na visão de *Winkler* não existe metodologia padrão no *IML* para transferência de tecnologia. A transferência se dá por meio da boa definição do escopo e dos resultados esperados. A partir daí define-se as metas, responsabilidade e os indicadores de monitoramento, além da avaliação final pelo cliente. O *IML* utiliza para gerenciar os atendimentos o *MS Project* e a metodologia para identificar as necessidades do SENAI/DR/BA foi utilizada a ZOPP.

Para *Ziegler* o *ICT* não utiliza um método. Toda definição do atendimento é “desenhada” na discussão com o cliente e na percepção do perito durante o diagnóstico e antes de iniciar as atividades e chegar ao plano de trabalho. Com o escopo definido e os compromissos firmados são migradas as informações para o *MS Project*. Além disso, existem reuniões de acompanhamento semanal com a equipe envolvida no atendimento e em alguns momentos com a presença do cliente para validação. A grande preocupação é que os compromissos firmados com o cliente e o resultado da intervenção sejam alcançados. Este é um ponto crucial para o *ICT*, mas nesta cooperação houve contribuição efetiva na elaboração dos procedimentos de trabalho para unidade CIMATEC apresentados nos **Anexos A, B, C e D**.

Foi observado pelo pesquisador durante o estudo que a metodologia ZOPP criada pela *GTZ* em 1980 foi utilizada amplamente no projeto. A metodologia prevê

os processos de planejamento e gestão de projetos, envolvendo todos os interessados para o que os resultados sejam aderentes aos demandados, sempre com os objetivos orientados por projetos.

**10. A unidade CIMATEC, quanto aos aspectos de infra-estrutura tecnológica e equipe técnica estava preparada para absorver novos conhecimentos ?**

Para o gerente da unidade CIMATEC as pessoas foram contratadas conforme o perfil desejado, outros colaboradores participaram de cursos de aperfeiçoamentos e a infraestrutura tecnológica estava pronta. O SENAI/DR/BA se preparou antecipadamente para esta cooperação, até por que, se assim não fosse, era pouco provável que os resultados fossem obtidos. Este é um processo contínuo na unidade CIMATEC.

Segundo *Winkler* e *Ziegler* a equipe técnica da unidade CIMATEC era muito boa, tanto na formação técnica e experiência, como também na determinação e comprometimento. Quanto à infra-estrutura tecnológica a unidade CIMATEC está nos níveis dos grandes centros de tecnologia da Europa. Tudo favoreceu a cooperação pessoas e infra-estrutura.

Para o pesquisador, em função das exposições dos entrevistados, a unidade CIMATEC preparou-se para receber a transferência da tecnologia e esta ação converge com Zagottis (1995), pois a viabilidade da transferência de tecnologia depende das empresas receptoras de tecnologia e a capacitação tecnológica é uma condição necessária para que a transferência de tecnologia se consolide.

**11. Durante o processo do atendimento existiram indicadores de monitoramento para verificar a qualidade e o tempo do atendimento?  
Se sim, quais são esses indicadores e como eles foram formulados?**

Segundo Luis Alberto Brêda Mascarenhas, foram definidos vários indicadores, pois o modelo alemão é inteiramente rígido e sempre deve existir o planejamento,

com resultados, atividades, objetivos, meta, responsáveis, prazos e indicadores que eram estabelecidos no projeto a cada ano, conforme apresentados no **Quadro 5**, página 104 o que demonstra os resultados da cooperação e o crescimento da unidade CIMATEC a partir da cooperação com os institutos.

Segundo *Winkler* e *Ziegler* o planejamento é ferramenta utilizada desde a formação na Alemanha. É uma prática bem difundida e as definições dos resultados, das atividades, prazos, responsáveis, metas e indicadores devem conter nesse documento. No “TecnoTrans” existiam os planos operacionais que traziam todas essas informações e os indicadores do SENAI citados no **Quadro 5** página 104.

**12. Foi realizada alguma iniciativa para garantir que o conhecimento absorvido durante a transferência de tecnologia fique internalizado na unidade CIMATEC em caso de saída de algum membro da equipe?**

Para Luis Mascarenhas este é um problema. Mesmo com existência de sistemas informatizados o conhecimento é sempre levado pelos colaboradores que saem. Mas a unidade CIMATEC com os procedimentos determinados no sistema de gestão da qualidade registra em relatórios técnicos e, todos os serviços técnicos e tecnológicos realizados são encaminhados ao NDI para armazenamento. Esses relatórios podem ser acessados por outros colaboradores para consulta e estudos.

Para os engenheiros alemães *Winkler* e *Ziegler* este ainda é um problema na unidade CIMATEC. Não existe um sistema específico para registro e gestão do conhecimento algo fundamental para garantir que o conhecimento fique na unidade.

Foi notado pelo pesquisador que esse pensamento apesar do esforço da unidade CIMATEC em ter procedimentos e métodos relativos ao conhecimento ainda não foi atendido. Percebe-se que a unidade CIMATEC precisa melhorar a gestão do conhecimento, pois a riqueza acontece, quando uma organização utiliza o conhecimento para criar processos mais eficientes e efetivos diminuindo custo, conforme discutem dentre outros: Oliveira Jr. (2003), Nonaka e Takeuchi (1997), Bukowitz e Williams (2002) e, Stal; Campanário; Andreassi; Sbragia e Santos (2006) que dizem “é apenas por meio da gestão pró-ativa do conhecimento que a empresa



da nova era consegue de fato alavancar seus recursos e criar retornos crescentes sustentáveis em ambientes empresariais competitivos, globalizados, como os que se apresentam hoje”.

### **13. O conhecimento adquirido foi testado? Se afirmativo, de que forma?**

Para o gerente da unidade CIMATEC e os engenheiros alemães *Winkler* e *Ziegler*, esta foi uma preocupação desde o início do Projeto “TecnoTrans”. Era necessário aplicar o conhecimento. Portanto o projeto foi concebido com aplicação em 03 empresas piloto Rodopar, Fresita e Brinquedos Rosita, e que foi devidamente acompanhado pelos peritos alemães. Após a intervenção as empresas foram entrevistadas e o índice de satisfação foi em média de 84%, **Quadro 5**, página 104, que segundo o gerente da unidade CIMATEC e os engenheiros alemães foi um excelente índice.

### **14. Os resultados da transferência de tecnologia foram alcançados?**

Todos os entrevistados disseram que sim. O projeto “TecnoTrans” durou em média seis anos, em suas duas fases, e, pôde ser verificado pelo pesquisador durante a vista, como também em função dos documentos analisados que realmente os resultados previstos foram alcançados conforme eles se apresentam abaixo:

#### **R1 - Uma concepção pedagógica é introduzida para a integração dos potenciais técnicos, organizacionais e qualificadores da unidade CIMATEC:**

Foram capacitados 16 colaboradores em práticas pedagógicas e em abordagens comerciais. Sendo que alguns não estavam diretamente ligados ao projeto, mas a unidade aproveitou a capacitação e ampliou a participação de outros colaboradores da unidade.

#### **R2- Capacitação de formadores e consultores da unidade CIMATEC:**

Foram capacitados nove engenheiros da unidade CIMATEC nos conhecimentos metodológicos:

- método para consultoria sistêmica e diagnóstico empresarial para PMEs. O método utilizado foi Avaliação da Gestão Empresarial (AGE) e foi realizado pelo Instituto Euvaldo Lodi – Bahia. O método consiste em observar a empresa em sua globalidade, classificá-la em termos de suas práticas de gestão, detectar e selecionar os aspectos da gestão mais urgentes de melhorias, priorizar os elementos para melhoria e identificar aqueles elementos nos quais as ações de melhoramento terão uma maior efetividade conforme detalhamento;
- método para transferência de tecnologia (ZOPP), considerando que todo o atendimento é um projeto com início, meio e fim;
- definição dos fluxos, responsabilidades e atribuições para os atendimentos em serviços técnicos e tecnológicos, para determinação da análise crítica, como também em pesquisa aplicada, conseqüentemente alterando todos os padrões gerenciais de operação da unidade CIMATEC ficando como padrão gerencial para as atividades de STT e pesquisa aplicada os procedimentos apresentados nos **Anexos A, B, C e D**.

Quanto aos conhecimentos técnicos específicos foram capacitados 16 colaboradores e com esses conhecimentos podem ser feitas intervenções em processo ou produto das empresas clientes:

- a) consultoria em gestão da produção e logística;
- b) melhoria de processo em conformação mecânica (estampagem, corte e dobra);
- c) redução de custo com efficientização energética;
- d) melhoria de processo e produto com análises de falhas (métodos de análise, metalografia, fratografia e microscopia);
- e) melhoria de processo em transformação de termoplásticos (moldagem, extrusão, termoformagem e impressão);
- f) melhoria na gestão da manutenção e monitoramento de máquinas.

**R2 – Conforme a demanda, ofertas da unidade CIMATEC de assessoria técnica e tecnológica para as pequenas e médias empresas são desenvolvidas e testadas;**

Foram realizadas consultorias em três empresas piloto: Rodopar, Fresita e Brinquedos Rosita. Em cada empresa as aplicações dos conhecimentos foi em função da necessidade e criticidade dos processos e produtos. No entanto, conforme os registros pesquisados todos os conhecimentos foram testados. Durante o projeto, além do piloto, foram atendidas 86 empresas com serviços de eficiência energética, fabricação de moldes para polímeros, análise de falhas, análise de vibrações, manutenção mecânica e desenvolvimento de produtos com mais de 240.000 horas de consultoria.

**R3 – Gestão de transferência tecnológica**

Foram realizadas visitas a quatro Institutos *Fraunhofer* e a outros centros de tecnologia na Alemanha para verificar como esses centros atuavam na transferência de tecnologia. Neste item foi observado que a metodologia para diagnóstico utilizada pelos institutos foi a ZOPP. Depois dos levantamentos é elaborado o escopo e planejamento do atendimento, os resultados esperados com todas as fases sendo validadas pelo cliente.

As visitas técnicas a Alemanha foram realizadas pela diretoria e técnicos do SENAI/DR/BA, coordenador do *ICON* e representantes das empresas piloto.

**R4 – Gestão da informação**

Em função das dificuldades encontradas pela unidade CIMATEC para implantar um sistema de gestão do conhecimento e nos registros estudados pelo pesquisador para cumprir esta atividade a unidade CIMATEC realizou as atividades, inicialmente não previstas na cooperação, a saber:

- a) vinte e sete semanas tecnológicas para divulgação de novas técnicas e tecnologias aprendidas nesta cooperação. As semanas aconteciam na unidade e com palestras proferidas pelos colaboradores da unidade e outros de fora do Brasil;

- b) realização de três fóruns teuto-brasileiros em Salvador-Bahia, com peritos alemães de referência internacional para discussão de temas importantes e que gerou a realização de novas cooperações internacionais por parte da unidade CIMATEC com entidades alemães: *Fraunhofer Institute for Microelectronic Circuits and Systems (IMS)*, Universidade *RWTH-Aachen* Universidade *Witten/Herdecke*, além do fortalecimento de parcerias com entidades brasileiras SEBRAE, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Associação Brasileira de Ensaios Não Destrutivos (ABENDE).

Foi observado ainda pelo pesquisador que a partir dos resultados acima foram lançados novos cursos técnicos em plásticos, logística, manutenção mecânica e elétrica; cursos de qualificação e aperfeiçoamento profissional, além de serviços técnicos e tecnológicos em:

- a) alinhamento de máquinas (convencional e laser)
- b) análise de desempenho de equipamentos industriais
- c) análise de vibrações em componentes típicos
- d) análise exegética de equipamentos e sistemas
- e) avaliação de métodos de medição e monitoramento de máquinas
- f) avaliação dos custos do ciclo de vida do equipamento
- g) avaliação e desenvolvimento de procedimentos de manutenção
- h) definição de equipamentos críticos
- i) definição de tarefas de manutenção e sua periodicidade
- j) diagnóstico de avaliação de sistemas de manutenção
- k) diagnóstico de necessidade de treinamento
- l) eficiência energética em equipamentos
- m) implantação da inspeção sensível na produção
- n) implantação da manutenção autônoma
- o) implantação de manutenção centrada em confiabilidade
- p) implantação de manutenção preventiva
- q) implantação de monitoramento de equipamentos por análise de vibrações
- r) implantação de sistemas de monitoramento de máquinas
- s) implantação e avaliação de sistemas de gestão da manutenção
- t) manutenção centrada em confiabilidade
- u) planejamento e controle de manutenção
- v) compósitos de polipropileno com fibra de sisal
- w) desenvolvimento de materiais expandidos
- x) desenvolvimento de polímero-madeira para aplicação marítima

- y) nanocompósitos poliméricos a base de argilomineirais
- z) otimização de processos de transformação de plástico
- aa) ensaios em materiais poliméricos
- bb) try-out de moldes de injeção
- cc) gestão da produção e logística.

Ainda na visão do gerente da unidade CIMATEC, Luiz Alberto Brêda Mascarenhas, a partir dessa cooperação outros resultados foram alcançados:

- a) os STT tornaram-se parte integrante das atividades da unidade CIMATEC;
- b) alto grau de satisfação dos clientes atendidos em STT e na educação profissional;
- c) implantação de atuação e visão integrada entre as unidades operacionais do SENAI/DR/BA;
- d) posicionamento da unidade como um provedor de soluções tecnológicas;
- e) a unidade CIMATEC iniciou atividades de pesquisa aplicada;
- f) implantação da política de propriedade intelectual no SENAI/DR/BA;
- g) programa Nacional do SENAI em logística;
- h) ações para implantação do Centro Nacional em Conformação Mecânica em parceria com a UFRGS e RWTH Aachen;
- i) ações para implantação do Centro de Referência em Logística em parceria com o IML;
- j) necessidade de ampliação da unidade CIMATEC para absorver as novas demandas de manutenção mecânica, conformação mecânica e logística;
- k) a partir dos fóruns teuto-brasileiros (3 anos) a unidade passou a realizar as semanas tecnológicas e já foram realizadas mais de 27 semanas tecnológicas em diversas áreas do conhecimento.

Ainda como resultado para contribuir com o adensamento da cadeia automotiva na Bahia que está sendo promovido pelo SENAI/DR/BA, em parceria *Industrie-und Automobilregion Westsachsen e.V. (IAW)* em Zwickau. *Industrie-und*

*Automobilregion Westsachsen e.V. (IAWs)* outros projetos poderão surgir a exemplo do Densificação da Cadeia de Suprimentos (DECAS).

**15. Por se tratar de uma cooperação com institutos alemães como foi a tratada a questão da língua?**

Segundo gerente da unidade CIMATEC a língua utilizada foi o inglês e alguns peritos alemães, como *Winkler* e *Ziegler*, falavam inglês e português. A dificuldade maior precedeu ao projeto “TecnoTrans” que foi encontrar bons engenheiros com fluência em inglês, mas isso foi superado com as contratações realizadas pela unidade CIMATEC.

Os engenheiros alemães, *Winkler* e *Ziegler*, expressaram a mesma opinião acima, acrescentando apenas que em alguns momentos os termos técnicos não eram bem entendidos e demandavam um maior esclarecimento dos peritos.

**16. Pela transferência de tecnologia tratar de conhecimento, como foi transferido esse conhecimento para as PMEs?**

Para o gerente da unidade CIMATEC as empresas piloto foram escolhidas por meio de um processo de seleção quanto ao perfil técnico e inovativo dos seus empresários, que pudesse absorver os conhecimentos e aplicá-lo, e que tivesse no nível intermediário de desenvolvimento tecnológico. As empresas selecionadas foram Rodopar Ltda, Fresita Ltda e Brinquedos Rosita. O importante que essas empresas, em função da qualidade do atendimento, continuam como parceiras da unidade CIMATEC.

Ainda para o gerente da unidade CIMATEC a cooperação foi um projeto de sucesso. O sucesso se deu exatamente por identificar corretamente a necessidade de capacitação e aplicá-la em três empresas piloto.

Na área de manutenção, análise de falhas, gestão da manutenção, fabricação de moldes e termoplásticos a tecnologia foi completamente absorvida e implantada pelas empresas. Ela está completamente dominada, pela empresa beneficiada e também pelo corpo técnico da unidade CIMATEC.

Outro exemplo foi o conceito, a forma e a tecnologia utilizada para eficiência energética que foi implantado em mais de quarenta empresas, inclusive no Sistema da Federação da Indústria do Estado da Bahia (FIEB). A área de plásticos com novos produtos e melhoria dos seus processos. Em todas as intervenções os resultados foram excelentes e continuam sendo, pois a unidade CIMATEC vem avançando.

**17. Houve barreiras na transferência de tecnologia? Se sim, quais foram e como foram superadas?**

Para Mascarenhas em qualquer cooperação internacional as barreiras aparecem e nessa cooperação não foi diferente. É possível citar algumas: negociação entre SENAI/DN e GTZ para definição do escopo, pois existia uma proposta pronta da GTZ; a equipe da unidade CIMATEC envolvida era limitada, pois além do projeto "TecnoTrans" tinha também que gerar receita de serviços para unidade; limitação do tempo do projeto; dificuldade da língua para capacitações missões técnicas e interação com empresas alemães, pois alguns funcionários e empresários não falavam inglês; manutenção da equipe, pois em função do crescimento industrial do estado a unidade CIMATEC perdeu alguns colaboradores durante a execução do projeto; e a mais crítica foi a dificuldade de interlocução com coordenador do projeto pelo lado alemão, Bernhard Kock do ICON.

Para superar a barreira do escopo, o SENAI/DN conversou com a diretoria da GTZ e o projeto foi totalmente refeito conforme a necessidade do SENAI/DR/BA. Para superar a questão do número limitado da equipe e a manutenção da equipe, foi necessário aumentar o número de colaboradores no projeto e usar multiplicadores para disseminar e transferir o conhecimento absorvido e, ainda foi criada uma carreira tecnológica no plano de cargos e salários, com salários diferenciados. A língua foi superada com a contratação de pessoas como domínio do inglês, além da contratação de interprete durante as visitas, algumas capacitações e missões técnicas.

A limitação do tempo foi superada com a elaboração do plano operacional e comprometimento do empresário em cada etapa. Por fim, a barreira considerada mais crítica foi superada, depois de muita negociação com a diretoria da *GTZ* e *ICON*, foi substituído o interlocutor do projeto “TecnoTrans” pela Nidia Baptista.

Para os peritos alemães, *Winkler* e *Ziegler*, não houve barreiras e sim algumas dificuldades naturais de uma cooperação internacional. No primeiro momento o impacto cultural dos dois lados, depois a língua, “mas tudo correu bem”.

Na visão do pesquisador as respostas reforçam os tipos de barreiras que são apresentadas no Manual de Oslo (OCDE, FINEP 2004) no **Quadro 2**, página 63, onde o relacionamento e inflexibilidade das pessoas envolvidas podem ocasionar essas barreiras e, por conta disso devem ser tomadas providências para que o problema não ocorra.

#### **18. Foi utilizado algum instrumento para avaliar a eficácia da transferência de tecnologia para empresas clientes?**

Conforme Luis Alberto Brêda Mascarenhas, gerente da unidade CIMATEC, as próprias empresas piloto davam a declaração da atualidade do projeto, tudo era monitorado e nas reuniões de acompanhamento as atividades eram checadas e validadas pelos envolvidos. Para medir a satisfação do cliente foi aplicado o questionário do sistema de gestão da qualidade do SENAI/DR/BA e o índice de satisfação do cliente foi de 86% para os STT.

#### **19. Houve aumento do faturamento da unidade CIMATEC em função da absorção desses novos conhecimentos?**

Segundo o gerente da unidade CIMATEC certamente sim, porque foram absorvidas novas tecnologias e como já foi aplicada, inclusive ampliando o portfólio de produtos da unidade CIMATEC, isso foi traduzido no aumento da receita de serviços em torno de 24%. Mas além dos resultados financeiros, o posicionamento tecnológico em decorrência do contato com centros de tecnologias internacionais



originou novos projetos e outras parcerias. O valor absoluto da receita de serviços não foi apresentado pela unidade.

#### 4.2 PRODUTOS E SERVIÇOS RESULTANTES DA COOPERAÇÃO INTERNACIONAL

Segundo o gerente da unidade CIMATEC a partir da cooperação internacional com o *IML* e *ICT*, a unidade CIMATEC absorveu conhecimentos técnicos e metodológicos e os transformou em produtos e serviços, além do domínio da metodologia ZOPP para levantamento das necessidades dos clientes. A partir da cooperação foi possível lançar novos cursos:

- a) técnico em plásticos,
- b) técnico logística,
- c) técnico manutenção mecânica
- d) técnico automação e elétrica
- e) qualificação e aperfeiçoamento profissional nas áreas de plásticos, logística, manutenção, automação e elétrica

Os serviços técnicos e tecnológicos mais importantes que foram absorvidos e ofertados após a cooperação foram:

- a) alinhamento de máquinas (convencional e laser)
- b) análise de vibrações em componentes típicos
- c) avaliação de métodos de medição e monitoramento de máquinas
- d) definição de equipamentos críticos
- e) definição de tarefas de manutenção e sua periodicidade
- f) eficiência energética
- g) implantação da inspeção sensitiva na produção
- h) implantação da manutenção autônoma
- i) implantação e manutenção centrada em confiabilidade
- j) implantação de monitoramento de equipamentos por análise de vibrações
- k) desenvolvimento de polímero-madeira para aplicação marítima

- l) nanocompósitos poliméricos a base de argilomineirais
- m) otimização de processos de transformação de plástico
- n) ensaios em materiais poliméricos
- o) try-out de moldes de injeção
- p) consultoria em gestão da produção e logística utilizando simuladores.

Outro resultado foi à elaboração dos padrões gerenciais apresentados pelo SENAI/DR/BA que norteiam e procedimentam: a determinação e análise crítica dos requisitos dos Serviços Técnicos e Tecnológicos (STT), PG 7.2-03; o controle do processo de STT, PG 7.5-02; define como elaborar o projeto e desenvolvimento de STT, PG 7.3-01; e o controle do processo de pesquisa aplicada e projetos de infraestrutura, PG 7.5-10 que estão sendo usados por todas unidades operacionais e se apresentam de forma completa nos **Anexos A, B, C e D**.

Ainda segundo Luis Alberto Brêda Mascarenhas, gerente da unidade CIMATEC, esses novos produtos e serviços só foram possíveis após a transferência de tecnologia proporcionada pela cooperação internacional junto ao *IML* e *ICT*.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

O referencial teórico apresentou os principais tipos e elementos que compõem um processo, a padronização, qualidade e controle de processos, as barreiras de uma cooperação, os conceitos quanto à inovação de processo e/ou produto a gestão do conhecimento, transferência de tecnologia os sistemas de negociações e indicadores.

A partir do referencial teórico e da pesquisa apresentada, verificou-se a importância de uma metodologia por parte da unidade CIMATEC para transferência de tecnologia comprovada com os resultados alcançados pela cooperação determinada de “TecnoTrans”.

Analisando o referencial teórico e os resultados apurados nas entrevistas e nos documentos analisados, percebe-se que a unidade CIMATEC utiliza várias práticas de gestão e conteúdos, referentes a transferência de tecnologia citados no referencial.

Notou-se pelo estudo realizado que o Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) e o Manual da Qualidade do SENAI/DR/BA, versão revisada em 2011, que é o mesmo da unidade CIMATEC, contribui para gerenciamento em função de todo processo crítico, que foi procedimentado, conforme se apresentam nos **Anexos A, B, C e D** que são fundamentais para identificar os requisitos dos clientes, desenvolver, controlar e alcançar os resultados acordados na transferência de tecnologia.

Percebeu-se que a unidade CIMATEC tem suas atividades de transferências e controles e, seus processos muito bem definidos o que facilita o gerenciamento, conforme definem (MANGANELLI; KLEIN, 1995) e (GTRAHAM; LEBARON, 1994) e, que (CAMPOS, 1999) define que a prática da qualidade leva a empresa a alcançar os objetivos atribuídos, que nós concordamos.

A transferência de tecnologia foi estudada observando-se o processo de conhecimentos e competências específicas, desenvolvidas a partir da realização da capacitação tecnológica das empresas receptoras. Fato verificado na cooperação estudada no qual as práticas de transferência de tecnologia realizada pelo *IML* e *ICT* promoveram a capacitação tecnológica o que comprovou de forma eficiente que

quem produz e quem recebe tecnologia, precisam estar preparados para cooperação.

Ainda quanto a esse aspecto pôde-se observar que a unidade CIMATEC incorporou bem as capacitações realizadas pelo *ICT* e *IML*, pois se constatou que a metodologia ZOPP utilizada para solução de problema, além da estruturação do padrão de trabalho para intervenções em tecnologia, foram incorporadas pela unidade CIMATEC, o que converge com o pensamento de Dosi (1984) e Lemos (1998) que defende a importância da absorção dos conhecimentos por parte da receptora. Apesar dos padrões de trabalho e da metodologia ZOPP, não foi observado pelo pesquisador uma metodologia específica para transferência de tecnologia.

Com relação à gestão da tecnologia verificou-se que foi bem estruturada para que a cooperação desse resultado: planejamento, organização, execução e controle das atividades, o que é apontado por Mattos e Guimarães (2005) como fundamental para impulsionar as estratégias corporativas.

Percebeu-se que a negociação realizada foi com o objetivo ganha-ganha, mas em alguns momentos, por ter interesses governamentais da Alemanha em algumas áreas de interesse, nem sempre esse conceito predominou, mas durante a pesquisa não verificou-se nenhum fato relevante que prejudicasse os resultados e o entendimento mútuo e a comunicação prevaleceram (MATOS; KOVALESKI, 2000).

Durante a entrevista não foram apresentadas pelos entrevistados desvantagens na parceria e sim vantagens. O envolvimento foi eficaz e houve uma estreita interação e integração entre o *IML*, *ICT* e a unidade CIMATEC o que conceitualmente apresenta (LASTRES, 1995).

Notou-se que a negociação entre *IML*, *ICT*, *GTZ*, SENAI/DR/BA e empresas piloto foi uma relação ganha-ganha no qual todos após a superação das barreiras, ficaram satisfeitos e com suas necessidades atendidas.

Um ponto importante a ser observado foi a barreira que pode ser surgida da cooperação. O conflito pode ser gerado e isso impactará se não for equacionado, nos resultados desejados. No referencial teórico desta pesquisa abordou-se: a dificuldade da língua, a falta de recursos, localização geográfica, prazo do projeto, a

estrutura organizacional, a burocracia, o choque cultural, pouco apoio governamental, a diferença de conhecimento, carência das informações e de pessoal etc, entre as empresas envolvidas em uma cooperação, conforme apontam (SEGATTO, 1996) e o Manual de Oslo (OCDE; FINEP 2004). O que pôde ser observado durante o estudo é que dessas questões citadas apenas a língua foi apontada pelos entrevistados como pouco impactante.

No entanto foi trazido um aspecto que não foi verificado na literatura, mas sinalizado como relevante pelos entrevistados que foi o perfil do coordenador da cooperação pelo lado alemão. Segundo o diretor regional do SENAI/DR/BA e o gerente da unidade CIMATEC praticamente isso aconteceu no final da cooperação e por pouco a cooperação internacional não foi prejudicada. A inflexibilidade e as decisões unilaterais foram marcantes. Fazendo uma análise desse aspecto e o que pude notar nas entrevistas é que os hábitos culturais distintos entre Brasil e Alemanha, além do tempo de duração do projeto podem ter levado a esse fato. O SENAI/DN e a GTZ foram envolvidas e o coordenador foi substituído por outro responsável que finalizou o projeto fazendo um bom trabalho.

As estruturas organizacionais das empresas envolvidas na cooperação convergem para pouca hierarquia o que contribui com a atuação em inovação e tecnologia apresentada pelo pensamento de Mattos e Guimarães (2005) já que independência, rigidez e liberdade são temas centrais em ambientes inovadores o que culminam com a estratégia tecnológica definida pelo SENAI/DR/BA em seu mapa estratégico.

A estratégia tecnológica definida pelo SENAI/DR/BA foi a de desenvolver, em alguns campos do conhecimento a tecnologia e, em outros se decidiu em buscar o conhecimento na fronteira dele. Dessa forma, a ação de cooperar está suportada por essa estratégia. Esta estratégia e abordagem, é bem defendida por Stal, Campanário, Andrassi, Sbragia e Santos (2006) e, que segundo Marcovitch (1992) inicia-se pela análise da situação presente da empresa para se tomar essa decisão, além de determinar o vetor de crescimento da empresa apoiado pelo plano tecnológico (MATTOS; GUIMARÃES, 2005).

A inovação tecnológica, a agregação de novos processos, produtos e padrões tecnológicos, e a busca de maior flexibilidade constitui caminho alternativo adotado

para se inserir competitivamente em um processo de demandas diferenciadas, mutantes e instáveis como as apresentadas pelos setores de atuação das empresas piloto. Segundo Porter (1986) qualquer inovação tecnológica praticada por uma empresa, a exemplo das praticadas pelas empresas piloto, pode ser considerada como algo importante, pois afeta a cadeia de valor dessas empresas.

Observou-se pelos resultados apresentados que as empresas piloto inovaram e saíram de um patamar para outro, conforme relatórios acessados durante a pesquisa, mas que não foram disponibilizados pela unidade CIMATEC para publicação. O que foi notado é que houve resultado financeiro por parte das empresas envolvidas, houve lucro, logo, converge com o entendimento Schumpeteriano (1982, 1984) onde o lucro será o motor de toda atividade empreendedora e será definido pelo desenvolvimento e realização de inovações.

As empresas participantes do “TecnoTrans” perceberam a necessidade de mudança e fizeram do projeto o grande momento de modernização e de promoção do salto qualitativo do produto e processo e, do crescimento dos negócios.

A inovação tecnológica, neste estudo, foi entendida como sendo a transformação do conhecimento em produtos, processos e serviços que possam ser colocados no mercado. Nesse aspecto, houve uma combinação de necessidades das empresas piloto, do SENAI/DR/BA e as demandas do mercado, pois as empresas saltaram do patamar que estavam.

Nesse estudo não foi apresentada uma inovação tecnológica radical, mas a inovação esteve presente na elaboração de novos produtos para unidade CIMATEC, nas mudanças implementadas pela unidade e pelas empresas participantes do “TecnoTrans”, além das novas técnicas incorporadas.

Todavia a unidade CIMATEC que inova e desenvolve tecnologia, a gestão do conhecimento tem um papel fundamental para garantir o crescimento sustentável. Nesse aspecto o estudo apontou que a unidade CIMATEC não tem um sistema de gestão do conhecimento eficaz e, isso é um risco, porque conhecimento reside nas pessoas e podem ser utilizados para geração de novos conhecimentos, proporcionando, dessa forma, melhoria dos negócios da empresa e sua competitividade frente aos mercados em que atua.

Na unidade CIMATEC foram percebidos diversos indicadores de tecnologia inerentes aos processos de Serviços Técnicos e Tecnológicos (STT) (inovação e tecnologia), mas alguns ainda estão em concepção. Observou-se que os indicadores: número de patentes; horas técnicas (h/h); faturamento em STT; número de empresas atendidas em STT; número de pesquisas aplicadas; número de produtos novos; índice de satisfação do cliente; número de colaboradores que atuam em STT; (%) de receita em STT em relação à receita total da unidade; números de eventos técnicos realizados e número de artigos técnicos publicados são os praticados e medidos mensalmente, trimestralmente, semestralmente e anualmente. Alguns desses indicadores são referenciados pela ANPEI (2004) e (ABREU; CORAL; OGLIARI, 2008).

Porém, para a unidade CIMATEC promover de maneira sistemática a aplicabilidade dos conhecimentos absorvidos requer uma preocupação permanente no apoio à inovação e à competitividade das indústrias e, tendo como fator principal a manutenção da equipe e atualização da infra-estrutura tecnológica. Outro desafio é a necessidade de integrar a pesquisa realizada pela unidade CIMATEC à dinâmica produtiva, através de mecanismos eficientes, e, que foi observado que é possível se houver um envolvimento entre empresa e a unidade CIMATEC.

Mesmo com ferramentas e padronizações, ressalta-se ainda que a rotina de trabalho e a estrutura organizacional influenciam no resultado do fluxo de trabalho e isso precisa ser melhorado pela unidade CIMATEC. Foi observado e, o estudo validou, que não houve internalização de uma metodologia para transferência de tecnologia, mas os novos conhecimentos para a instituição receptora, conforme se apresentou neste estudo, foram importantes para geração de novos produtos/serviços para unidade CIMATEC.

As barreiras apresentadas foram transpostas nesta cooperação internacional. No entanto é proposto pelo pesquisador que haja uma capacitação entre os envolvidos na cooperação quanto a competência de cooperação e nas questões culturais; que o escopo do projeto esteja bem definido; que sejam criadas regras contratuais claras referentes as classificações e términos das atividades; e criação de procedimentos adequados para solução de conflitos;

Considera-se ainda que os resultados obtidos com a cooperação atenderam

as expectativas das empresas envolvidas e o referencial teórico apoiou e validou o resultado da pesquisa. Visando aprimorar este trabalho, recomenda-se que outros estudos sejam produzidos, buscando ouvir as empresas atendidas, como também os técnicos, engenheiros, das empresas que receberam as capacitações. Certamente, desta forma, o estudo será complementado com a visão daqueles que participaram e foram os beneficiados da cooperação internacional.



## REFERÊNCIAS

ABREU, Aline França de, CORAL, Eliza; OGLIARI, André, organizadores. **Gestão integrada da inovação: estratégia, organização e desenvolvimento de produtos**. São Paulo: Atlas, 2008.

ACUFF, Frank L.. **How to negotiate anything with anywhere around the world**. New York: American Management Association, 1993.

ALMEIDA, Fernando. **O bom negócio da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.

ALVES FILHO, A. G. . Estratégia tecnológica: estudos de caso na indústria de calçados. *In*: ENEGEP, 11., 1991, Rio de Janeiro. **Anais....** , 1991.

ALVES FILHO, A.G.; NOGUEIRA, Edemilson ; TORKOMIAN, A. L. . Empresas de revestimento cerâmico e suas estratégias competitivas e de produção. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 8, p. 84-99, 2001.

ANDREASSI, Tales. **Estudo das relações entre indicadores de P e D e indicadores de resultados empresarial em empresas brasileiras**. 1999. 212 f. Tese (Doutorado em Administração) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

ANPEI - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E ENGENHARIA DAS EMPRESAS INOVADORAS. **Indicadores de pesquisa e desenvolvimento (P e D). Síntese dos resultados**. [S.l.], 2007. (Ano base 2004, divulgado em agosto de 2007).

ARAÚJO, Mendes Renata; BORGES, Marcos Roberto da. Sistema workflow. *In*: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO. JORNADA DE ATUALIZAÇÃO EM INFORMÁTICA, 20., 2001, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, CE. 2001.

BARBOSA, Francisco. Developing technological capabilities: the case of Brazil steel company. Technological Innovation and Global Challenges. *In*: EUROPEAN CONFERENCE ON MANGEMENT OF TECHNOLOGY, 5., 1995. **Proceedings...** 5-7 July, 1995.

BARNETT, A. **Technical cooperation, thecnology transfer and environmentally sustainable development**. Paris: Working Paper on Development Assistance and Environment, 1993. Mimeo.

BATOCCHIO, A.; YONGQUAN, X. Considerações sobre medidas de desempenho para sistemas de manufatura de classe mundial. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 16, 1996. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: UNIMEP, 1996.

BAUTISTA, Sandy. Concepção da pesquisa exploratória: dados secundários. In: MALHOTRA, Naresh. Tradução Nivaldo Montigelli Jr e Alfredo Alves de Faria).

**Pesquisa de Marketing: uma orinetação aplicada.** 3. ed. Porto Alegre, Bookman, 2001. 127p. Cap. 4.

BELL, M. ; PAVITT, P. **Technological accumulation and industrial growth: contrasts between developed and developing countries.** [S.I.]: Sussex University, 1993.

BERTZ, Frederick. **Managing technology.** New Jersey : Prentice-Hall, 1987.

BOGO, Janice Mileni. **O sistema de gerenciamento ambiental, segundo a ISO 14001, como inovação tecnológica na organização.** Florianópolis: UFSC, 1998. Disponível em:<[www.eps.ufsc.br](http://www.eps.ufsc.br)> Acesso em: 15 dez. 2004.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Indicadores: apresentação/histórico.** Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/estat/ascavpp/menu1page.htm>>. Acesso em: 02 de janeiro 2005.

BROWN, Stephen W.; FISK, Raymond P.; BITNER, Mary Jo. The development and emergence of services marketing thought. **International Journal of Service Industry Management.** UK, v. 5, n. 1, p. 21-48, 1994.

BUENO, Francisco da Silveira. **Mini-dicionário da língua portuguesa.** São Paulo: FTD, 1996.

BUKOWITZ, Wendi ; WILLIAMS, Ruth. **Manual de gestão do conhecimento.** Porto Alegre: Bookman, 2002.

CAMPANÁRIO, Milton de Abreu. **Tecnologia, inovação e sociedade.** Disponível em: <<http://www.campus-oei.org/salactsi/milton.html>>. Acesso em: 30 dez. 2005.

CAMPOS, Vicente Falconi. **Qualidade total. Padronização de empresas.** Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992.

CAMPOS, Vicente Falconi. **Controle da qualidade total.** Belo Horizonte:.. Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1999.

CORRÊA, Henrique L.; CAON, Mauro. **Gestão de serviços: lucratividade por meio de operações e satisfação dos clientes.** São Paulo: Atlas, 2002.

CORAL, Eliza; OGLIARI, André; ABREU, Aline França de; **Gestão integrada da inovação: estratégia, organização e desenvolvimento de produtos.** São Paulo: Atlas, 2008.

CRUZ, T. **Sistemas, métodos & processos: administrando organizações por meio de processos de negócios.** São Paulo: Atlas, 2003.

DAVENPORT, T.H.; PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial.** 1. ed. Rio de Janeiro: Campus; São Paulo: Publifolha, 1999.

DAHAB, S. et al. **Competitividade e capacitação tecnológica para pequena e média empresa.** Salvador: Casa da Qualidade, 1995.

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. UFSC. **Definição de processos e suas subdivisões.** Disponível em: <site www.ufsc.com.br> Acesso em: 20 mar. 2004.

DOSI, G. **Technological paradigms and technological trajectories.** Research Policy. [S.l.]: [s.n.], 1984.

DOZ, Y.L. ; HAMEL, G. **Vantagem do Alliance: a arte de criar o valor com partnering.** Boston: Harvard, 1998.

DUNKEL, T.; SEIBT, C.; NASCIMENTO, L. F. Technology policy and sustainable

development in germany and brazil: shaping national systems of innovation

towards a sustainable future. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON MANAGEMENT OF TECHNOLOGY. 1998. Orland, USA, p. 377-386. **Anais...** 1998.

FAPESP; CARVALHO, R. Q. (Coord.). **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo em 2004.** São Paulo, 2005. v. 1, cap. 8.

FERREIRA, A.B.H. **Novo dicionário da língua portuguesa.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 1986.

FISHER, R. ; URY, W.. **Como chegar ao sim: negociação de acordos sem concessões.** Rio de Janeiro: Imago,1985.

FRANKO, L.G. Global corporate competition: who's winning, who's losing and the R&D factor as one reason why. **Strategic Management Journal**, v.10, p. 449-474, 1989.

FREEMAN, C. ; SOETE, L. **The economics of industrial innovation**. 3. ed. London: Pinter, 1997.

GARVIN, David A. What does product quality really mean? **Sloan Management Review**, USA, v. 26, n. 1, p. 25-43, fall 1984.

GARVIN, David A. The processes of organization and management. **Sloan Management Review**, p.33-50, Summer, 1998.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**, 4. São Paulo: Atlas, 2002.

GONÇALVES, J.E.L. As empresas são grandes coleções de processos. **RAE – Revista de Administração de Empresas**, v.40, n.1, p.6-19, jan./mar. (2000a).

GONÇALVES, J.E.L. Processo, que processo? **RAE – Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v.40, n.4, p.8-19, out./dez. (2000b).

GHOBIADIAN, Abby; SPELLER, Simon; JONES, Matthew. Service quality: concepts and models. **International Journal of Quality & Reliability Management**. UK, v.11, n. 9, p. 43-66, 1994.

GRAHAM, M.; LeBARON, M. **The horizontal revolution**. San Francisco: Jossey-Bass, 1994.

HABERMAS, Jürgen. **Consciência moral e agir comunicativo**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1989.

HAMMER, M.. **Além da reengenharia: como organizações orientadas para processos estão mudando nosso trabalho e nossas vidas**. Tradução de Ana Beatriz Rodrigues e Priscilla Martins Celeste. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

HARRINGTON, H.J. **Business process improvement**. New York: McGraw Hill, 1991.

HARRINGTON, H.J.. **Aperfeiçoando processos empresariais**. São Paulo: Makron Books, 1993.

HELMING Stefan ; GOBEL Michael. **Strategic Corporate Development**. [S.l.]: Deutsche Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit- (GTZ), 1997.

KOCK, Bernhard; BATISTA Nídia, **Tecnotrans**: concepção, experiências, impulsos práticos para o estabelecimento de Centros Regionais de Competência Tecnológica. Salvador: SENAI; GTZ; ICON Institute, 2005.

KRUGLIANSKAS, Isak ; FONSECA, Sergio Azevedo. Gestão de contratos: fator de sucesso na transferência de tecnologia. SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 19., 1996, São Paulo. **Anais...** São Paulo:FEA/USP, 1996.

LASTRES, M. H. M. **Cooperação tecnológica**: panorama internacional. [S.l]: [s.n.], 1995. (Apostila apresentada no Curso de Gestão de Projetos de Pesquisa Cooperativa).

LE MOS, A. D. C.; NASCIMENTO, L. F. Cleaner Technologies and The Competitiveness. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON MANAGEMENT OF TECHNOLOGY, 1998, Orland, USA. **Anais...** 1998.

MACULAN, A. M.. **A Transferência de Tecnologia no Brasil**: o PADCT como estudo de caso. Estudo para o PADCT III. 1995. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/mcthome/estudos/html/padct.htm>> Disponível em: 8 maio 1998.

MARCOVITCH, J. **Estratégia tecnológica na empresa brasileira**. Gerenciamento da Tecnologia; um Instrumento para a Competitividade Empresarial. Editora Edgard São Paulo: Blücher, 1992. cap. 1

MAGANELLI, R.L.; KLEIN, M.M. **Manual de reengenharia**: um guia passo a passo para a transformação da sua empresa. Rio de Janeiro: Campus. 1995.

MATOS, Eloiza Aparecida Silva Ávila de. **O processo de transferência de tecnologia entre universidade empresa**: uma proposta de metodologia de negociação. 2002. Dissertação (Mestrado em Tecnologia, Área de Concentração Inovação Tecnológica)- Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Curitiba, 2002.

KERBER; Marilene Aparecida Furtado. FÓRUM CATARINENSE DE DESENVOLVIMENTO – FORUMCAT E GERALDO BUOGO. Florianópolis: Instituto CEPA – SC , 2003.

MATTOS, João Roberto Loureiro de; GUIMARÃES, Leonam dos Santos. **Gestão da tecnologia e inovação**: uma abordagem prática. São Paulo: Saraiva, 2005.

MARCHIORI, Mirella Prates; JUNIOR, Alfredo Colenci. Transferência de tecnologia universidade-empresa - a busca por mecanismos de integração efetiva. **Revista ciência e tecnologia. Política e Gestão para periferia**. Fundação Joaquim Nabuco, v.4, n. 1, Recife, 2000.

MAXIMIANO, Antonio C. A. **Introdução à administração**. São Paulo: Atlas, 2000.

MEYER Jr, V. Administração universitária: considerações sobre sua natureza e desafios. In: CINDA. **Administracion universitaria en América Latina: uma perspectiva estratégica**. Santiago: CINDA, 1992.

NATAL, Yelson Duboc ; VIVÉS, Aglaé. Gerenciamento do processo de transferência de tecnologia. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 20., 1998, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEA;USP, 1998.

NETO, J. A. S.. Dinamização da transferência vertical de tecnologia: diagnóstico e proposição de uma alternativa. In: MARCOVITCH, J. (Coord.). **Administração em ciência e tecnologia**. São Paulo: Edgard Blücher, 1983.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **A new organization structure**. In: KNOWLEDGE in Organizations. 1 ed. [S.I.]: United States of America, 1997.

NORD, W.R. ; S. TRUCKER, **Implemeting routine and radical innovation**. [S.I.]: [s.n.], 1987.

OCDE - ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO. **Manual de frascati**. medición de las actividades científicas y tecnológicas. [S.I.], 2002.

OCDE - ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO ECONÔMICA E DESENVOLVIMENTO. **Manual de Oslo**. Proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. Traduzido em 2004 sobre a responsabilidade da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP). [S.I.]: FINEP, 2004.

OLIVEIRA JR., Moacir de Miranda. **Competências essenciais e conhecimento na empresa**. São Paulo: PUC-SP; Fundação Dom Cabral, 1988.

PÁDUA, Elisabete Matallo Marchesini de. O trabalho monográfico como iniciação à pesquisa científica. In: CARVALHO, Maria Cecília M. de (Org.). **Construindo o saber: metodologia científica, fundamentos e técnicas**. 13. ed. São Paulo: Papyrus, 1989.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade no processo**: a qualidade na produção de bens e serviços. São Paulo: Atlas, 1995.

PEREZ, Carlota. **Cuestiones de Política Científica Y Tecnológica**. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1985.

PORTER, M. **Estratégia competitiva**: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. São Paulo: Campus, 1986.

PINHEIRO, M. G. Informação para a indústria. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 20, n. 1, p. 16-19, jan./jun. 1991.

REISMAN, A. Transfer of technologies: a cross-disciplinary taxonomy. **The International Journal of Management Science (OMEGA)**, Oxford, v. 33, n. 3, p. 189-202, jun. 2004.

ROSSATO, Maria Antonieta, **Gestão do conhecimento**: a busca da humanização, transparência, socialização e valorização do intangível. Rio de Janeiro: Interciência. 2002.

RIBEIRO, Púbio Vieira Valadares. **Inovação tecnológica e transferência de tecnologia**. Brasília: Departamento de Sociologia da Universidade de Brasília, 2001.

SAENZ, Tirso W.; GARCÍA CAPOTE, Emílio. **Ciência, inovação e gestão tecnológica**. Brasília: CNI/SENAI; ABIPTI, 2002.

SALERNO, M.S. **Projeto de organizações integradas e flexíveis**: processos, grupos e gestão democrática via espaços de comunicação-negociação. São Paulo: Atlas, 1999.

SENTANIN, O.F.. Gestão por processos em uma empresa de P&D. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 23., 2003, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto: Abepro. 2003.

SILVA, L.F.G. A organização do trabalho na linha de montagem e a teoria das organizações. **Revista de Administração de empresas**, 2001.

SCHUMPETER, Joseph A. **Teoria do desenvolvimento econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. São Paulo. Abril, 1982. (Os Economistas).

SCHUMPETER, Joseph A. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1984.

SCHMENNER, Roger W. **Service operations management**. USA: Prentice Hall, 1995.

SEGATTO, Andréa Paula. **Análise do processo de cooperação tecnológica universidade - empresa: um estudo exploratório**. 1996. Dissertação (Mestrado)- Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, 1996.

SHOSTACK, G. Lynn. Designing services that deliver. **Harvard Business Review**. USA, v. 62, n. 1, p. 133-139, jan.-feb. 1984.

SLACK, Nigel, et al. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1997.

STAL, Eva et al. **Inovação: como vencer esse desafio empresarial**. São Paulo: Clio, 2006.

TAKASHINA, N.; FLORES, M. **Indicadores da qualidade e do desempenho**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

TERRA, B. José Cláudio C. **Gestão do conhecimento: o grande desafio empresarial**. São Paulo: Negócio Editora, 2000.

TERRA, Branca. **A transferência de tecnologia em universidades empreendedoras: um caminho para a inovação tecnológica**. Rio de Janeiro. Qualitymark, 2001.

TORNATZKY, Louis ; FLEISCHER, M. **The processes of technological innovation**. [S.I.]: Lexington Books, 1990.

TIDD, J.; et al.. Linking technological, market and financial of innovation. **Economic Innovattion New Technology**, v. 4, 1996.

UTTERBACK, James. **Mastering the Dinamics the of Innovations**. [S.I.]: Havard, 1996.

VALERIANO, D.L. **Gerência em projetos**. São Paulo: Makron Books, 1998.

VASCONCELLOS, Vanderley de; ANDRADE, Vânia Lucia de. Planejamento Estratégico da Tecnologia na Companhia Vale do Rio Doce". In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 19., 1996. São Paulo. **Anais...** 1996.

WEKERMA, Maria Cristina Catarino. **As ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1995.



YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZAGOTTIS, D. L. Sobre a interação entre a universidade e o sistema produtivo. **Revista USP**, São Paulo, v.25, p. 74-83, mar./maio 1995.

ZELNY, M. High technology management. In: NOORI, Hamid ; RADFORD, Russel W. (Eds.). **Readings and cases in management of new technology: na operation perspective**. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, 1990.

## APENDICE A - Roteiro estruturado de entrevista

O objetivo deste roteiro estruturado de entrevista é facilitar o pesquisador a obter informações do gerente da *GTZ* no Brasil, do gerente de cooperação internacional do SENAI/DN, do diretor regional do SENAI/DR/BA e do coordenador do *ICON*, visando obter informações que contribuam com a solução do problema a partir do **objetivo específico** abaixo.

- **Analisar a sistemática utilizada na negociação entre a *GTZ*, *ICON*, SENAI/DN e o SENAI/DR/BA, identificando as barreiras para cooperação internacional e transferência de tecnologia.**

### Roteiro:

1. O modelo de estrutura organizacional do SENAI/DR/BA e da unidade CIMATEC favorece a cooperação internacional?
2. Existe alguma estratégia tecnológica no SENAI/DR/BA para incentivar a busca de cooperações internacionais e atração de parceiros tecnológicos e de alianças estratégicas?
3. Como aconteceu aproximação entre SENAI/DN, SENAI/DR/BA com a *GTZ* e *ICON*?
4. Como e por que surgiu o projeto “TecnoTrans” ? Foi uma ação estratégica?
5. Como foi a negociação e como funciona cooperação entre SENAI/DN, SENAI/DR/BA, *GTZ* e *ICON* no projeto “TecnoTrans” ?
6. Como foram as contratações dos institutos alemães: *ICT* e *IML*? É uma relação ganha-ganha?
7. Houve barreiras entre SENAI/DN, SENAI/DR/BA, *GTZ* e *ICON*? Em caso afirmativo, o que foi realizado para superar essas barreiras?
8. Em quaisquer parcerias tecnológicas existem vantagens e desvantagens. Qual a avaliação do projeto “TecnoTrans” quanto a estes aspectos?
9. Toda transferência de tecnologia o resultado dessa transferência depende muito da instituição receptora. O SENAI/DR/BA estava preparado para esta cooperação?

10. Os resultados esperados da transferência de tecnologia foram alcançados?  
Existe algum indicador?

## **APENDICE B - Roteiro estruturado**

O objetivo do roteiro estruturado **Apêndice B** é facilitar ao pesquisador a obter informações do gerente da unidade CIMATEC, dos engenheiros do *IML* e *ICT* envolvidos na transferência de tecnologia, visando alcançar os **objetivos específicos abaixo**:

- **Identificar e analisar as práticas utilizadas pelos institutos alemães: *IML* e *ICT* para transferência de tecnologia, com a finalidade de caracterizar os novos conhecimentos gerados em logística e fabricação de moldes para a unidade Cimatic:**
- **Analisar a transferência de tecnologia realizada pelo: *IML* e *ICT* a unidade CIMATEC identificando as barreiras;**
- **Identificar a oferta de novos produtos/serviços da unidade CIMATEC a partir dessa transferência de tecnologia;**
- **Identificar e analisar indicadores de tecnologia utilizados pela unidade CIMATEC para assegurar efetividade da transferência de tecnologia as suas empresas clientes (PMEs);**
- **Identificar o índice de satisfação das PMEs atendidas pela unidade CIMATEC após a esta cooperação.**

### **Roteiro:**

1. Como aconteceu aproximação entre os institutos *IML* e *ICT* e a unidade CIMATEC?
2. Como funciona cooperação entre a unidade CIMATEC e os institutos: *IML* e *ICT* no projeto "TecnoTrans" ?
3. A ambiência organizacional favorece a transferência de tecnologia?
4. Existe na estrutura organizacional da unidade CIMATEC um departamento de P e D ?
5. Foi transferido algum conhecimento para a unidade CIMATEC? Se afirmativo, quais conhecimentos foram transferidos?
6. A transferência de tecnologia foi realizada na Alemanha ou no Brasil?

7. O conhecimento absorvido gerou alguma inovação de processo ou de produto para unidade CIMATEC?
8. Visando identificar a real necessidade da unidade CIMATEC, na transferência de tecnologia, houve algum mecanismo ou instrumento para levantamento das necessidades das empresas piloto? Caso exista, como ele é estruturado?
9. Houve uso de alguma metodologia para o processo de transferência de conhecimento dos institutos para a unidade CIMATEC?
10. A unidade CIMATEC, quanto aos aspectos de infra-estrutura tecnológica e equipe técnica estava preparada para absorver novos conhecimentos?
11. Durante o processo do atendimento existiu indicadores de monitoramento para verificar a qualidade e o tempo do atendimento? Se sim, quais são esses indicadores e como eles foram formulados?
12. Foi realizada alguma iniciativa para garantir que o conhecimento absorvido durante a transferência de tecnologia fique internalizado na unidade CIMATEC em caso de saída de algum membro da equipe?
13. O conhecimento adquirido foi testado? Se afirmativo, de que forma?
14. Os resultados da transferência de tecnologia foram alcançados?
15. Por se tratar de uma cooperação com institutos alemães como foi a tratada a questão da língua?
16. Pela transferência de tecnologia tratar de conhecimento, como foi transferido esse conhecimento para as PMEs?
17. Houve barreiras na transferência de tecnologia? Se sim, quais foram e como foram superadas?
18. Foi utilizado algum instrumento para avaliar a eficácia da transferência de tecnologia para empresas clientes?
19. Houve aumento do faturamento a partir da absorção de novos conhecimentos?

**ANEXO A - Padrão Gerencial: PG 7.2-03 - Determinação e análise dos requisitos do serviço – STT**

**ANEXO B - Padrão Gerencial: PG 7.5-02 Controle do processo de serviços técnicos e tecnológicos**

**Anexo C - Padrão Gerencial: PG 7.3-01 Projeto e desenvolvimento de serviços técnicos e tecnológicos**



**Anexo D - Padrão Gerencial: PG 7.5-10 - Controle do processo de pesquisa aplicada e projetos de infra estrutura**