

**SETEMBRINO SOARES FERREIRA JUNIOR**

**A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NA CAPACITAÇÃO  
TECNOLÓGICA DAS EMPRESAS PRODUTORAS DE LOUÇAS DE  
MESA DE CAMPO LARGO (PR)**

Dissertação apresentada como requisito parcial à  
obtenção do grau de Mestre. Curso de Mestrado em  
Administração do Setor de Ciências Sociais  
Aplicadas da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. João Carlos da Cunha

**CURITIBA  
2007**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**  
**SETOR DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS**  
**CENTRO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**  
**MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO**  
**ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: ESTRATÉGIA E ORGANIZAÇÕES**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NA CAPACITAÇÃO  
TECNOLÓGICA DAS EMPRESAS PRODUTORAS DE LOUÇAS DE  
MESA DE CAMPO LARGO (PR)**

**SETEMBRINO SOARES FERREIRA JUNIOR**

**CURITIBA**

**2007**

SETEMBRINO SOARES FERREIRA JUNIOR

**A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NA CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA  
DAS EMPRESAS PRODUTORAS DE LOUÇAS DE MESA DE CAMPO LARGO (PR)**

Dissertação apresentada como requisito parcial à  
obtenção do grau de Mestre. Curso de Mestrado em  
Administração do Setor de Ciências Sociais  
Aplicadas da Universidade Federal do Paraná.  
Orientador: Prof. Dr. João Carlos da Cunha

CURITIBA

2007

## DEDICATÓRIA

A Ilma (*in memoriam*) e Setembrino, Sandra, Flávio e Karin,  
meus queridos pais, esposa e filhos.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida e da busca do conhecimento, razões estas para estar, neste momento, concluindo esta fase tão importante para a minha vida profissional e pessoal.

À Universidade Federal do Paraná, à qual devo toda a minha formação acadêmica.

Ao Programa de Mestrado em Administração, pela acolhida.

Ao Professor Doutor João Carlos da Cunha que, mesmo diante das atribuições de sua vida profissional, aceitou orientar-me e sempre o fez com muita sabedoria, clareza e paciência, colaborando sobremaneira para o meu crescimento enquanto pesquisador.

Aos Membros da Banca, pelas críticas e sugestões e, principalmente, por sua compreensão.

Às empresas e instituições que abriram suas portas para as pesquisas necessárias à realização deste trabalho e, em especial, àquelas pessoas, suas representantes, que tão bem me acolheram, contribuindo para o êxito desta pesquisa.

A todos os meus queridos companheiros de curso, pelos momentos agradáveis e inteligentes que proporcionaram a este colega quase “cinquentenário”.

A todos os meus amigos e colegas do Departamento de Informática que, direta ou indiretamente, contribuíram para o alcance deste objetivo.

Aos meus familiares e amigos, pela compreensão de minha ausência em muitos momentos.

## RESUMO

A indústria cerâmica de louças de mesa é uma das mais tradicionais no país. Mesmo antes da abertura da economia brasileira, já se expunha à concorrência internacional, exportando parcela expressiva de sua produção. É um ramo de atividade intensivo em mão-de-obra e por isso interessante a países como a China, que assolou o mercado nacional com seus produtos, ocorrendo o fechamento de várias fábricas e o desaparecimento de alguns pólos produtores no Brasil. Diante disso, a transferência de conhecimento e tecnologia, novas descobertas e invenções, associadas às rápidas mudanças tecnológicas, têm assumido grande importância para a capacitação tecnológica das empresas na emergente economia do século XXI. A partir de um estudo de casos múltiplos, este trabalho teve como objetivo compreender como elementos de transferência de tecnologia influenciaram a capacitação tecnológica das indústrias de louças de mesa do *cluster* de Campo Largo, Paraná. Os elementos de transferência de tecnologia considerados foram capacidades de absorção e gerencial, cultura de aprendizagem, modos de transferências praticados e natureza das tecnologias transferidas. O *cluster* estudado abriga 37 empresas, gerando catorze mil empregos diretos e indiretos. É líder em produção, fabricando 90% da porcelana branca de mesa nacional, 83% das porcelanas da América Latina e 40% das cerâmicas de mesa. Enfrenta dificuldades devidas à concorrência chinesa, à queda do dólar e à alta do preço do gás natural. Para a coleta de dados primários desenvolveram-se entrevistas semi-estruturadas em oito empresas fabricantes de louças de mesa de Campo Largo, Paraná, envolvendo os principais responsáveis por suas operações e decisões. Os dados secundários foram obtidos em jornais e revistas impressos e disponíveis na mídia eletrônica. A partir da análise dos dados, foi possível constatar o alcance de capacidade tecnológica operacional por todas as empresas, influenciado por todos os elementos considerados. O alcance de capacidade tecnológica de aprendizagem dinâmica foi observado em algumas delas e influenciado pela natureza das tecnologias transferidas e pela capacidade gerencial.

**Palavras-chave:** transferência de conhecimento e tecnologia, capacidade tecnológica, indústria cerâmica.

## ABSTRACT

The tableware ceramic industry is one of most traditional in the country. Just before the Brazilian economy opening, it was already exposed to international competition, exporting great parcel of its production. It is an intensive manpower activity-branch, therefore interesting to countries like China, which devastated the national market with its products, causing the closing of some plants and the disappearance of some producing polar regions in Brazil. Besides, knowledge and technology transfer, new discoveries and inventions, associated to fast technological changes, have assumed great importance for companies' technological qualification in emergent economy of century XXI. Using a multiple-case study, this work main purpose was to understand how technology transfer elements had influenced the technological qualification of tableware industries in the cluster of Campo Largo, Paraná. The technology transfer elements considered had been absorption and managerial capacities, learning culture, transfer ways practiced and technologies transferred nature. The studied cluster shelters 37 companies, generating fourteen thousand direct and indirect jobs. It is production leader, manufacturing 90% of national table white porcelain, 83% of porcelains in Latin America and 40% of table ceramics. Difficulties faced are due to the Chinese competition, falling value of the dollar and natural gas price increase. For the primary collection of data, half-structuralized interviews had been used in eight tableware manufacturing companies of Campo Largo, Paraná, involving main responsible for its operations and decisions. Secondary data were gathered from printed periodicals and magazines and from electronic media. Data analysis has shown that all companies reached technological operational capacity, influenced by all considered elements. The dynamic technological learning capacity reach was observed in some of them and influenced by the nature of technology transfer and managerial capacity.

**Keywords:** knowledge and technology transfer, technological capacity, ceramic industry.

## Sumário

<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	xii
<b>LISTA DE QUADROS</b> .....	xiii
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b> .....	xv
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS</b> .....	xvi
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	18
1.1. FORMULAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA .....	19
1.2. OBJETIVOS DA PESQUISA .....	19
1.2.1. Objetivo geral .....	20
1.2.2. Objetivos específicos .....	20
1.3. JUSTIFICATIVA PRÁTICA E TEÓRICA .....	20
1.4. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....	23
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-EMPÍRICA</b> .....	24
2.1. ESTRATÉGIA .....	24
2.1.1. Estratégia de negócio .....	25
2.1.2. Estratégias genéricas de negócio .....	27
2.1.3. Tecnologia e estratégia .....	33
2.2. APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL, ORGANIZAÇÕES QUE APRENDEM E ORGANIZAÇÃO DE APRENDIZAGEM .....	39
2.2.1. Teorias da aprendizagem .....	41
2.2.2. Capacidade de aprendizagem .....	47
2.2.3. Conceitos associados à aprendizagem .....	49
2.2.4. Dimensões da aprendizagem .....	51
2.2.5. Formas de aprendizagem .....	57
2.3. INOVAÇÃO E APRENDIZAGEM .....	60
2.4. CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA .....	63
2.4.1. Acumulação de competências tecnológicas e processos de aprendizagem .....	70
2.4.2. Trajetórias de acumulação de competências tecnológicas na Literatura de Empresas em Industrialização (LEI) .....	71
2.4.3. Trajetórias de acumulação de competências tecnológicas na Literatura de Empresas de Tecnologia de Fronteira (LETF) .....	72
2.4.4. Estrutura para descrever trajetórias de acumulação de competências tecnológicas em empresas .....	74

2.4.5. Processos de aprendizagem subjacentes às trajetórias de acumulação de competências tecnológicas .....	76
2.4.6. Estrutura para a descrição de processos de aprendizagem .....	77
2.4.6.1. Definindo os quatro processos de aprendizagem .....	78
2.4.6.2. Definindo as características chave dos processos de aprendizagem .....	80
2.5. TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA .....	81
2.5.1. Histórico .....	81
2.5.2. Práticas comerciais .....	82
2.5.3. Conceitos .....	83
2.5.4. Características .....	85
2.5.5. Etapas .....	86
2.5.6. Modelos de transferência de tecnologia .....	87
2.5.7. Modelo conceitual de desenvolvimento de capacidades tecnológicas .....	88
2.6. FATORES DE INFLUÊNCIA NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE CAPACIDADE TECNOLÓGICA .....	89
2.6.1. Capacidade de absorção .....	91
2.6.2. Cultura de aprendizagem .....	92
2.6.3. Modos de transferência de tecnologia .....	94
2.6.4. Natureza da tecnologia .....	94
2.6.5. Capacidades gerenciais .....	95
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>97</b>
3.1. QUESTÕES DE PESQUISA .....	97
3.2. CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA .....	98
3.3. ESTRATÉGIA DE PESQUISA .....	98
3.4. CRITÉRIOS DE ESCOLHA DOS CASOS .....	100
3.5. COLETA E ANÁLISE DOS DADOS .....	101
3.6. CATEGORIAS DE ANÁLISE DO ESTUDO E RELAÇÕES ENTRE ELAS .....	103
3.7. DEFINIÇÕES CONSTITUTIVAS (D.C.) E OPERACIONAIS (D.O.) DAS CATEGORIAS DE ANÁLISE .....	104
3.8. DEFINIÇÕES DE OUTROS TERMOS RELEVANTES .....	109
3.9. LIMITAÇÕES DO ESTUDO .....	110
<b>4. APRESENTAÇÃO DOS DADOS .....</b>	<b>111</b>
4.1. CONTEXTO DO SETOR CERÂMICO .....	111
4.2. CASO 1 – Empresa 1 .....	121
4.2.1. Considerações gerais sobre a empresa e seus produtos .....	121

4.2.2. Dados gerais dos entrevistados .....	122
4.2.3. Descrição dos dados coletados .....	122
4.2.3.1. Capacidade de absorção de tecnologias .....	122
4.2.3.2. Capacidade gerencial da empresa 1 .....	124
4.2.3.3. Cultura de aprendizagem da empresa 1 .....	124
4.2.3.4. Modos de transferência de tecnologia praticados pela empresa 1 .....	126
4.2.3.5. Natureza das tecnologias transferidas pela empresa 1 .....	127
4.2.3.6. Capacidade tecnológica da empresa 1 .....	127
4.2.3.7. Percepção dos entrevistados da empresa 1 da influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas .....	128
4.2.3.8. Resumo dos dados coletados junto à empresa 1, consideradas as categorias analíticas de influência na sua capacitação tecnológica .....	129
4.3. CASO 2 – Empresa 2 .....	131
4.3.1. Considerações gerais sobre a empresa e seus produtos .....	131
4.3.2. Dados gerais dos entrevistados .....	131
4.3.3. Descrição dos dados coletados .....	132
4.3.3.1. Capacidade de absorção de tecnologias .....	132
4.3.3.2. Capacidade gerencial da empresa 2 .....	133
4.3.3.3. Cultura de aprendizagem da empresa 2 .....	133
4.3.3.4. Modos de transferência de tecnologia praticados pela empresa 2 .....	135
4.3.3.5. Natureza das tecnologias transferidas pela empresa 2 .....	135
4.3.3.6. Capacidade tecnológica da empresa 2 .....	135
4.3.3.7. Percepção dos entrevistados da empresa 2 da influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas .....	136
4.3.3.8. Resumo dos dados coletados junto à empresa 2, consideradas as categorias analíticas de influência na sua capacitação tecnológica .....	137
4.4. CASO 3 – Empresa 3 .....	139
4.4.1. Considerações gerais sobre a empresa e seus produtos .....	139
4.4.2. Dados gerais dos entrevistados .....	140
4.4.3. Descrição dos dados coletados .....	141
4.4.3.1. Capacidade de absorção de tecnologias .....	141
4.4.3.2. Capacidade gerencial da empresa 3 .....	142
4.4.3.3. Cultura de aprendizagem da empresa 3 .....	143
4.4.3.4. Modos de transferência de tecnologia praticados pela empresa 3 .....	144
4.4.3.5. Natureza das tecnologias transferidas pela empresa 3 .....	145

4.4.3.6. Capacidade tecnológica da empresa 3 .....	145
4.4.3.7. Percepção dos entrevistados da empresa 3 da influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas .....	146
4.4.3.8. Resumo dos dados coletados junto à empresa 3, consideradas as categorias analíticas de influência na sua capacitação tecnológica .....	147
4.5. CASO 4 – Empresa 4 .....	149
4.5.1. Considerações gerais sobre a empresa e seus produtos .....	149
4.5.2. Dados gerais dos entrevistados .....	150
4.5.3. Descrição dos dados coletados .....	150
4.5.3.1. Capacidade de absorção de tecnologias .....	150
4.5.3.2. Capacidade gerencial da empresa 4 .....	151
4.5.3.3. Cultura de aprendizagem da empresa 4 .....	152
4.5.3.4. Modos de transferência de tecnologia praticados pela empresa 4 .....	153
4.5.3.5. Natureza das tecnologias transferidas pela empresa 4 .....	153
4.5.3.6. Capacidade tecnológica da empresa 4 .....	154
4.5.3.7. Percepção dos entrevistados da empresa 4 da influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas .....	155
4.5.3.8. Resumo dos dados coletados junto à empresa 4, consideradas as categorias analíticas de influência na sua capacitação tecnológica .....	156
4.6. CASO 5 – Empresa 5 .....	158
4.6.1. Considerações gerais sobre a empresa e seus produtos .....	158
4.6.2. Dados gerais dos entrevistados .....	159
4.6.3. Descrição dos dados coletados .....	159
4.6.3.1. Capacidade de absorção de tecnologias .....	159
4.6.3.2. Capacidade gerencial da empresa 5 .....	160
4.6.3.3. Cultura de aprendizagem da empresa 5 .....	160
4.6.3.4. Modos de transferência de tecnologia praticados pela empresa 5 .....	161
4.6.3.5. Natureza das tecnologias transferidas pela empresa 5 .....	162
4.6.3.6. Capacidade tecnológica da empresa 5 .....	162
4.6.3.7. Percepção dos entrevistados da empresa 5 da influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas .....	163
4.6.3.8. Resumo dos dados coletados junto à empresa 5, consideradas as categorias analíticas de influência na sua capacitação tecnológica .....	164
4.7. CASO 6 – Empresa 6 .....	166
4.7.1. Considerações gerais sobre a empresa e seus produtos .....	166
4.7.2. Dados gerais dos entrevistados .....	167

4.7.3. Descrição dos dados coletados .....	168
4.7.3.1. Capacidade de absorção de tecnologias .....	168
4.7.3.2. Capacidade gerencial da empresa 6 .....	169
4.7.3.3. Cultura de aprendizagem da empresa 6 .....	170
4.7.3.4. Modos de transferência de tecnologia praticados pela empresa 6 .....	171
4.7.3.5. Natureza das tecnologias transferidas pela empresa 6 .....	171
4.7.3.6. Capacidade tecnológica da empresa 6 .....	172
4.7.3.7. Percepção dos entrevistados da empresa 6 da influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas .....	173
4.7.3.8. Resumo dos dados coletados junto à empresa 6, consideradas as categorias analíticas de influência na sua capacitação tecnológica .....	174
4.8. CASO 7 – Empresa 7 .....	176
4.8.1. Considerações gerais sobre a empresa e seus produtos .....	176
4.8.2. Dados gerais dos entrevistados .....	178
4.8.3. Descrição dos dados coletados .....	178
4.8.3.1. Capacidade de absorção de tecnologias .....	178
4.8.3.2. Capacidade gerencial da empresa 7 .....	179
4.8.3.3. Cultura de aprendizagem da empresa 7 .....	180
4.8.3.4. Modos de transferência de tecnologia praticados pela empresa 7 .....	181
4.8.3.5. Natureza das tecnologias transferidas pela empresa 7 .....	181
4.8.3.6. Capacidade tecnológica da empresa 7 .....	182
4.8.3.7. Percepção dos entrevistados da empresa 7 da influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas .....	183
4.8.3.8. Resumo dos dados coletados junto à empresa 7, consideradas as categorias analíticas de influência na sua capacitação tecnológica .....	184
4.9. CASO 8 – Empresa 8 .....	186
4.9.1. Considerações gerais sobre a empresa e seus produtos .....	186
4.9.2. Dados gerais dos entrevistados .....	187
4.9.3. Descrição dos dados coletados .....	187
4.9.3.1. Capacidade de absorção de tecnologias .....	187
4.9.3.2. Capacidade gerencial da empresa 8 .....	188
4.9.3.3. Cultura de aprendizagem da empresa 8 .....	189
4.9.3.4. Modos de transferência de tecnologia praticados pela empresa 8 .....	189
4.9.3.5. Natureza das tecnologias transferidas pela empresa 8 .....	190
4.9.3.6. Capacidade tecnológica da empresa 8 .....	191

4.9.3.7. Percepção dos entrevistados da empresa 8 da influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas .....	192
4.9.3.8. Resumo dos dados coletados junto à empresa 8, consideradas as categorias analíticas de influência na sua capacitação tecnológica .....	192
<b>5. ANÁLISE COMPARATIVA DOS CASOS .....</b>	<b>195</b>
5.1. CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DE TECNOLOGIAS .....	195
5.2. CAPACIDADE GERENCIAL .....	200
5.3. CULTURA DE APRENDIZAGEM .....	203
5.4. MODOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA .....	210
5.5. NATUREZA DAS TECNOLOGIAS TRANFERIDAS .....	212
5.6. CAPACIDADES TECNOLÓGICAS .....	215
5.7. SÍNTESE DAS ANÁLISES .....	221
5.7.1. Relativas à evolução de elementos de transferência de tecnologia adotados pelas empresas industriais de louças de mesa de Campo Largo (PR) nos últimos 10 anos	221
5.7.2. Relativas à evolução do nível de capacitação tecnológica das mesmas empresas nos últimos 10 anos .....	226
5.7.3. Relativas aos relacionamentos entre a evolução dos elementos de transferência de tecnologia adotados e a evolução do nível de capacitação tecnológica das empresas, no horizonte de tempo considerado .....	227
5.8. OUTRAS CONSIDERAÇÕES .....	228
<b>6. CONCLUSÕES, RECOMENDAÇÕES E SUGESTÕES .....</b>	<b>232</b>
6.1. CONCLUSÕES .....	232
6.2. RECOMENDAÇÕES PARA AS EMPRESAS .....	234
6.3. SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS .....	236
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>237</b>
<b>APÊNDICE – ROTEIRO PARA ENTREVISTAS .....</b>	<b>250</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura de aprendizagem organizacional de estratégia tecnológica baseada em capacidades .....	37
Figura 2 – Determinantes da estratégia tecnológica .....	37
Figura 3 – Modelo conceitual de base de dados sobre indicadores empresariais de inovação tecnológica .....	67
Figura 4 – Demonstrativos agregados de resultados .....	68
Figura 5 – Quatro níveis de transferência de conhecimento e tecnologia .....	87
Figura 6 – Interação dos fatores-chave de transferência de conhecimento e tecnologia ....	91
Figura 7 – Relação entre as categorias de análise do estudo .....	104
Figura 8 – Distribuição política e demográfica do Brasil .....	112
Figura 9 – Estado do Paraná: cidades .....	113

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Louças de mesa: dados nacionais (2003) .....	22
Quadro 2 – Aprendizagem Organizacional <i>versus</i> Organizações que Aprendem .....	41
Quadro 3.1 – Competências tecnológicas em empresas em industrialização: uma estrutura ilustrativa (parte 1) .....	75
Quadro 3.2 – Competências tecnológicas em empresas em industrialização: uma estrutura ilustrativa (parte 2) .....	76
Quadro 4 – Processos de aprendizagem em empresas em industrialização: uma estrutura ilustrativa .....	79
Quadro 5 – Categorias analíticas do estudo .....	103
Quadro 6.1 – Competências tecnológicas (parte 1) .....	107
Quadro 6.2 – Competências tecnológicas (parte 2) .....	108
Quadro 7 – Nível e área de formação dos responsáveis pelo gerenciamento da empresa 1	124
Quadro 8 – Classificação da empresa 1 por função tecnológica .....	128
Quadro 9 – Percepção dos entrevistados da empresa 1 da influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas .....	128
Quadro 10 – Perfil da dimensão Cultura de aprendizagem – empresa 1 .....	130
Quadro 11 – Nível e área de formação dos responsáveis pelo gerenciamento da empresa 2 .....	133
Quadro 12 – Classificação da empresa 2 por função tecnológica .....	136
Quadro 13 – Percepção dos entrevistados da empresa 2 da influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas .....	137
Quadro 14 – Perfil da dimensão Cultura de aprendizagem – empresa 2 .....	138
Quadro 15 – Nível e área de formação dos responsáveis pelo gerenciamento da empresa 3 .....	142
Quadro 16 – Classificação da empresa 3 por função tecnológica .....	146
Quadro 17 – Percepção dos entrevistados da empresa 3 da influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas .....	147
Quadro 18 – Perfil da dimensão Cultura de aprendizagem – empresa 3 .....	148
Quadro 19 – Nível e área de formação dos responsáveis pelo gerenciamento da empresa 4 .....	151
Quadro 20 – Classificação da empresa 4 por função tecnológica .....	155
Quadro 21 – Percepção dos entrevistados da empresa 4 da influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas .....	155
Quadro 22 – Perfil da dimensão Cultura de aprendizagem – empresa 4 .....	157

Quadro 23 – Nível e área de formação dos responsáveis pelo gerenciamento da empresa 5 .....	160
Quadro 24 – Classificação da empresa 5 por função tecnológica .....	163
Quadro 25 – Percepção dos entrevistados da empresa 5 da influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas .....	164
Quadro 26 – Perfil da dimensão Cultura de aprendizagem – empresa 5 .....	165
Quadro 27 – Nível e área de formação dos responsáveis pelo gerenciamento da empresa 6 .....	169
Quadro 28 – Classificação da empresa 6 por função tecnológica .....	172
Quadro 29 – Percepção dos entrevistados da empresa 6 da influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas .....	173
Quadro 30 – Perfil da dimensão Cultura de aprendizagem – empresa 6 .....	175
Quadro 31 – Nível e área de formação dos responsáveis pelo gerenciamento da empresa 7 .....	179
Quadro 32 – Classificação da empresa 7 por função tecnológica .....	182
Quadro 33 – Percepção dos entrevistados da empresa 7 da influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas .....	183
Quadro 34 – Perfil da dimensão Cultura de aprendizagem – empresa 7 .....	185
Quadro 35 – Nível e área de formação dos responsáveis pelo gerenciamento da empresa 8 .....	188
Quadro 36 – Classificação da empresa 8 por função tecnológica .....	191
Quadro 37 – Percepção dos entrevistados da empresa 8 da influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas .....	192
Quadro 38 – Perfil da dimensão Cultura de aprendizagem – empresa 8 .....	193
Quadro 39 – Indicadores dos níveis de Capacidades de Absorção das empresas .....	195
Quadro 40 – Objetivos de lançamentos de produtos por empresa .....	197
Quadro 41 – Objetivos de lançamentos de produtos segundo três orientações .....	198
Quadro 42 – Atividades funcionais envolvidas pelas empresas nos processos de transferência (/formas de obtenção) de tecnologias .....	210
Quadro 43 – Percepção dos entrevistados da influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas .....	228

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Investimentos – Decisão e Controle da Planta .....	215
Gráfico 2: Investimentos – Engenharia de Projetos .....	216
Gráfico 3: Processos e Organização da Produção .....	217
Gráfico 4: Produtos .....	218
Gráfico 5: Equipamentos .....	219
Gráfico 6: Competência Tecnológica Global por Empresa .....	220

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABC – Associação Brasileira de Cerâmica
- APL – Arranjo Produtivo Local
- ACICLA – Associação Comercial e Industrial de Campo Largo
- ANPEI – Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Industriais
- AO – Aprendizagem Organizacional
- BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
- BRDE – Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul
- CAD – *Computer Aided Design*
- CAM – *Computer Aided Manufacturing*
- CEP – Controle Estatístico de Processo
- CIM – *Computer Integrated Manufacturing*
- CKDs – *Completely Knocked-Dawn*
- DAR's – Demonstrativos Agregados de Resultados
- EME – Estado Maior do Exército
- ERP – *Enterprise Resources Planning*
- FIEP – Federação das Indústrias do Estado do Paraná
- FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos
- GLP – Gás Liquefeito de Petróleo
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IGCB – Instituto Grade de Ciências Básicas
- IP-E – Instituto de Pesquisa - Empresa
- IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
- ISO – *International Organization for Standardization*
- JIT – *Just In Time*
- Kanban* – cartão, ticket, sinal ou painel de cartões e/ou sinais; sistema para “puxar” a produção em uma indústria
- LACTEC – Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento
- LEI – Literatura de Empresas em Industrialização
- LETf – Literatura de Empresas de Tecnologia de Fronteira
- MINEROPAR – Minerais do Paraná S. A.
- MRP – *Material Requirement Planning*
- MRP II – *Manufacturing Resources Planning*

MRP III (DRP) – *Distribution Requirement Planning*

OA – Organizações que Aprendem

OADI-SMM – Observar, Avaliar, Projetar, Implementar – *Shared Mental Models*

PINTEC – Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica

PDCA – *plan, do, check, act*

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

P&D&E – Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia

PIB – Produto Interno Bruto

PMEs – Pequenas e Médias Empresas

QFD – *Quality Function Development*

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SENAC – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SESI – Serviço Social da Indústria

SINDLOUÇA – Sindicato das Indústrias de Vidros, Cristais, Espelhos, Cerâmica de Louça e Porcelana no Estado do Paraná

SPSS - *Statistical Package for the Social Sciences*

TECPAR – Instituto de Tecnologia do Paraná

TI – Tecnologia da Informação

TQC – *Total Quality Control*

TQM – *Total Quality Management*

U-E – Universidade - Empresa

UEPG – Universidade Estadual de Ponta Grossa

UFPR – Universidade Federal do Paraná

UFSCar – Universidade Federal de São Carlos

UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

5S – *seiri*: senso de utilização; *seiton*: senso de organização; *seisou*: senso de limpeza; *seiketsu*: senso de saúde ou melhoria contínua; e *shitsuke*: senso de autodisciplina

## 1. INTRODUÇÃO

Os processos de acumulação, transferência, aplicação e difusão de conhecimento e tecnologia têm sido vistos por países e empresas como a chave para uma prosperidade econômica sustentável na emergente economia global do século XXI (SUNG e GIBSON, 2005).

A transferência de conhecimento e tecnologia, novas descobertas e invenções, associadas às rápidas mudanças tecnológicas, têm assumido grande importância para a aquisição de capacitação tecnológica pelas nações, especialmente para aquelas em estágio de desenvolvimento (SONG e BALAMURALIKRISHINA, 2001).

Como sobreviver em face das incertezas e flutuações do mercado e junto ao risco embutido nas decisões? Que mudanças são necessárias na dinâmica do gerenciamento empresarial?

Motivado por este contexto e pelas questões colocadas, este trabalho tem por objetivo avaliar a influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas industriais pertencentes ao *cluster* de louças de mesa de Campo Largo (PR).

O *cluster* em epígrafe compõe-se de 37 empresas, que geram 14 mil empregos diretos e indiretos. O setor é líder em produção, fabrica 90% da porcelana branca de mesa nacional, 83% das porcelanas da América Latina e 40% das cerâmicas de mesa.

Além dessas considerações, há de levar-se em conta o número reduzido de trabalhos sobre este tema em empresas de um mesmo setor. A maioria até aqui analisa, de forma conjunta, empresas de diferentes setores, obtendo, assim, resultados generalizados, não abordando os elementos críticos e como estes influenciam a capacitação tecnológica, através do processo de transferência de tecnologia, para as empresas de um mesmo setor.

A partir do referencial teórico apresentado no trabalho de Takahashi e Takahashi (2005), intitulado Um Modelo de Transferência de Conhecimento Tecnológico – Aplicação na Indústria Farmacêutica, do modelo de transferência de tecnologia de Gibson e Smilor (1991) e dos fatores-chave deste processo propostos por Sung e Gibson (2005), os elementos críticos do processo de transferência de tecnologia, considerados e selecionados neste escrito, foram os seguintes: capacidade de absorção de tecnologias (COHEN e LEVINTHAL, 1990; LIN, TAN e CHANG, 2002); capacidade gerencial (BESSANT e RUSH, 1995; LEONARD-BARTON, 1998; MCCLEMENTS e SMALLMAN, 1998); cultura de aprendizagem (LEI, 1997; WONG et al., 2003); modos de transferência (BOARINI, 1999; TSANG, 2002); e natureza das tecnologias transferidas (STEENSMA, 1996).

A escolha desses elementos, além de permitir a delimitação daqueles considerados críticos no processo de transferência de tecnologia, poderá, eventualmente, possibilitar a comparação de resultados obtidos em setores industriais diferentes.

Desenvolver este estudo, entretanto, com base em um caso único, não permitiria representar a realidade e a totalidade do fenômeno. Da mesma forma, conduzir esta investigação sobre um conjunto muito amplo de empresas impossibilitaria o desenvolvimento de uma análise mais aprofundada da questão, pecando pela sua superficialidade. Adotou-se, assim, para a realização desta pesquisa, o método de estudo de casos múltiplos, envolvendo empresas de micro, pequeno, médio e grande porte, produtoras de louças de mesa que executam todo o seu ciclo de produção, partindo do processamento das matérias-primas naturais até a entrega dos produtos prontos ao mercado. Foram identificadas nove empresas no município de Campo Largo produtoras de louças de mesa em cerâmica ou porcelana que atendiam a este critério, das quais oito concordaram em colaborar com esta pesquisa: uma de porte micro, quatro pequenas, duas médias e uma grande empresa, conforme a classificação do SEBRAE (2007) por número de pessoas ocupadas na indústria.

A pesquisa num conjunto como este de empresas justifica-se pelo fato de que organizações de tamanhos diversos podem ter percepções diferentes dos elementos considerados. Buscou-se, dessa forma, perceber as diferenças e as similaridades das influências dos elementos de transferência de tecnologia considerados na capacitação tecnológica de empresas de portes diferenciados no setor cerâmico.

## FORMULAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

O problema de pesquisa tratado neste trabalho pode ser assim enunciado: *Como elementos de transferência de tecnologia influenciaram a capacitação tecnológica das empresas industriais pertencentes ao “cluster” de louças de mesa de Campo Largo (PR)?*

## OBJETIVOS DA PESQUISA

De acordo com Vergara (2000), objetivo é um resultado por alcançar; se alcançado, dará resposta ao problema de pesquisa. Para Richardson (1999), os objetivos gerais “definem,

de modo amplo, o que se pretende alcançar com a realização da pesquisa” e objetivos específicos “definem etapas que devem ser cumpridas para alcançar o objetivo geral”.

#### Objetivo geral

Avaliar a influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas industriais pertencentes ao *cluster* de louças de mesa de Campo Largo (PR).

#### Objetivos específicos

a) determinar a evolução de elementos de transferência de tecnologia adotados pelas empresas industriais de louças de mesa de Campo Largo (PR) nos últimos 10 anos;

b) determinar a evolução do nível de capacitação tecnológica das mesmas empresas nos últimos 10 anos;

c) buscar os relacionamentos entre a evolução dos elementos de transferência de tecnologia adotados e a evolução do nível de capacitação tecnológica das empresas no horizonte de tempo considerado.

### JUSTIFICATIVA PRÁTICA E TEÓRICA

O tema Transferência de Tecnologia não deve ser dissociado da consideração de fatores contextuais importantes.

Segundo Natal e Vivés (1998), dois cenários, o mundial e o empresarial, convivem com realidades de certa forma antagônicas. Do lado do primeiro, temos presenciado fenômenos como a globalização, a internacionalização e a estruturação da economia em blocos, a tecnologia da informação (TI), a Internet, etc., além de uma alta competitividade. Os antagonismos surgem, ou melhor, se evidenciam, de forma mais clara, ao olharmos para os efeitos dessa realidade sobre as empresas. Surgem, nessas, questões difíceis, a saber:

De que forma sobreviver em face das incertezas e flutuações do mercado e junto ao risco embutido nas decisões?

Quais as mudanças necessárias na dinâmica do gerenciamento empresarial?

As alterações necessárias influenciam os ramos financeiro, mercadológico e tecnológico dos negócios, requerendo o desenvolvimento de estratégias que agreguem valor aos produtos.

Busca-se, pois, a chamada prosperidade sustentável, que pressupõe o domínio de tecnologias competitivas por parte das empresas. Essas podem ser alcançadas, em princípio, de duas formas: pelo desenvolvimento próprio, o que requer auto-suficiência, forte competência para desenvolver novas tecnologias, grande capacidade financeira e estratégias de longo prazo; ou através de aquisição, alternativa preferencial e mais viável para as pequenas e médias empresas. A adoção da última modalidade envolve etapas diversas, dentre as quais a identificação, a preparação para a absorção, a absorção efetiva, etc., além de impor a necessidade de um eficaz planejamento estratégico que abranja, de forma conjunta, tecnologia, competência essencial e domínio de mercado.

De acordo com Casanueva (2001), o nível de capacidade tecnológica que uma empresa pode obter através do conhecimento importado é variável.

A literatura proporciona várias tipologias de capacidades. Leonard-Barton (1998) identificou que, no caso das empresas multinacionais, a transferência de tecnologia para suas filiais lhes proporciona específicos níveis de domínio tecnológico, que permitem o cultivo de quatro níveis de capacidades: operacional; de adaptar; de co-desenvolver produtos e/ou processos com o fornecedor; e de desenvolver produtos e processos independentemente do fornecedor da tecnologia transferida. Kumar, Kumar e Persaud (1999) identificaram três tipos de capacidades tecnológicas e sua seqüência de atividades: capacidade de investimento; capacidade operacional; e capacidade de aprendizagem dinâmica.

É necessário que haja, entre o desenvolvimento de uma capacidade e outra, um acúmulo e um processo contínuo de aprendizagem dentro da empresa recebedora (KUMAR, KUMAR e PERSAUD, 1999; CASANUEVA, 2001; TAKAHASHI, 2002).

A extensão da capacidade desenvolvida depende de uma série de fatores. Mangematin e Nesta (1999), Kumar, Kumar e Persaud (1999), Casanueva (2001), Wong et al. (2003), e outros, verificaram, através de modelos, quais fatores combinados influenciam o processo de desenvolvimento de capacidades.

A formação das capacidades tecnológicas requer um ambiente dentro da empresa voltado à aprendizagem (LEI, 1997; WONG et al., 2003). Outros elementos que podem vir a influenciar o processo de desenvolvimento de capacidades tecnológicas são: a atividade gerencial (BESSANT e RUSH, 1995; LEONARD-BARTON, 1998; MCCLEMENTS e SMALLMAN, 1998); a capacidade de absorção (COHEN e LEVINTHAL, 1990; LIN, TAN e

CHANG, 2002); os modos de transferência (BOARINI, 1999; TSANG, 2002); e a natureza da tecnologia (STEENSMA, 1996).

A maioria dos trabalhos desenvolvidos até então analisa, de forma conjunta, empresas de diferentes setores, obtendo, assim, resultados generalizados, não abordando os elementos críticos e como estes influenciam a aquisição de capacitação tecnológica, através do processo de transferência de tecnologia, para as empresas de um mesmo setor.

Há de se considerar, ainda, que a capacitação decorrente da aprendizagem tecnológica é estratégica para países e empresas que buscam seu lugar entre expoentes mundiais, alcançando-os e, mais do que isso, mantendo-se tecnologicamente competitivos (FLEURY e FLEURY, 1997). Os autores afirmam que para avançar é necessário melhor entendimento das práticas e mecanismos que sustentam o processo de aprendizagem e capacitação e enumeram abordagens explicativas diversas e evolutivas.

O setor cerâmico brasileiro, responsável por 1% do PIB (Produto Interno Bruto) nacional, de modo geral, apresenta grande deficiência em dados estatísticos e indicadores de desempenho, ferramentas indispensáveis para acompanhar o seu desenvolvimento, melhorar sua competitividade e permitir o desenvolvimento de um panorama mais amplo dessa área industrial, com diversos segmentos altamente geradores de empregos e com forte apelo social (ABC, 2006).

Os dados nacionais do setor, relativos ao segmento de louças de mesa, em 2003, foram os apresentados no quadro a seguir (ABC, 2006).

**Quadro 1 – Louças de mesa: dados nacionais (2003)**

Número de Empresas	200
Capacidade Instalada (peças / ano)	167.000.000
Produção (peças / ano)	134.000.000
Faturamento (US\$ 1.000)	70.000
Empregos Diretos	20.000

Fonte: Associação Brasileira de Cerâmica (ABC, 2006)

O *cluster* para estudo abriga 37 empresas, gerando catorze mil empregos diretos e indiretos. É líder em produção, fabricando 90% da porcelana branca de mesa nacional, 83% das porcelanas da América Latina e 40% das cerâmicas de mesa. Enfrenta, no entanto, dificuldades devidas à concorrência chinesa, à queda do dólar e à alta do preço do gás natural (CAMPO LARGO, 2006).

Ao examinar questões referentes à transferência de tecnologia e capacitação tecnológica nas empresas, pretende-se contribuir para novos estudos e geração de recomendações para a elaboração de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento do setor e, por conseguinte, do país.

## ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

O primeiro capítulo discute brevemente o tema objeto do estudo, apresenta o problema de pesquisa, o objetivo geral, os objetivos específicos e as justificativas práticas e teóricas do estudo.

O segundo capítulo apresenta a fundamentação teórico-empírica utilizada, construída a partir das categorias de análise que caracterizaram o estudo.

O terceiro capítulo aborda a metodologia adotada para o alcance dos objetivos propostos. São estabelecidas as questões de pesquisa, a caracterização e delineamento do estudo desenvolvido, com o detalhamento do método adotado, e as limitações da pesquisa.

No quarto capítulo apresentam-se os dados coletados. Antecede-se a apresentação propriamente dita com a contextualização do setor cerâmico nacional e local. A seguir, descrevem-se os oito casos estudados. Para cada um deles apresentam-se considerações gerais sobre a empresa e seus produtos, dados dos entrevistados e os dados coletados, bem ponderadas as categorias de análise adotadas.

No quinto capítulo desenvolve-se a análise comparativa dos casos, a partir das categorias analíticas e da base teórica adotadas, objetivando responder às questões de pesquisa propostas. São apresentadas considerações relativas às semelhanças e diferenças observadas nos casos analisados.

O sexto capítulo apresenta as conclusões do estudo desenvolvido. Responde às questões de pesquisa formuladas, estabelece recomendações para as empresas e sugere pesquisas futuras.

No final deste trabalho são listadas as referências bibliográficas e o roteiro das entrevistas semi-estruturadas utilizadas.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-EMPÍRICA

A investigação pretendida exigiu a elaboração de fundamentação teórico-empírica para subsidiar os procedimentos metodológicos a serem seguidos e as análises subseqüentes. Nesse sentido, esta seção apresenta os principais temas que compõem a base teórica.

### 2.1. ESTRATÉGIA

De forma ampla, o conceito de estratégia abrange o objetivo global da organização, ou seja, é multidimensional, uma vez que engloba todas as atividades críticas da empresa, suprindo-as com um sentido de unidade, direção e objetivo, bem como facilitando as mudanças necessárias advindas da pressão do ambiente externo (HAX e MAJLUF, 1991).

Segundo Andrews (2001), a estratégia empresarial é um processo organizacional de várias maneiras inseparável da estrutura, do comportamento e da cultura da companhia em que se realiza.

Porter (1999) assinala que estratégia é criar posição exclusiva e valiosa, envolvendo o conjunto de atividades. Todas as diferenças entre empresas derivam das centenas de atividades necessárias para a criação, produção, venda e entrega de produtos ou serviços. A vantagem ou a desvantagem total é a consequência de todas as atividades da empresa e dos elos entre elas. A opção de desempenhar as atividades de forma diferente ou de desempenhar atividades diferentes em comparação com os rivais define a estratégia da empresa.

Várias classificações são apresentadas na literatura sobre estratégia. Cherubin (1999) a divide em três níveis, a saber: corporativo – nível no qual residem as decisões centralizadas no equilíbrio do portfólio de negócios e na exploração de possíveis sinergias entre esses negócios; de negócios – nível no qual residem os principais esforços que objetivam assegurar a vantagem competitiva de longo prazo em todos os negócios correntes da empresa; e funcional, em que as estratégias consolidam os requisitos funcionais demandados pelo portfólio de negócios e também funcionam como depositárias das armas competitivas fundamentais para desenvolver as competências únicas da organização.

Hill et al. (1995), entendendo o tema como processo, sugerem seu escalonamento também em três níveis: empresarial, de negócios e funcional. As estratégias ligadas a cada um deles procuram responder, respectivamente, a questões do tipo: em quais setores a organização deveria estar; quais os segmentos de mercado que ela deveria ou gostaria de

servir; e quais as técnicas ou tecnologias mais capazes para dar suporte aos objetivos declarados.

Oliveira (1991) explica que a estratégia, no nível funcional, corresponde à forma de atuação de uma área funcional da empresa, normalmente relacionada ao seu nível tático. Desdobra-se, pois, em estratégias de marketing, de finanças, tecnológicas, de manufatura e de recursos humanos.

Pelo exposto observa-se que as estratégias de negócios têm mais utilidade para definirmos “o que fazer” (conteúdo estratégico), enquanto as funcionais “como fazer” (processo estratégico).

### 2.1.1. Estratégia de negócio

Dussauge et al. (1994) colocam como ponto de partida do processo estratégico o exercício da formulação de questões como em que tipo de negócio atuar, qual o segmento e ramo de negócios a seguir. Respondê-las, entretanto, é tarefa difícil e que não pode ser formalizada, pois não há uma única técnica para isso, ou seja, existem diversas formas para definir os segmentos dos negócios; estes, para complicar, se apresentam como cadeia de possibilidades.

Encontrar a estratégia certa para o negócio requer que seus administradores considerem diversos fatores, como a sua situação competitiva, as necessidades latentes dos clientes, as regras e leis que compõem o ambiente, novas tecnologias, a estrutura da sua indústria, forças e fraquezas de seus rivais. Além disso, para que a estratégia escolhida realmente obtenha êxito, é indispensável que os administradores ponderem não somente esses determinantes primários mas também que a empresa possua as habilidades necessárias à execução da estratégia escolhida (ASPESI e VARDHAN, 1999).

Os fatores que os administradores devem considerar podem ser agrupados em dois conjuntos, segundo Hax e Majluf (1991): *environment scanning* – deste fazem parte aspectos do ambiente externo, incontroláveis pela empresa; o conjunto permite efetuar uma avaliação da atratividade da indústria e do comportamento dos seus concorrentes; e *internal scrutiny* - formado por ações controláveis pela empresa, permitindo a compreensão de como o negócio pode desenvolver-se de forma única e com vantagem competitiva sustentável.

Hax e Majluf (1991) conceituam estratégia de negócios como “um conjunto de programas de ação bem coordenados com o objetivo de assegurar uma vantagem sustentável de longo prazo”.

Os programas de ação devem ser definidos em dois níveis: amplo, com horizonte de planejamento e objetivos de longo prazo; e específico, com duração de 6 a 8 meses e que representam o suporte tático para a realização dos objetivos estratégicos.

Abell (1991) discorre sobre o negócio da empresa a partir de três variáveis: a abrangência das atividades; a diferenciação dos produtos da empresa (uns em relação aos outros) para atender às necessidades de diferentes segmentos; e a diferenciação dos produtos da empresa em relação aos produtos de seus concorrentes, que podem ser visualizados em três dimensões: grupos de clientes atendidos; funções executadas para os clientes; e tecnologias utilizadas.

Os grupos de clientes devem ser divididos de acordo com alguns atributos: características geográficas, classe socioeconômica e estilo de vida. As duas últimas dimensões, relativas às funções executadas para os clientes e tecnologias utilizadas referem-se, respectivamente, aos atributos ou benefícios que o cliente possa perceber como importantes critérios de escolha e à forma como esses atributos ou benefícios são alcançados.

Dussauge et al. (1994) definem estratégia de negócios como subconjunto de atividades globais da empresa com uma combinação específica de fatores chaves para o sucesso. A divisão da atividade global da empresa em negócios pertinentes pode ser feita, segundo os autores, listando os seus produtos por mercado e em seguida reunindo-os em grupos de acordo com as combinações homogêneas de seus fatores chave de sucesso. Sugerem também outra divisão, quando a tecnologia aparece como uma das dimensões a ser considerada na reunião de segmentos pertinentes. Neste caso, a atividade global da firma é dividida em negócios básicos, observando-se três critérios: as necessidades que eles satisfazem ou as funções que cumprem; os segmentos de clientes que eles focam; e as tecnologias realizadas.

A divisão da atividade global da firma, considerando a dimensão tecnologia, se justifica apenas quando a mudança tecnológica implicar o controle de diferentes fatores chave para o sucesso e requerer novas capacidades para a firma, ou seja, se as tecnologias puderem ser facilmente substituídas umas por outras sem a necessidade de um *know how* específico para cada uma delas, as diferentes alternativas tecnológicas não correspondem a novos negócios.

### 2.1.2. Estratégias genéricas de negócio

Porter (1989), Goodman e Lawless (1994) e Mintzberg (2001a, 2001b) sugerem algumas posturas, uma vez agrupadas as dimensões e reconhecidos os segmentos de atuação da empresa.

As posições estratégicas emergem de três fontes distintas, não mutuamente excludentes, em geral imbricadas (PORTER, 1989): posição baseada na variedade – escolha de variedades de produtos e serviços e não em segmentos de clientes; este posicionamento tem sentido econômico quando a empresa é capaz de produzir determinados produtos ou serviços, utilizando um conjunto de atividades diferenciadas; posicionamento baseado nas necessidades – atendimento à maioria das necessidades de determinado grupo de clientes; está mais próximo do pensamento tradicional sobre a orientação para determinado segmento de clientes como alvo. Surge quando há um grupo de clientes com necessidades diferenciadas e quando um conjunto de atividades sob medida é capaz de satisfazer melhor essas necessidades; alguns grupos são mais sensíveis ao preço que outros, demandam diferentes características de produtos e necessitam de quantidades variáveis de informações, suporte e serviços; uma variante do posicionamento baseado nas necessidades é aquele em que o mesmo cliente tem diferentes necessidades, em diferentes ocasiões ou em diferentes tipos de transação; posicionamento baseado no acesso – escolha da melhor configuração de atividades para acesso ao cliente; o acesso pode ser função da geografia ou do porte do cliente, ou qualquer outra coisa que exija um diferente conjunto de atividades para melhor alcançá-lo; a segmentação por acesso é incomum e menos compreendida que os outros dois critérios.

Independentemente de qual seja o critério (variedade, necessidade, acesso, ou qualquer combinação dos três), o posicionamento estratégico exige um conjunto de atividades sob medida, pois é sempre consequência de diferenças na oferta, ou ainda diferenças na demanda ou no cliente. Os posicionamentos com base na variedade e no acesso, em especial, não se fundamentam em nenhuma diferença entre clientes. Na prática, contudo, as diferenças de variedades ou acesso em geral acompanham as diferenças de necessidades.

As escolhas de posicionamento determinam não apenas as atividades desempenhadas pela empresa, mas também a forma como ela se relaciona com outras. Pelo fato de o mercado estar repleto de produtos essencialmente iguais, o elemento serviço se vai tornando estrategicamente importante no setor industrial. Na evolução natural dos mercados, em cada momento, um fator determinado (produto, preço, qualidade ou serviço) assumiu importância dominante nas decisões de compra. No primeiro estágio, a tecnologia era o ponto crucial. As

empresas com acesso à alta tecnologia poderiam ser as únicas a ofertar um produto. No segundo estágio, quando muitas empresas têm acesso à mesma tecnologia, os fatores de custo tornam-se importantes. No terceiro estágio, a qualidade emerge como o fator dominante. No quarto estágio, o serviço emerge como fator dominante nas decisões de compra.

A escolha do posicionamento deve ser feita de forma a se conseguir desempenho acima da média, o que é a base fundamental da vantagem competitiva sustentável. Embora uma empresa possa ter inúmeros pontos fortes e pontos fracos em comparação aos seus concorrentes, existem dois tipos básicos de vantagem competitiva que uma empresa pode possuir: baixo custo ou diferenciação, que se originam de sua estrutura industrial (PORTER, 1989).

Os dois tipos básicos de vantagem competitiva, combinadas com o escopo de atividades para os quais uma empresa procura obtê-los, levam a três estratégias genéricas para alcançar o desempenho acima da média de uma indústria: liderança de custo, diferenciação e enfoque. A estratégia do enfoque tem duas variantes: enfoque no custo e enfoque na diferenciação (PORTER, 1989).

Cada uma das estratégias genéricas envolve um caminho fundamentalmente diverso para a vantagem competitiva, ou seja, são necessárias escolhas (*trade offs*) definitivas, quando se vai adotar uma ou outra. As estratégias de liderança em custo e de diferenciação buscam a vantagem competitiva em um limite amplo de segmentos industriais, enquanto a estratégia do enfoque visa a uma vantagem de custo (enfoque no custo) ou a uma diferenciação (enfoque na diferenciação) num segmento estreito. As ações específicas na implementação de cada estratégia genérica variam muito de indústria para indústria, da mesma forma que as estratégias genéricas viáveis em uma indústria particular. Embora os processos de seleção e implementação de uma estratégia genérica estejam longe de serem simples, eles são, contudo, os caminhos lógicos para a vantagem competitiva que devem ser investigados em qualquer indústria (PORTER, 1989).

A noção que fundamenta o conceito de estratégias genéricas é que a vantagem competitiva está no âmago de qualquer estratégia, e para obtê-la é preciso que uma empresa faça uma escolha. Ser “tudo para todos” é uma receita para a mediocridade estratégica e para um desempenho abaixo da média, pois normalmente significa que uma empresa não tem absolutamente nenhuma vantagem competitiva (PORTER, 1989).

## Liderança em custo

Ocorre quando a empresa produz com baixo custo na indústria em que atua. A empresa tem escopo amplo e atende a muitos segmentos industriais, podendo até mesmo operar em indústrias correlatas. As fontes de vantagens de custo variam e dependem da estrutura da indústria. Elas podem incluir a busca de economias de escala, tecnologia patenteada, preferência de acesso a matérias-primas e outros fatores. A situação de produtor de baixo custo envolve mais do que simplesmente descer na curva de aprendizagem. Um produtor de baixo custo deve descobrir e explorar todas as fontes de vantagem de custo. Como regra, estes produtores vendem um produto padrão, sem maquiagem, e dão ênfase considerável à obtenção de vantagens de custo absoluto e de escala de todas as fontes (PORTER, 1989).

Se uma empresa pode alcançar e sustentar a liderança no custo total, ela será competidor acima da média em sua indústria, desde que possa comandar os preços na média da indústria ou perto dela. Com preços equivalentes ou mais baixos do que seus rivais, a posição de baixo custo de um líder no custo traduz-se em retornos mais altos. Um líder em custo não pode, contudo, ignorar as bases de diferenciação. Se o seu produto não é considerado comparável ou aceitável pelos compradores, um líder de custo será forçado a reduzir os preços bem abaixo dos da concorrência para ganhar vendas. Isto pode anular os benefícios de sua posição de custo favorável (PORTER, 1989).

Um líder no custo deve obter paridade ou proximidade com base na diferenciação relativa aos seus concorrentes, para ser competidor acima da média, muito embora conte com a liderança no custo para sua vantagem competitiva.

Paridade com base na diferenciação permite que um líder no custo traduza sua vantagem diretamente em lucros mais altos do que os da concorrência. A proximidade na diferenciação significa que o desconto de preço necessário para obter uma parcela de mercado aceitável não compensa a vantagem de custo de um líder no custo e, portanto, esse líder no custo obtém retornos acima da média (PORTER, 1989).

A lógica estratégica da liderança no custo geralmente exige que uma empresa seja a líder no custo e não uma entre várias empresas disputando esta posição. Muitas empresas cometeram sérios erros estratégicos por não reconhecerem isto. Quando existe mais de uma aspirando à liderança no custo, de modo geral a rivalidade entre elas é acirrada porque cada ponto de parcela de mercado é considerado crucial. A menos que uma empresa possa ganhar uma liderança no custo e “persuadir” outros a abandonarem suas estratégias, as conseqüências

para a rentabilidade podem ser desastrosas. Assim, a liderança no custo é uma estratégia que depende de pensar na empresa desta forma no projeto, a não ser que uma grande mudança tecnológica permita que uma empresa modifique radicalmente sua posição de custo (PORTER, 1989).

### Liderança pela diferenciação

A empresa procura ser única em sua indústria ao longo de algumas dimensões amplamente valorizadas pelos compradores. Ela seleciona um ou mais atributos, que muitos compradores numa indústria consideram importantes, posicionando-se singularmente para satisfazer estas necessidades. Neste caso, ela é recompensada pela sua singularidade com um preço-prêmio (PORTER, 1989).

Os meios para a diferenciação são peculiares a cada indústria. A diferenciação pode ser baseada no próprio produto, no sistema de entrega pelo qual é vendido, no método de marketing e em uma grande variedade de outros fatores (PORTER, 1989).

A empresa que obtiver e sustentar diferenciação será uma competidora acima da média em sua indústria se seu preço-prêmio for superior aos custos extras a que ela fica sujeita por ser única. Um diferenciador deve, portanto, procurar sempre formas de diferenciação que levem a um preço-prêmio superior ao custo da diferenciação. Um diferenciador não pode ignorar sua posição de custo, porque seus preços-prêmio serão anulados por uma posição de custo acentuadamente inferior.

Um diferenciador visa, assim, uma paridade ou uma proximidade de custos em relação a seus concorrentes, reduzindo o custo em todas as áreas que não afetam a diferenciação (PORTER, 1989).

A lógica da estratégia da diferenciação exige que uma empresa escolha atributos em que se diferenciar que sejam diferentes daqueles de seus rivais. Uma empresa deve ser verdadeiramente única em alguma coisa, ou ser considerada única para que possa esperar um preço-prêmio. Ao contrário da liderança no custo, contudo, pode haver mais de uma estratégia de diferenciação de sucesso em uma indústria, se houver uma série de atributos muito valorizados pelos compradores (PORTER, 1989).

## Liderança por enfoque

Baseia-se na escolha de um ambiente competitivo estreito dentro de uma indústria. O enfocador seleciona um segmento ou um grupo de segmentos na indústria para atendê-los, excluindo outros. Otimizando sua estratégia para os segmentos-alvo, o enfocador procura obter vantagem competitiva em seus segmentos-alvo, muito embora não possua uma vantagem competitiva geral (PORTER, 1989).

A estratégia de enfoque tem duas variantes. No enfoque no custo, uma empresa procura uma vantagem de custo em seu segmento-alvo, enquanto no enfoque da diferenciação, a empresa busca a diferenciação em seu segmento-alvo.

Ambas variantes da estratégia de enfoque baseiam-se em diferenças entre os segmentos-alvo de um enfocador e outros segmentos da indústria. Os segmentos-alvo devem ter compradores com necessidades incomuns ou o sistema de produção e entrega que atenda da melhor forma; o segmento-alvo deve diferir do de outros segmentos da indústria. O enfoque no custo explora diferenças no comportamento dos custos em alguns segmentos, enquanto o enfoque na diferenciação explora as necessidades especiais dos compradores em certos segmentos. Estas diferenças implicam que os segmentos sejam atendidos de uma forma insatisfatória por concorrentes com alvos amplos, que os atendem ao mesmo tempo em que atendem outros. O enfocador pode obter, assim, vantagem competitiva, dedicando-se apenas aos segmentos. A amplitude do alvo é claramente uma questão de grau, mas a essência do enfoque é a exploração de diferenças de um alvo estreito do resto da indústria. O enfoque estreito por si só não é suficiente para um desempenho acima da média.

Um enfocador aproveita otimização em qualquer direção por concorrentes com alvos amplos. Os concorrentes podem estar tendo um desempenho inferior na satisfação das necessidades de um segmento particular, o que abre a possibilidade para o enfoque na diferenciação. Concorrentes com alvos amplos também podem estar tendo um desempenho inferior no atendimento das necessidades de um segmento, o que significa que estão arcando com um custo mais alto do que o necessário para atendê-lo. Uma oportunidade para o enfoque no custo pode estar presente no simples atendimento das necessidades deste segmento-estratégia e nada mais.

Se uma empresa pode alcançar uma liderança no custo sustentável (enfoque no custo) ou uma diferenciação (enfoque na diferenciação) em seu segmento-estratégia, se o segmento for estruturalmente atrativo, então o enfocador será um competidor acima da média em sua

indústria. A atratividade estrutural do segmento é uma condição necessária, porque alguns segmentos em uma indústria são menos lucrativos do que outros. Normalmente há lugar para diversas estratégias de enfoque sustentáveis em uma indústria, desde que os enfocadores escolham segmentos-alvo diferentes. A maioria das indústrias tem vários segmentos-estratégia; cada um que envolva uma necessidade diferente do comprador ou um sistema de produção ou entrega ótima diferente é candidato a uma estratégia de enfoque.

Quando a empresa percebe que o mercado valorizará os serviços de pós-vendas independentemente dos produtos, pode dissociá-los, criando uma unidade estratégica de negócios focada nos serviços. Assim pode atender aos mercados que necessitam apenas de serviços, bem como adaptar os serviços às necessidades incomuns de clientes.

## Sustentabilidade

Uma estratégia genérica não leva a um desempenho acima da média, a menos que seja sustentável em face dos concorrentes, embora ações que melhorem a estrutura industrial possam melhorar a rentabilidade, mesmo que sejam imitadas. A sustentabilidade das três estratégias genéricas exige que a vantagem competitiva de uma empresa resista à erosão pelo comportamento da concorrência ou pela evolução da indústria (PORTER, 1989).

A sustentabilidade de uma estratégia genérica exige que uma empresa possua algumas barreiras que dificultem a imitação da estratégia. No entanto, como as barreiras à imitação nunca são intransponíveis, geralmente se faz necessário que a empresa ofereça um alvo móvel aos seus concorrentes através de investimentos para melhorar continuamente a sua posição (PORTER, 1989).

O conceito de estratégias genéricas está baseado na premissa de que há uma série de maneiras de como a vantagem competitiva pode ser alcançada, dependendo da estrutura industrial. Se todas as empresas em uma indústria seguissem os princípios da estratégia competitiva, cada uma escolheria bases diferentes para a vantagem competitiva. Embora nem todas fossem ter sucesso, as estratégias genéricas fornecem caminhos alternativos para um desempenho superior (PORTER, 1989).

### 2.1.3. Tecnologia e estratégia

Tecnologia refere-se aos conhecimentos práticos e teóricos, habilidades e ferramentas que podem ser usados para desenvolver produtos, serviços e sistemas de produção e entrega. Pode ser materializada na forma de pessoas, materiais, processos cognitivos e físicos, plantas industriais, equipamentos e ferramentas. Seus elementos chave podem estar implícitos, existindo somente na forma embarcada, como um componente tácito; assim, pode não ser possível expressar ou codificar partes importantes da tecnologia na forma de manuais, rotinas e procedimentos, receitas, regras de manuseio ou outras codificações explícitas. Os fatores de sucesso em relação à tecnologia são técnicos (o trabalho pode ser feito?) e comerciais (o trabalho pode ser feito com rentabilidade?). Tecnologias normalmente resultam de atividades de desenvolvimento para colocar em uso invenções e descobertas (BURGELMAN et al, 2001).

#### Visões positivista, normativa e baseada em recursos

A tecnologia constitui um dos elementos essenciais para que as organizações possam obter e manter uma vantagem competitiva sustentável. A implantação de uma estratégia tecnológica adequada garante mais eficiência e confiabilidade, com menor custo e perdas (CHERUBIN, 1999).

A simples introdução de tecnologia não é, por si só, no entanto, uma garantia de obtenção de vantagem competitiva (LEITE, 1996).

A visão positivista de estratégia preocupa-se com a estratégia vigente das empresas e como ela veio a ser o que é. A visão normativa, por sua vez, preocupa-se com o que a estratégia das empresas deveria ser. A visão baseada em recursos de estratégia concentra-se fundamentalmente em identificar como as empresas podem assegurar-se dos fatores necessários à criação de suas competências essenciais e capacidades que formam a base para o estabelecimento e sustentação de vantagem competitiva. Estratégia é, em princípio, uma função da quantidade e da qualidade das capacidades das empresas. Estratégia sem capacidades não tem força. Por outro lado, capacidades sem estratégia permanecem sem rumo. Estratégia responde à questão como competências e capacidades ajudam a criar e manter vantagem competitiva, articulando as formas das empresas explorarem as

oportunidades criadas. Na década de 1980, as visões normativas de estratégias de produto e mercado receberam ampla atenção. As estruturas das cinco forças de Porter e as estratégias genéricas ofereceram ferramentas para explicar por que algumas indústrias são mais atrativas que outras, para entender a posição estratégica de algumas empresas em relação a suas concorrentes e para projetar ações estratégicas que pudessem afetar a atratividade industrial global e a posição estratégica individual de algumas empresas. Formulações normativas sobre competições baseadas em competências e capacidades essenciais durante o início da década de 1990 indicaram o crescimento proeminente do tema estratégia à luz da visão baseada em recursos. O trabalho normativo atual em estratégia orienta-se para a melhor integração entre as visões de produto e mercado e a baseada em recursos (BURGELMAN et al., 2001).

### Conectando tecnologia e estratégia

Abell (1980) identificou a tecnologia como uma das três principais dimensões na definição de um negócio, adicionando caráter dinâmico a esta tarefa, já que uma tecnologia pode mais ou menos rapidamente superar outra com o tempo.

Porter (1983) observou que a tecnologia está entre os fatores mais importantes na definição de regras de competição.

Friar e Horwitch (1985) explicaram o crescimento da importância da tecnologia como o resultado de forças históricas: o desencantamento com planejamento estratégico, o sucesso das empresas de alta tecnologia em indústrias emergentes, o surgimento da competição japonesa, o reconhecimento do significado competitivo da manufatura e o florescimento do interesse acadêmico em gerenciamento tecnológico.

De acordo com uma corrente de pensamento, é suficiente a um administrador entender os parâmetros transformados pela “caixa preta” tecnológica, ou seja, saber “o que” o dispositivo ou sistema tecnológico faz, não “como” faz. Uma visão alternativa alerta que, a menos que se entenda o funcionamento de um dispositivo e as leis que definem suas limitações, não podem ser feitos julgamentos efetivos a respeito de como converter tecnologias em produtos de sucesso. Administradores não precisam realmente possuir conhecimentos profundos em ciência ou engenharia, mas precisam esforçar-se para compreender tecnologias importantes para os seus negócios. Precisam também identificar fontes de informação técnica segura e confiável. Acima de tudo, precisam ser capazes de formular questões estratégicas relacionadas à tecnologia e conhecer as ferramentas

necessárias para integrar a tecnologia de uma empresa às suas estratégias de negócio (BURGELMAN et al., 2001).

#### Tecnologia e estratégia competitiva

As estratégias genéricas de Porter, apresentadas anteriormente, são amplamente utilizadas como estratégias competitivas. A adoção de cada uma delas, no entanto, requer estratégias tecnológicas diferentes. Decisões estratégicas sobre tecnologias de produto e processo podem ser úteis para estratégias de liderança por custo e diferenciação. Tecnologias de processo podem ser a chave para o desempenho de produtos e, a partir deste, diferenciação. Tecnologias de produto podem, por sua vez, ser a base para baixo custo (BURGELMAN et al., 2001).

#### Tecnologia e estratégia de produto-mercado

A estratégia de uma empresa se traduz nos produtos e serviços que ela disponibiliza ao mercado. Uma forma de obter a integração da tecnologia da empresa com sua estratégia de produto-mercado é decompor cada produto ou serviço em suas tecnologias constitutivas e atribuir-lhes pesos relativos correspondentes ao grau de competência distintiva que a empresa detem naquela tecnologia em face do seu estado da arte. O resultado é uma matriz de produto tecnologia (BURGELMAN et al., 2001).

Outras formas de conectar tecnologia e estratégia citadas por Burgelman et al. (2001) são: utilizar a tecnologia de portfólio para classificar as tecnologias em termos de sua importância no estabelecimento de vantagem competitiva; e examinar o relacionamento entre a matriz convencional de planejamento de portfólio de negócios e a matriz de portfólio tecnológico; a conciliação ou não entre os portfólios de negócios e tecnológico resulta na identificação de priorização ou não de investimentos.

Os autores analisam ainda conexões entre tecnologia e cadeia de valor e evolução tecnológica e “*forecasting*”.

#### Projeto e implementação de estratégia tecnológica

Gerenciar tecnologia é uma função básica de negócio, o que implica a necessidade de desenvolver uma estratégia tecnológica de forma análoga às estratégias financeiras e de

recursos humanos. A estratégia tecnológica serve como base para decisões estratégicas fundamentais de negócio, ajudando a resolver questões como (BURGELMAN et al., 2001):

- Quais capacidades e competências tecnológicas distintivas são necessárias para estabelecer e manter vantagem competitiva?

- Quais tecnologias devem ser usadas para implementar conceitos essenciais de projetos de produtos e como estas tecnologias devem ser convertidas em produtos?

- Qual deve ser o nível de investimento em desenvolvimento tecnológico?

- Onde obter as várias tecnologias necessárias, interna ou externamente?

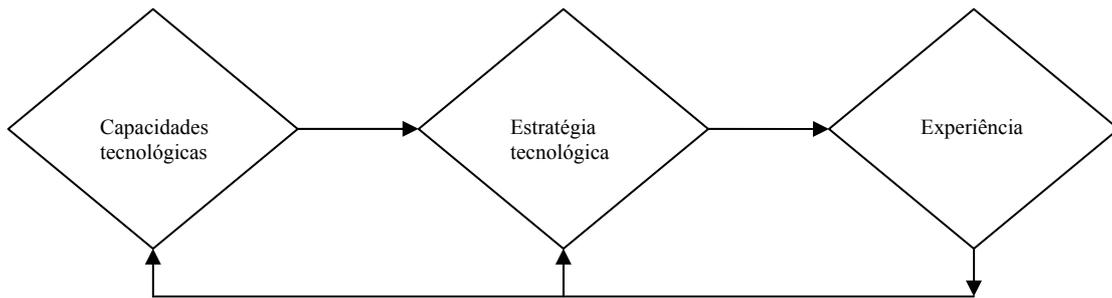
- Quando e como uma nova tecnologia deve ser apresentada ao mercado?

- Como tecnologia e inovação devem ser organizadas e gerenciadas?

A estratégia tecnológica abrange e vai além da estratégia de pesquisa e desenvolvimento (MITCHELL, 1986; ADLER, 1989). A elaboração da estratégia tecnológica pode ser conceituada como um processo organizacional evolucionário.

A figura a seguir mostra as ligações entre capacidades e competências técnicas, estratégia tecnológica e experiência. Estratégia tecnológica é uma função da quantidade e qualidade das capacidades técnicas e competências. A experiência obtida da participação na prática da estratégia tecnológica alimenta, num processo de “*feedback*”, as capacidades e a estratégia tecnológica. Central nessa idéia é a noção de que a realidade de uma estratégia se desenvolve com sua realização e não a partir apenas de sua declaração. Em outras palavras, a substantivação da estratégia tecnológica pode ser encontrada na realização dos vários modos segundo os quais a tecnologia é adquirida e desenvolvida: atividades básicas, de desenvolvimento e de suporte. As formas como estas tarefas são executadas e o desempenho de sua execução contribui, cumulativamente, para o acréscimo e aprofundamento de competências e capacidades; convertem a substância da estratégia tecnológica em prática (BURGELMAN et al., 2001).

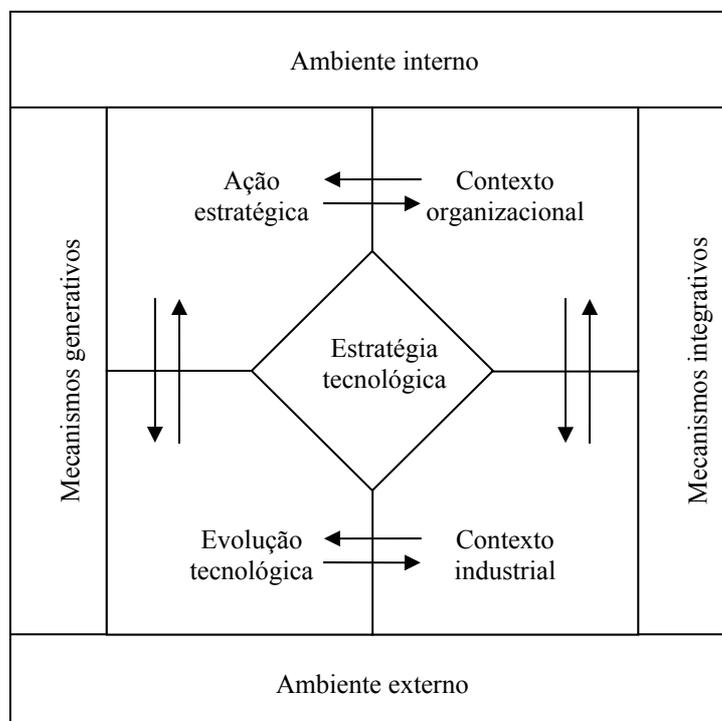
A estratégia de tecnologia pode ser discutida em termos de suas quatro dimensões substantivas (BURGELMAN e ROSENBLOOM, 1989; HAMPSON, 1993): desenvolvimento de tecnologia na estratégia de produto-mercado da empresa para posicioná-la quanto à diferenciação (valor ou qualidade percebida) e custo atingido e obter vantagem competitiva baseada na tecnologia; uso da tecnologia, de forma ampla, nas várias atividades da cadeia de valor da empresa; comprometimento de recursos da empresa com as várias áreas de tecnologia; e uso de técnicas de projeto e gerenciamento organizacional para gerenciar a função de tecnologia.



**Figura 1 – Estrutura de aprendizagem organizacional de estratégia tecnológica baseada em capacidades**  
 Fonte: Burgelman et al. (2001)

Do ponto de vista de estratégia competitiva, a tecnologia pode ser usada defensivamente, para sustentar vantagens atingidas na diferenciação de produtos ou custos, ou ofensivamente, como instrumento para criar novas vantagens em linhas de negócio estabelecidas ou para desenvolver novos produtos e mercados (BURGELMAN et al., 2001).

A idéia expressa na figura apresentada a seguir é de que a estratégia tecnológica é moldada por forças generativas, originadas da ação estratégica da empresa e da evolução tecnológica; e por forças integrativas ou seletivas oriundas do contexto organizacional e industrial (BURGELMAN et al., 2001).



**Figura 2 – Determinantes da estratégia tecnológica**  
 Fonte: Burgelman et al. (2001)

As interações das capacidades técnicas, com a estratégia tecnológica e com a experiência ocorrem segundo uma matriz de mecanismos generativos e integrativos, que modelam a estratégia. Estes mecanismos são tanto internos quanto externos à empresa. Evidências sugerem que empresas de sucesso operam com alguma forma de equilíbrio harmônico entre estas forças. Uma alteração acentuada em uma delas, como a emergência de uma descontinuidade tecnológica, requer a adaptação imediata das outras. É vantajoso atingir um estado em que a estratégia tecnológica seja ao mesmo tempo abrangente e integrada. Por abrangente entenda-se que ela deve incorporar respostas consistentes às questões colocadas por todas as quatro dimensões substantivas. Por integrada significa que quaisquer variações de desempenho devem ser monitoradas pela estratégia tecnológica (BURGELMAN et al., 2001).

### Estratégia tecnológica

Segundo Campanário (2002), as opções das empresas em relação a seus objetivos e metas constituem a sua estratégia tecnológica.

Freeman (1975), estudando o tema das estratégias empresariais, encontrou seis tipos diferentes. O mais inovador é o tipo adotado pela empresa que sempre objetiva manter a liderança técnica e econômica no seu mercado; portanto investe pesadamente em pesquisa e desenvolvimento; e a tecnologia é um de seus principais fatores de concorrência. Outra estratégia, também muito inovadora, é a defensiva, que busca aprender com a estratégia da empresa ofensiva e busca diferenciar a sua tecnologia em relação àquela. Empresas com esses dois tipos de estratégia integram as verdadeiramente inovadoras.

As demais estratégias implicam boa capacidade de produzir, isto é, as empresas devem possuir capacitação em engenharia de produção, porém ou licenciam, ou copiam, ou ainda dependem de desenhos e projetos desenvolvidos pelas empresas que demandam seus produtos. Empresas deste tipo normalmente ficam defasadas em relação às praticantes das duas primeiras estratégias; sua vantagem competitiva está em produzir com custos reduzidos e não com tecnologia avançada. As vantagens de custos podem estar nos baixos salários, na disponibilidade de matérias-primas e insumos com baixos custos ou na proteção de mercado, que permite a convivência de custos mais elevados com baixo investimento em desenvolvimento tecnológico (FREEMAN, 1975).

Outros dois tipos de estratégias são: as que não privilegiam a tecnologia no conjunto da estratégia empresarial, e as oportunistas, que sobrevivem em função da exploração de um nicho de mercado, mesmo sem privilegiar a variável tecnológica (FREEMAN, 1975).

Como já afirmado, as duas primeiras estratégias implicam grande capacidade de inovação. As duas seguintes, que licenciam tecnologia ou que dependem de projetos de outras empresas, exigem boa capacidade de manufatura e produção. As duas finais não concedem importância à tecnologia, sendo comuns às empresas com dificuldades de sobrevivência, aquelas que surgem e desaparecem com muita facilidade (FREEMAN, 1975).

Portanto somente as empresas com capacitação suficiente para inovar e com capacitação produtiva é que apresentam possibilidades de sobrevivência. As empresas que definem estratégias ofensivas e defensivas são as que verdadeiramente disputam a liderança dos mercados. As demais se contentam em permanecer defasadas (CAMPANÁRIO, 2002).

## 2.2. APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL, ORGANIZAÇÕES QUE APRENDEM E ORGANIZAÇÃO DE APRENDIZAGEM

O termo aprendizagem organizacional foi pioneiramente usado na década de 50. Só no final dos anos 70, no entanto, começou a surgir, em fluxo mais regular, um conjunto de artigos e livros sobre o tema (PRANGE, 1996). Easterby-Smith e Araujo (1996), Prange (1996) e Popper e Lipshitz (1998) apresentam estatísticas, coletadas em fontes diversas, que comprovam crescente interesse de estudiosos, consultores e empresas no tema aprendizagem organizacional. Outro indicador dessa crescente importância e, simultaneamente, da maior densidade de publicações, é a proliferação de esforços de revisão de literatura na área, que buscam avaliar o estado da arte em termos teóricos e empíricos. Exemplos desses esforços são os trabalhos de Huysman (1996), Prange (1996) e Edmondson e Moingeon (1998).

A teoria da aprendizagem organizacional está em construção; apresenta diversas abordagens, não opostas necessariamente, mas que, de certa maneira, mostram algumas visões paralelas do assunto (CAUDURO et al., 2002).

De fato, a temática da aprendizagem no âmbito dos estudos organizacionais vem continuamente ganhando maiores proporções. Fator chave para as organizações em ambientes de mudança constante e novas exigências contextuais, a aprendizagem tende a gerar lições que formam as teorias de ação dos indivíduos (ARGYRIS, 1992) nas organizações (LOIOLA e BASTOS, 2003). Guimarães et. al. (2001) referenciam também as produções de Argyris

(1991), Argyris (1994), Pedler et al. (1991), Argyris e Schön (1996) e Mintzberg et. al. (1998).

Segundo Smith e Araujo (2001), um dos motivos para o expressivo desenvolvimento deste campo deve-se ao fato de acadêmicos de disciplinas não diretamente relacionadas com aprendizagem mostrarem interesse pelo assunto. Os autores colocam como exemplo a Estratégia de Negócios, que percebeu que a habilidade de uma organização em aprender mais rápido ou melhor do que seus concorrentes pode ser um fator decisivo no sucesso do negócio a longo prazo.

Segundo esses mesmos autores, a visão técnica da aprendizagem supõe que a aprendizagem organizacional contemple o processamento eficaz, interpretação, resposta e informações tanto de dentro da organização quanto de fora. No entanto uma entidade aprende quando o âmbito de seus comportamentos potenciais se modifica. Uma organização aprende se qualquer de suas unidades adquire conhecimento que ela reconhece como potencialmente útil à organização.

Já a visão social da aprendizagem organizacional focaliza a maneira pela qual as pessoas atribuem significado a suas experiências de trabalho, que podem derivar de fontes explícitas ou tácitas. As informações explícitas seriam processos conjuntos de retirada de significados de dados. Já as tácitas envolveriam práticas estabelecidas, observações e emulações de profissionais competentes e socialização em uma comunidade de prática. Muitas vezes é atingida por meio de trocas informais entre os experientes e os poucos experientes, e pelo uso de anedotas e histórias de luta. O conhecimento crítico organizacional estaria na comunidade como um conjunto e não no papel ou na mente dos indivíduos. A aprendizagem é algo que emerge das interações sociais, normalmente no âmbito natural de trabalho (CAUDURO et al., 2002).

A aprendizagem tem sido considerada como estratégia de competitividade ou como meio para que as organizações, privadas e públicas, desenvolvam as competências de que necessitam para atuar em ambiente competitivo (MARQUARDT, 1996; DOCHERTY e NIHAN, 1997; COOK et al. 1997; CABRAL, 2000).

Easterby-Smith e Araujo (1996) e Bastos et al. (2002) apontam que os estudos na área se bifurcam em duas perspectivas diferenciadas: a de aprendizagem organizacional e a de organizações que aprendem. Dentro de cada uma dessas perspectivas há tensões, limitações e potenciais de análise, conforme sintetizado no quadro a seguir.

**Quadro 2 – Aprendizagem Organizacional *versus* Organizações que Aprendem**

	<b>Aprendizagem organizacional</b>	<b>Organizações que aprendem</b>
<b>Principais teóricos</b>	Pesquisadores acadêmicos	Consultores e pesquisadores orientados para a transformação organizacional
<b>Base para construção teórica</b>	Investigação empírica	Experiências práticas de sucesso
<b>Foco de análise</b>	Processo: como as organizações estão aprendendo	Atributo: o que as organizações devem fazer para aprender
<b>Orientação da literatura</b>	Descritiva, crítica e analítica	Prescritiva e normativa
<b>Orientação normativa</b>	Preocupada também em encontrar respostas acerca das possibilidades concretas das organizações aprenderem	Apoiada na ausência de questionamento das possibilidades das organizações aprenderem

Fonte: adaptado de Bastos et al. (2002) apud Loiola e Bastos (2003).

Apoiando-se em Tsang (1997), Bastos et al. (2002) postulam que a primeira vertente - aprendizagem organizacional (AO) - interessa-se pela descrição de como a organização aprende, isto é, focaliza as habilidades e processos de construção e utilização do conhecimento que favorecerão a reflexão sobre as possibilidades concretas de ocorrer aprendizagem nesse contexto. A segunda vertente - organizações que aprendem (OA) - por outro lado, tem seu foco na ação e no ajuste de ferramentas metodológicas específicas para o diagnóstico e avaliação, que permitem identificar, promover e avaliar a qualidade dos processos de aprendizagem, que servirão de base para a normalização e prescrição do que uma organização deve fazer para aprender.

Guimarães et al. (2001) observam que, muito embora o tema possa ser considerado um senso comum na teoria organizacional, a literatura sobre aprendizagem nas organizações é mais prescritiva do que descritiva, o que significa dizer que o campo ainda carece de uma tradição de pesquisa e de sistematização. O conceito de aprendizagem organizacional tem sido utilizado de formas distintas, sendo perceptíveis superposições entre este conceito e outros, como flexibilidade, criatividade, mudança e inovação organizacionais. Além disso, há lacunas metodológicas sobre como identificar o que é uma organização de aprendizagem e como ocorre a aprendizagem organizacional.

### 2.2.1. Teorias da aprendizagem

Argyris (1991) sugere que a aprendizagem organizacional se divide em aprendizagem de ciclo simples (ou incremental) e de ciclo duplo (ou transformadora). Na primeira situação

são alteradas atividades, processos e estratégias da organização e, na segunda, além de alterar estratégias e processos, a aprendizagem modifica também os valores organizacionais.

Para Argyris e Schön (1996), a aprendizagem organizacional ocorre quando indivíduos de uma organização experimentam uma situação problemática, investigam-na e encontram soluções, no interesse da organização. Os indivíduos experimentam, em face da situação problema, uma discrepância de desempenho, representada por uma desconexão entre o resultado da ação esperada e da ação realizada, e respondem a essa discrepância por meio de um processo de reflexão e posterior ação que os orienta a mudar as imagens da organização ou a forma como interpretam seus fenômenos. Essas respostas permitem aos indivíduos reestruturar suas atividades e atitudes perante a organização, alterando a teoria em uso nesta.

A aprendizagem transformadora implica modificar valores arraigados nos comportamentos dos indivíduos e da organização, sendo possível identificar movimentos de contra-aprendizagem, denominados por Argyris (1991) de argumentação defensiva e de rotinas organizacionais defensivas. Na primeira situação, trata-se de ações desencadeadas e utilizadas pelos indivíduos para se protegerem de situações ameaçadoras ou conflituosas, enquanto, na segunda, a aprendizagem organizacional pode ser impedida por rotinas organizacionais, na forma de políticas, práticas e ações que impedem as pessoas de experimentarem constrangimentos ou ameaças. As rotinas organizacionais defensivas ocorrem quando os indivíduos possuem suas próprias premissas e inferências tácitas, utilizando-as para chegar a conclusões que não podem ser testadas, a não ser pelas doutrinas desta lógica tácita (GUIMARÃES et al., 2001).

A aprendizagem organizacional refere-se às formas como as organizações constroem, suplementam e organizam conhecimentos e rotinas em torno de suas atividades e dentro de suas culturas, e adaptam e desenvolvem a eficiência organizacional por meio da melhoria da utilização das amplas habilidades de suas forças de trabalho. Nesse sentido, o processo de aprendizagem numa organização envolveria um conjunto de etapas que se inicia na identificação dos conhecimentos de que a organização necessita, no desenvolvimento ou aquisição desses conhecimentos, na sua estruturação, disseminação, uso e incorporação no processo produtivo, com a finalidade de aumentar o nível de competitividade organizacional (GUIMARÃES et al., 2001).

Garvin (1993) conceitua organizações que aprendem como “organizações capacitadas em criar, adquirir e transferir conhecimentos e em modificar seus comportamentos para refletir esses novos conhecimentos e *insights*”.

Senge (1990a) define organização de aprendizagem como um ambiente onde as “pessoas expandem continuamente sua capacidade de criar os resultados que realmente desejam, onde se estimulam padrões de pensamentos novos e abrangentes, a aspiração coletiva ganha liberdade e onde as pessoas aprendem continuamente a aprender juntas”. Tem-se como premissa fundamental que qualquer mudança organizacional significativa somente será possível se houver profundas mudanças de mentalidade das pessoas que compõem a organização.

Para Senge (1998), a organização que aprende tem a capacidade de aprendizado gerativo (ativo) e de aprendizado adaptativo (passivo) como fontes sustentáveis de vantagem competitiva (CAUDURO et al., 2002).

Neste ponto destaca-se o ciclo intenso de aprendizado que Senge (1999) aponta como a essência da organização de aprendizagem. Este consiste num processo contínuo de desenvolvimento de capacidades e habilidades individuais, como reflexão e conversação por exemplo, que permitem aos membros da organização criarem novas percepções e sensibilidades a respeito da realidade que vivenciam. À medida que passam a perceber a realidade de uma nova maneira, novas crenças e premissas começam a se formar, o que permite o desenvolvimento adicional de competências (conhecimentos, habilidades e atitudes) (GUIMARÃES et al., 2001). A organização da aprendizagem é um espaço onde a pessoa aprende a criar e mudar a sua própria realidade (CAUDURO et al., 2002).

Ainda segundo Senge (1999), há cinco disciplinas básicas do aprendizado: domínio pessoal, modelos mentais, objetivo comum / visão compartilhada, aprendizado em grupo e pensamento sistêmico. São os meios pelos quais esse ciclo de aprendizado é ativado.

**Domínio Pessoal.** Domínio vem de dominar, do latim *dominare*, significando ter autoridade ou poder sobre; ainda, conter-se, dominar-se. Portanto, no contexto em análise, o domínio pessoal constitui-se em disciplina fundamental, pois através dela aprendemos a esclarecer e aprofundar nosso objetivo pessoal. Senge (1990b) esclarece que a maioria das pessoas, diante da questão daquilo que querem da vida, falam muito mais das coisas das quais querem livrar-se. Complementa Senge (1990b): *O domínio pessoal, em contraste, começa por esclarecer as coisas que são realmente importantes para nós, levando-nos a viver de acordo com as nossas mais altas aspirações.* (GOMES, 2000).

**Modelos Mentais.** O nosso mapa mental, construído ao longo da nossa existência, é a bússola que norteia e particulariza a forma como vemos o mundo. Os modelos mentais influenciam nosso comportamento e nem sempre temos consciência desse fato. É comum pensarmos tratar-se de um médico ao nos depararmos com alguém desconhecido vestido de

branco. Da mesma forma, desenvolvemos modelos mentais da empresa, dos clientes, dos concorrentes e dos fornecedores (GOMES, 2000).

Filion (1993), pesquisador canadense que se dedica à pesquisa e estudo do empreendedorismo, destaca a palavra de origem alemã “*weltanschauung*”, cujo conceito é interessante para a compreensão e o entendimento dos empreendedores. Esse conceito pode ser entendido como

*... o prisma através do qual o indivíduo enxerga o mundo real. Ele inclui valores: é o que é notado como significativo quando a realidade ao redor é filtrada através de valores, atitudes, humor e intenções. O termo está associado a imagens, modelos e outras formas de representação da realidade. Assim como os valores, o “*weltanschauung*” não é fixo, sendo continuamente reformulado, à luz do contexto em que o indivíduo opera ou decide operar (FILION, 1993).*

Outro ponto importante, que vale destaque, é a dificuldade de implementação de modificações nos modelos mentais, pois eles acabam por se transformar em idéias arraigadas e solidamente cristalizadas. Apesar disso, é fundamental o desenvolvimento do aprendizado institucional buscando a adaptação e o crescimento contínuos da empresa, notadamente em épocas de turbulência e de mudanças de velocidade (GOMES, 2000).

Objetivo Comum / Visão Compartilhada. Um dos grandes segredos para darmos sentido à nossa vida é o estabelecimento de objetivos, especialmente aqueles de longo prazo. Objetivos claros, específicos, mensuráveis e que tenham significado pessoal constituem verdadeiro tesouro. Diante da existência de um objetivo concreto e legítimo, as pessoas se transformam em verdadeiras “máquinas motivadas”, liberando, de forma espontânea, quantidades fantásticas de energia para a sua consecução (GOMES, 2000).

Neste aspecto, para as organizações surge a necessidade de uma disciplina que transforme objetivos individuais em objetivos comuns. Senge (1990b) enfatiza a necessidade de as organizações adotarem um conjunto de princípios e técnicas que possibilitem a criação de um objetivo comum que consiste

*... em buscar imagens do futuro que promovam um engajamento verdadeiro ao invés de simples anuência. Aprendendo esta disciplina, os dirigentes passam a ver como é contraproducente tentar impingir um objetivo, por melhores que sejam suas intenções (SENGE, 1990b).*

Aprendizado em Grupo. O exercício dessa disciplina impõe, sem qualquer dúvida, o ressurgimento do diálogo. Não há a menor chance de falarmos em aprendizado em grupo sem a efetiva prática do diálogo que, infelizmente, parece-nos um tanto esquecida na sociedade

moderna. Além disso, traz à tona, também, todas as questões inerentes aos grupos: padrões de interação, táticas de defesa, cultura, aceitação, rejeição, etc. (GOMES, 2000).

Portanto é fundamental que o grupo reconheça de forma clara e precisa todas essas questões intrínsecas que regem seu modo de operar, para conseguir chegar ao diálogo e ao desenvolvimento do aprendizado em grupo. O fato é que a capacidade de a organização aprender é uma relação direta da capacidade de os grupos aprenderem. Por outro lado, é fundamental, também, que cada indivíduo se coloque na condição de eterno aprendiz. Essa postura é que vai permitir ao indivíduo interagir, ou seja, estar aberto ao aprendizado, que consiste, basicamente, em um sistema de troca. Uma postura contrária, que não a de aprendiz, funcionará como barreira intransponível ao diálogo, conduzindo, quase sempre, ao monólogo (GOMES, 2000).

Raciocínio Sistêmico. O ato de um magistrado sentenciar um indivíduo não constitui fato isolado. Para se chegar a esse ponto há a necessidade da ocorrência de uma série de eventos ou fatos antecedentes, sejam eles de ordem pessoal ou coletiva, voluntários ou involuntários. Só se pode entender a sentença promulgada, observando-se o conjunto de eventos que o precede, não apenas qualquer uma das partes isoladas (GOMES, 2000).

Da mesma forma, os homens, ao colocarem as organizações em funcionamento através das suas ações, dão origem a um sistema; fazem eclodir, portanto, todas as implicações a ele inerentes, isto é, dão início ao processo de criação da “teia de aranha” que amarra cada parte do sistema, bem como as implicações do inter-relacionamento das ações. A sedimentação dessa teia e o desenvolvimento pleno dos efeitos que uma ação exerce sobre a outra demandam algum tempo de funcionamento do sistema. Apesar disso, a rigor, podemos afirmar tratar-se de processo infinito, dada a sua condição de mutante ao longo do tempo (GOMES, 2000).

O verdadeiro jogo do raciocínio sistêmico é o desenvolvimento da capacidade de visualização, tanto das partes como do todo, e identificar, de forma clara e objetiva, toda a rede de interdependência existente nas partes de um determinado sistema. Daí depreende-se que o exercício do raciocínio sistêmico implica, necessariamente, o exercício das demais disciplinas (GOMES, 2000). *Nesta disciplina, as pessoas aprendem a compreender melhor as interdependências e as mudanças e, assim, a lidar com maior eficácia com as forças que moldam as conseqüências das nossas ações* (SENGE, 1999).

Senge (1998) enfatiza a importância do raciocínio sistêmico como a disciplina que integra as outras, fundindo-as em um conjunto coerente de teoria e prática. O raciocínio

sistêmico torna evidente a importância da mudança de mentalidade, pois a forma como a pessoa vê a si mesma e ao mundo afeta os resultados organizacionais.

Para Kolb (1997), no cenário atual, em que as mudanças são constantes, a capacidade de aprender constitui o principal distintivo de um gerente ou administrador bem sucedido. O autor procura apresentar sua contribuição no processo de aprendizagem nas organizações, propondo o modelo denominado vivencial de aprendizagem.

Kolb (1997), em linha semelhante à de Senge, sugere um modelo de aprendizagem concebido como ciclo de quatro fases, cada qual com tipo específico de habilidade, onde “a experiência concreta imediata é a base da observação e da reflexão.” A partir destas, formula-se uma teoria que, por sua vez, gera implicações e hipóteses sobre as ações futuras, perfazendo-se o círculo. Essas fases são: experiência concreta, na qual se desenvolvem habilidades para se envolver de forma plena e aberta com novas experiências (sentir); observação reflexiva, quando são necessárias habilidades para refletir a respeito das experiências e observá-las de diferentes perspectivas (observar); conceituação abstrata, que requer habilidades para criar conceitos que integrem as reflexões e observações em teorias lógicas (pensar); e experimentação ativa, fase que demanda habilidades de usar teorias para fazer planos e implementar ações (agir).

Porém desenvolver tais habilidades não constitui fácil tarefa, haja vista que exige habilidades opostas como reflexão e ação. Esse conflito entre ser reflexivo e ser ativo é resolvido de forma particular por cada indivíduo, resultando em estilos individuais de aprendizagem, denominados pelo autor de: convergente, divergente, assimilador e acomodador. A seqüência de resolução de um problema geralmente corresponde às forças dos estilos de aprendizagem, sendo que o estilo de aprendizagem também influenciará a tomada de decisão gerencial (CAUDURO et al., 2002).

Assim como as pessoas, as organizações também aprendem e têm diferentes estilos de aprendizagem, gerados a partir da forma como elas se relacionam com o ambiente externo. Isso repercute em cada setor da empresa, setores que acabam apresentando estilos distintos e, portanto, maneiras diferentes de resolver problemas e tomar decisões. Porém, essa diferença de estilos, ao invés de fornecer uma diversidade sadia e benéfica, pode também trazer dificuldades. Setores com estilos de aprendizagem diferentes têm maior dificuldade de comunicação (CAUDURO et al., 2002).

Senge (1999), de forma similar a Kolb (1997), afirma que, apesar de as disciplinas enumeradas serem vitais para iniciar o ciclo de aprendizado mencionado, “elas não fornecem, por si sós, muita orientação sobre como começar a jornada para construir uma organização

que aprende”. Para tanto torna-se necessário “uma arquitetura de idéias norteadoras, inovações em infra-estrutura, teoria, métodos e ferramentas.” (SENGE, 1999). Pode-se apreender, portanto, que um dos principais pré-requisitos da aprendizagem organizacional é a passagem para um novo patamar de entendimento da realidade, nas mais variadas formas que ela se apresenta. Para Senge, esta realidade pode ser sistematizada nas cinco disciplinas, as quais têm como principal referencial teórico a teoria de sistema dinâmico, presente principalmente na “quinta disciplina”, isto é, no pensamento sistêmico.

Tanto em Argyris e Schön (1996), que trabalham o conceito de aprendizagem organizacional, como em Senge (1990a), que conceitua organização de aprendizagem, percebe-se que a principal preocupação é evidenciar, para os indivíduos que constituem a organização, a forma como eles trabalham, agem e se relacionam, isto é, a maneira como percebem e constroem a realidade que vivenciam. Para aqueles, os modelos mentais dos membros da organização moldam o objeto de sua investigação e, para este, uma organização que aprende é um lugar onde as pessoas descobrem continuamente como criam sua realidade. Talvez esta possa ser apontada como a principal questão comum entre esses autores. A partir deste objetivo, cada um, de acordo com seu referencial teórico (teoria de ação proposta por Argyris e Schön e sistema dinâmico sugerido por Senge), procura explicitar as características do processo de aprendizagem nas organizações.

Da discussão realizada até aqui podemos inferir que o termo aprendizagem organizacional diz respeito ao *processo de aprendizagem*, isto é, como os recursos organizacionais (pessoas, máquinas, dinheiro, conhecimentos, tecnologias etc.) interagem com a finalidade de alterar atitudes, comportamentos e valores organizacionais, visando, por meio de uma compreensão mais adequada da realidade, aperfeiçoar as ações da organização. Já a *organização de aprendizagem* seria o *ambiente* onde a aprendizagem ocorre, o qual deveria dispor de uma cultura, valores, políticas, estratégias e rotinas sensíveis à mudança e que, portanto, facilitem o desenvolvimento da aprendizagem (GUIMARÃES et al., 2001).

### 2.2.2. Capacidade de aprendizagem

Goh e Richard (1997) desenvolveram um instrumento para diagnosticar a capacidade de aprendizado organizacional. Para tanto argumentam que a aprendizagem organizacional é produto do aprendizado individual e grupal, aplicado no alcance da visão da organização e que certas práticas de gestão e condições internas podem tanto favorecer como inibir este

processo. Assim, o desenvolvimento de uma organização de aprendizagem não é chance aleatória, mas intervenção deliberada. A premissa implícita é que existe uma arquitetura organizacional que define o sucesso de uma organização de aprendizagem, e que, por sua vez, influencia o seu desempenho e sua sobrevivência.

Esses autores utilizaram as seguintes dimensões para mensurar a capacidade de aprendizado organizacional: clareza de propósito e missão, *empowerment* e comprometimento da liderança, experimentação e premiação, transferência de conhecimento, trabalho em grupo e resolução de problemas em grupo. Essas dimensões abordam questões semelhantes às indicadas por Senge como visão compartilhada e aprendizagem em grupo. Na dimensão *empowerment* e comprometimento da liderança, percebe-se a intenção dos autores de evidenciar se os gerentes possuem uma postura defensiva quanto a novas idéias, ou se encorajam o questionamento.

Goh e Richard (1997) pesquisaram cinco organizações, públicas e privadas de segmentos intensivos em conhecimento, como instituições de pesquisa e empresas de telecomunicações. Tinha-se a expectativa de que as organizações que estivessem num ambiente mais estável apresentassem menores índices de capacidade de aprendizado organizacional, enquanto aquelas que estivessem num ambiente mais competitivo apresentassem índices maiores. Os resultados dos estudos desses autores confirmaram a hipótese.

Cartaxo (2000) realizou estudo no Estado Maior do Exército (EME) brasileiro, para verificar o tipo de ambiente de aprendizagem organizacional e as condições que favorecem ou inibem este aprendizado. Para tanto examina as dimensões tidas como relevantes para realizar o estudo, como visão compartilhada, relacionamento / comunicação e trabalho em equipe, pensamento sistêmico, receptividade à inovação e ação monitorada. Identificou a existência de maior número de características de um ambiente de aprendizagem propício à manutenção do *statu quo* e, em algumas situações específicas, características próximas de um ambiente de aprendizagem organizacional transformadora.

Bernardes (1999) analisou características de uma organização de aprendizagem presentes em uma empresa privada brasileira. Escolheu uma indústria mineira que potencialmente adota práticas de gestão que se aproximam do referido modelo: inovação constante, sucesso num mercado altamente competitivo e voltada para o futuro. A pesquisa foi formulada com base nas dimensões ambiente que incentive a aprendizagem, democratização das informações, visão sistêmica, objetivo compartilhado e ação monitorada. Concluiu a referida autora que a organização estudada apresentava ambiente interno que favorece a

aprendizagem, e que, apesar de possuir muitos mecanismos que poderiam viabilizar maior aproximação com o modelo, não os utiliza no sentido de configurar-se como organização que aprende.

Os resultados das pesquisas acima comentados, pesquisas todas elas realizadas com base no suporte conceitual da teoria organizacional, têm como foco os processos organizacionais e modelos de gestão e, neste sentido, ficam circunscritos à análise do ambiente organizacional (GUIMARÃES et al., 2001).

### 2.2.3. Conceitos associados à aprendizagem

As definições de alguns termos associados às pesquisas relatadas são expostas a seguir.

a) Visões compartilhadas. Têm sua origem nas visões pessoais, gerando um relacionamento de comprometimento e responsabilidade pelo todo, e não de simples aceitação de uma dada situação (SENGE, 1990a). Conforme Bernardes (1999), quando os membros da organização estão comprometidos, e as equipes estão alinhadas com os objetivos estratégicos da empresa, assumem responsabilidade direta pelo sucesso das iniciativas organizacionais. O grau de concordância com as metas e com a finalidade do grupo influencia o grau de coesão da equipe e, conseqüentemente, promove tanto a sobrevivência quanto a eficácia dele. Para analisar esta questão, Guimarães et al. (2001) sugerem que se procure apreender em que medida a missão, os objetivos e as metas de uma organização estão disseminados e internalizados entre seus funcionários.

b) Visão sistêmica. Refere-se ao fato de o indivíduo perceber a organização como um todo interdependente, em vez de cadeias lineares de causa-efeito, ou ainda processos de mudança, em vez de fatos fragmentados e isolados na espaciotemporalidade. A sua principal característica está na compreensão do efeito de *feedback*, que mostra como as ações se podem reforçar ou equilibrar umas às outras. Neste aspecto, a perspectiva de *feedback* evidencia a responsabilidade de todos em relação aos problemas gerados por um sistema (Senge, 1990a). Para averiguar este aspecto, Guimarães et al. (2001) sugerem que se procure perceber quanto as pessoas conhecem a respeito das outras áreas da organização e como o seu trabalho contribui para a consecução dos objetivos organizacionais.

c) Modelos mentais. São imagens que os indivíduos formam sobre o funcionamento do mundo que limitam suas formas de pensar e de agir. São tidos como verdades absolutas e

não como premissas incompletas. Para Argyris e Schön (1996), os indivíduos desenvolvem rotinas defensivas para proteger seus modelos mentais. A “reflexão em ação”, associada à prática da indagação e argumentação, torna possível a compreensão dos modelos mentais existentes e, a partir disto, surge a possibilidade do aprendizado coletivo. Senge (1999), da mesma forma que Argyris e Schön, também destaca o desenvolvimento de capacidades e habilidades individuais que permitem aos membros da organização criarem novas percepções e sensibilidades a respeito da realidade que vivenciam. Descreve as habilidades de reflexão e conversação sobre premissas e padrões de comportamento como essenciais para a descoberta dos modelos mentais existentes. Guimarães et al. (2001) sugerem sua investigação através da identificação das estratégias de ação, valores que governam a escolha das estratégias e as premissas em que são baseadas, por meio de depoimentos de entrevistados sobre a sua participação e influência na definição das prioridades, objetivos e metas estabelecidos para a organização. Sugerem verificar também o processo de comunicação e relacionamento das pessoas, o tratamento das novas idéias sugeridas, reação a mudanças e os comportamentos das pessoas dos diferentes níveis hierárquicos, em relação a situações novas e relevantes que ocorrem no ambiente de trabalho e que exigem novas atitudes dos indivíduos.

d) Compartilhamento do conhecimento. Pedler et al. (1989) e Garvin (1993) ressaltam a necessidade de a comunicação na organização ser clara, rápida e precisa. O tipo de informação adquirida e distribuída deve relacionar-se a problemas e oportunidades organizacionais, além de permitir ampla transferência de conhecimento entre as diversas unidades funcionais. Além da disseminação interna, a organização deve também ter a habilidade de captar as informações do ambiente externo. Assim, a aprendizagem somente será possível, se existir amplo acesso às informações de todos os níveis organizacionais, de forma que o *staff* seja consciente de seu desempenho e o poder de decisão seja democratizado. Nessa linha, Guimarães et al. (2001) sugerem que se procure apreender por meio de questões formuladas sobre adequação do *layout* e mecanismos utilizados para coleta e disseminação de informações, isto é, quanto a organização pesquisada favorece o compartilhamento do conhecimento.

e) Ambiente de incentivo à crítica. Aspecto importante para uma organização que aprende é a existência de ambiente organizacional que estimule a crítica e, conseqüentemente, a aprendizagem. Deve haver incentivo e abertura da organização para a troca de idéias, estimulando a criatividade na solução de problemas, utilizar-se do *benchmarking*, bem como de um sistema de acompanhamento e recompensas para reforçar este ambiente. Para Senge (1990a) a organização de aprendizagem deve permitir às pessoas aprenderem juntas de forma

contínua. A aprendizagem em equipe seria processo de alinhamento e desenvolvimento da capacidade de a equipe criar os resultados desejados, e envolve necessariamente o diálogo e a discussão. Para entender esse aspecto da aprendizagem, Guimarães et al. (2001) preconizam identificar a existência de mecanismos, sistemáticos e institucionalizados na organização, para facilitar e promover o aprendizado com a análise de práticas de sucesso de outras organizações, e outros mecanismos, como a destinação intencional de tempo para aprendizado em equipe.

As constantes transformações pelas quais passa o macrossistema que envolve o ambiente operacional das organizações impõem mudanças nos processos produtivos, nos produtos e na estrutura, ao passo que tornam imperativo um novo padrão de comportamento, ou seja, capacidade de resolver problemas e reagir de maneira flexível às exigências mutáveis e inconstantes do ambiente (MUÑOZ et al., 2001).

Senge (1990b) refere-se à emergência de *novo paradigma gerencial* que envolve uma transição das organizações tradicionais, baseadas em recursos, para organizações baseadas no conhecimento, nas quais a criação desse conhecimento é a fonte de inovações contínuas, de competitividade e da sobrevivência (MUÑOZ et al., 2001).

Assim, o campo de estudo que examina como as organizações aprendem desponta como opção viável para o enfrentamento de novas tendências ou demandas impostas pelo mercado, visto que as empresas precisam desenvolver novas habilidades e capacidades para responder proativamente a variáveis independentes, ou seja, fatores econômicos, sociais, demográficos, tecnológicos, entre outros, que constituem forte vantagem competitiva (MUÑOZ et al., 2001).

#### 2.2.4. Dimensões da aprendizagem

A questão da aprendizagem compreende estas duas dimensões: individual, das pessoas que compõem o quadro funcional; e organizacional, que envolve a forma como são resolvidos os problemas e os padrões operacionais na empresa (MUÑOZ et al., 2001).

O aprendizado individual é processo complexo; tem na psicologia duas teorias que dão suporte teórico a esse fenômeno. Por um lado, o modelo *behaviorista*, centrado no comportamento, tendo como metodologia a observação e a mensuração de sistemas de respostas comportamentais a partir de estímulos físicos. Por outro, o modelo *cognitivo*, que

busca explicar essa prática associada a crenças e percepções do indivíduo como condicionante do processo de apreensão da realidade (MUÑOZ et al., 2001).

Portanto uma diferença de princípios entre as duas teorias se estabelece. Enquanto para uma a aprendizagem advém de condicionamentos comportamentais, a outra advoga que a aprendizagem é interna e se deve buscar compreender como se dá a internalização de informações pelo indivíduo (MUÑOZ et al., 2001).

Kim (1998) apud Muñoz et al. (2001), a partir de uma perspectiva cognitiva, desenvolveu um modelo que aborda a passagem da aprendizagem individual – na sua concepção, entendida como aquisição de conhecimentos ou habilidades – para a coletiva, na qual classifica o processo de aprendizagem em dois níveis: o operacional e o conceitual.

O aprendizado operacional, ou aquisição de alguma habilidade ou *know how*, ocorre no envolvimento do indivíduo com as suas tarefas: é a capacidade física desenvolvida para produzir ações. Está relacionado com os problemas ligados à execução cotidiana, em que as tarefas são executadas e as operações realizadas, e cujo funcionamento deve atender a determinadas rotinas e procedimentos programados, dentro de uma regularidade e continuidade que assegurem a utilização plena dos recursos disponíveis e a máxima eficiência das operações (MUÑOZ et al., 2001).

Já o aprendizado conceitual, ou capacidade de contestar a existência de determinadas condições, procedimentos e concepções implica o desenvolvimento de competências para articular conhecimentos conceituais sobre uma experiência (MUÑOZ et al., 2001).

Segundo Gold (1995) apud Muñoz et al. (2001), o aprendizado ocorre através da compreensão da experiência e da sua transformação. Logo, o elo entre o pensamento e a ação envolve mudanças, só acontecendo de fato quando um novo conhecimento implica a transformação de um comportamento que leva à apreensão.

Conforme Kim (1998) apud Muñoz et al. (2001), a aprendizagem organizacional é algo mais complexo e dinâmico do que simples ampliação da aprendizagem individual. Embora o significado do termo aprendizagem permaneça essencialmente o mesmo no caso individual, o processo de aprendizagem é fundamentalmente diferente no nível organizacional. Uma organização aprende através de seus indivíduos e, desta forma, é influenciada pela aprendizagem individual.

Embora a aprendizagem organizacional dependa do aprendizado individual, o fato de essa última ocorrer não implica necessariamente a aprendizagem organizacional. Essa requer que o conhecimento não esteja somente na mente dos membros da organização, pois nesse caso ele se perde, quando estes a deixam. É preciso que o que foi aprendido esteja presente

também nos arquivos que armazenam ações, decisões, regulamentações e políticas, em seus mapas (formais / informais) e até nos objetos que podem ser utilizados como referência. O conhecimento organizacional envolve também rotinas e práticas que podem ser decodificadas mesmo quando o indivíduo que as opera não consegue expressá-las verbalmente (ARGYRIS e SCHÖN, 1996; NONAKA e TAKEUCHI, 1997; SENGE, 1998).

Na visão de Argyris e Schön (1996), a aprendizagem organizacional não advém dos níveis gerenciais. Pelo contrário, deve-se pensar em um conjunto de membros como agentes que aprendem para uma ampla organização a que pertencem. Estes autores destacam a questão da ação organizacional como o centro da aprendizagem organizacional, pois pensar, conhecer e lembrar são um tipo de ação. Nesta linha, os autores propõem a teoria da ação, que envolve a teoria esposada e a teoria em uso. A primeira explica ou justifica um padrão de atividade, aparece no discurso, nas normas, na missão, nos valores e diretrizes. Já a segunda encontra-se implícita no desempenho de um padrão de atividade, de caráter mais tácito que explícito, não podendo ser discutida e descrita, correspondendo ao que Senge (1998) chama de modelo mental. Portanto a teoria em uso não é algo dado, mas construído através da observação de qualquer padrão de ação.

Argyris e Schön (1978) apud Muñoz et al. (2001) propõem uma teoria em que a aprendizagem organizacional ocorre através de atores individuais, cujas ações são baseadas em um conjunto de modelos compartilhados, que podem ser definidos como idéias profundamente arraigadas, generalizações e mesmo imagens que influenciam as concepções e que, quando percebidos como concretos e legítimos, constituem modelos compartilhados (FLEURY, 1995 APUD MUÑOZ et al. 2001).

Para Argyris e Schön (1978; 1996), como já vimos, a aprendizagem organizacional pode ocorrer de duas maneiras: *single* ou *double loop*. A primeira é do tipo instrumental, gerando mudanças de estratégia de ação ou assunções subjacentes, não alterando os valores da teoria de ação. Já a *double loop* implica mudanças nos valores, assunções e estratégias, sendo mais radical. Quando não há mudança na teoria em uso, quando os *insights* não são convertidos em ação ou a mudança da teoria em uso só ocorre na mente de alguns membros, não se pode falar em uma efetiva aprendizagem organizacional. A distinção entre as duas formas de aprendizagem nem sempre é fácil de ser percebida, devido à complexidade das organizações e do próprio processo de aprendizagem. Porém é importante tentar identificá-las, não tanto para saber onde elas começam, mas principalmente para saber seu alcance (CAUDURO et al., 2002).

Observando falhas em alguns modelos, Kim (1998) desenvolve o modelo integrado de aprendizagem organizacional, que denomina OADI-SMM: Observar, Avaliar, Projetar, Implementar, modelos mentais compartilhados (MUÑOZ et al., 2001).

Os ciclos de aprendizagem individual afetam a aprendizagem no nível organizacional através de sua influência nos modelos mentais compartilhados da organização; e contêm a dimensão conceitual, onde irá Projetar-se e Avaliar um conhecimento, e a dimensão operacional, onde se dá a ação na qual o conhecimento será posto em prática ou implementado (MUÑOZ et al., 2001).

A partir da apreensão individual, serão gerados os modelos mentais individuais, que compreendem rotinas e procedimentos individuais. O modelo incorpora o conceito de Argyris e Schön sobre aprendizagem em um único *loop* e em dois *loops*, tanto no nível individual, quanto no organizacional. No aprendizado de um único *loop*, indivíduos respondem a erros pela modificação das estratégias e asserção dentro de normas organizacionais constantes. A aprendizagem em dois *loops* envolve contestações e discussões de suposições arraigadas e normas organizacionais (MUÑOZ et al., 2001).

Os modelos mentais individuais influenciarão os modelos mentais compartilhados (a cultura, os valores, as crenças e os mitos organizacionais) em uma via de mão dupla, gerando a aprendizagem organizacional que, por sua vez, compreende rotinas e padrões. Ocorre a aprendizagem organizacional em dois *loops*, à medida que os modelos mentais individuais são incorporados na organização através dos modelos mentais compartilhados, que podem então afetar a ação organizacional. A aprendizagem em dois *loops* fornece etapas de aperfeiçoamento (MUÑOZ et al., 2001).

Pode ocorrer o aprendizado de um único *loop*, em que a ação individual impacta diretamente a ação organizacional e gera uma resposta do ambiente, como também a ação individual pode não gerar uma ação organizacional, mas obtém uma reação do ambiente, proporcionando novo aprendizado e tornando o ciclo dinâmico (MUÑOZ et al., 2001).

Nas empresas, os processos de mudança e/ou implantação de sistemas, como, por exemplo, um programa de Gestão e Garantia da Qualidade, envolvem o aprendizado individual e organizacional (MUÑOZ et al., 2001).

Para estruturar a discussão entre aprendizagem individual e organizacional, Matos e Ipiranga (2004) estudaram a proposição de Kim (1993) sobre o elo de ligação entre esses dois níveis de aprendizagem e o “modelo dos quatro is” de Crossan et al. (1999).

Kim (1993), apud Matos e Ipiranga (2004), caracteriza a aprendizagem individual como aquela que ocorre a partir da experiência, da observação e da capacidade que o

indivíduo tem de refletir e avaliar a situação, gerando estruturas cognitivas, modelos interpretativos e rotinas pessoais de trabalho.

Para Kim (1993), apud Matos e Ipiranga (2004), o ciclo do aprendizado organizacional é composto de três subetapas distintas: aprendizado individual, modelos mentais individuais e memória organizacional. Os modelos mentais individuais servem de base para as ações individuais, que se traduzem em ação da organização e ambas produzem uma reação do ambiente. A ausência desses modelos mentais, que dizem respeito a todas as interconexões que foram estabelecidas entre as várias pessoas, impossibilita a capacidade de agir e aprender de uma organização.

Para Kim (1993), apud Matos e Ipiranga (2004), a aprendizagem nas organizações tem que lidar com dois grandes desafios: a) encontrar formas de tornar explícitos os modelos mentais dos indivíduos; e b) acompanhar as maneiras em que esses modelos mentais são incorporados à memória organizacional. Em resumo, “quando os modelos mentais são explicitamente e ativamente compartilhados, a base de significados em uma organização se expande e a capacidade para uma ação efetiva e coordenada aumenta”.

Crossan et al. (1999) propuseram o “modelo dos quatro is” para tratar do *locus* da aprendizagem organizacional, ao descrever como o conhecimento individual percorre a organização e possibilita o aprendizado organizacional. Nesse modelo, a aprendizagem se efetiva por meio de quatro processos sociais e psicológicos que se relacionam: intuição (individual), interpretação (individual e grupal), integração (grupal e organizacional) e institucionalização (organizacional), os quais ocorrem nos níveis individual, grupal e organizacional, sendo de difícil identificação onde termina um e inicia o outro. Esses quatro processos podem ser assim caracterizados.

a) Intuir diz respeito ao reconhecimento de padrões e/ou possibilidades em nível pré-consciente do indivíduo, cujo processo repercute no comportamento. Identificar e reconhecer similaridades e diferenças entre padrões e possibilidades traduz o significado do aprender.

b) Interpretar envolve a verbalização de um *insight*, idéia ou conhecimento para você mesmo e/ou para outras pessoas. Elementos pré-conscientes passam para o nível consciente por meio da linguagem; esta possibilita a compreensão dos padrões intuitivos, resultando no reforço da aprendizagem.

c) Integrar, que expande o nível de análise do grupo para a organização, pressupõe mudança de valores e crenças orientadoras das ações coletivas. É o processo de desenvolver visões compartilhadas entre indivíduos e é acompanhada de uma ação coordenada por meio

de ajustamentos mútuos, em que a aprendizagem pode ser inibida ou facilitada pela interação social.

d) Institucionalizar permite que ações de rotina aconteçam na organização, onde conhecimentos são incorporados a sistemas, estratégias, estruturas e práticas empresariais (MATOS e IPIRANGA, 2004).

Pelas articulações promovidas por esses autores, pode-se aferir que as aprendizagens individual e organizacional são dimensões distintas de um processo único, mas que guardam íntima dependência. Quando se atesta que uma organização aprende, implica levar em conta, além dos processos envolvidos em nível de indivíduo, outros alusivos à cultura organizacional, interações e conflitos sociais (MATOS e IPIRANGA, 2004).

Por fim, vale salientar ainda o olhar que Weick e Westley (1996) propõem para a noção de aprendizagem organizacional, a qual guardaria idéias antitéticas, considerando que organizar e aprender trazem uma contradição, que abrem campos de possibilidades para a criação, produção e reinvenção de sentidos. Esse oxímoro define que aprender é desorganizar, quebrar padrões e aumentar a variedade possível de respostas e soluções, enquanto organizar é selecionar, classificar e ordenar; deixa de lado algumas soluções, opta por outras, estabelece prioridades e, portanto, reduz o espectro de variabilidade (MATOS e IPIRANGA, 2004).

Na visão desses autores, o potencial da aprendizagem está na justaposição de ordem e desordem, considerando que nesses momentos a percepção das pessoas vai além dos processos de rotina. Os processos de aprendizagem não são óbvios e não impregnam somente as atividades formais, ocorrem em diferentes situações e contextos, emergindo em momentos inusitados (MATOS e IPIRANGA, 2004).

Segundo Nonaka e Takeuchi (1997), quando as organizações inovam, elas criam novos conhecimentos e informações tanto de fora para dentro como de dentro para fora, a fim de redefinir os problemas e as soluções. O segredo da criação do conhecimento, segundo estes autores, está na interação do conhecimento tácito com o explícito. Essa interação pode ocorrer de quatro modos, assim denominados: socialização, conversão do conhecimento tácito em tácito; externalização, conversão do conhecimento tácito em explícito; combinação, conversão do conhecimento explícito em explícito e internalização, conversão do explícito para o tácito. A socialização normalmente começa com o desenvolvimento de um campo de interações, facilitando o compartilhamento das experiências e modelos mentais dos membros, gerando o “conhecimento compartilhado”. A externalização ocorre com o diálogo e a reflexão coletiva significativos, recorrendo muitas vezes ao uso de metáforas ou analogias para que o conhecimento tácito, muitas vezes difícil de ser comunicado, seja mais bem assimilado,

gerando o “conhecimento conceitual”. A combinação é provocada pela colocação do conhecimento recém criado e do conhecimento já existente em uma rede, cristalizando-os em novo produto, serviço ou sistema gerencial, gerando o “conhecimento sistêmico”. Por fim, o “aprender fazendo” provoca a internalização, que gera o “conhecimento operacional”. O processo de criação do conhecimento se dá de forma interativa e em espiral, onde a interação terá uma escala cada vez maior na medida em que subirem os níveis ontológicos.

Nonaka e Takeuchi (1997) apontam três tipos de gerenciamento (*Top-down*, *Bottom-Up* e *Middle-Up-Down*) e ressaltam sua influência no processo de aprendizagem organizacional. No modelo *Top-down*, as informações chegam até a alta gerência, que as utiliza para criar planos e ordens que descem da hierarquia. A alta gerência cria os conceitos básicos (condições operacionais para os gerentes de nível médio), para que os níveis inferiores possam implementá-los. Uma premissa implícita subjacente a esse modelo tradicional é que apenas os altos gerentes são capazes e podem criar conhecimento; o conhecimento tácito, que pode ocorrer na linha de frente de uma organização, é negligenciado. No modelo *Bottom-up*, o conhecimento é criado e, em parte, controlado na base. A conversão do conhecimento é parcial e focalizada na socialização (tácito-tácito) e na Externalização (tácito-explicito). O modelo *Middle-up-down* é considerado pelos autores o mais propício à criação do conhecimento na empresa, colocando o gerente de nível médio no centro da gestão do conhecimento e redefinindo o papel da alta gerência e dos funcionários da linha de frente.

#### 2.2.5. Formas de aprendizagem

Fleury e Fleury (1997) apontam a aprendizagem e a formação de capacitação tecnológica decorrente como estratégica para países e empresas que pretendem colocar-se no grupo dos países adiantados. É a questão de alcançar (*catching up*), além de se manter tecnologicamente competitivo. Abordagens de autores diversos procuram explicar como as pessoas podem aprender e evoluir o mais rapidamente possível através de uma trajetória em direção a estágios de crescente capacitação tecnológica.

Surgida esta preocupação primeiro no meio dos economistas, Fleury e Fleury afirmam que para avançar é necessário um melhor entendimento das práticas e mecanismos que sustentam o processo de aprendizagem e capacitação.

Os autores enumeram abordagens explicativas diversas e evolutivas, como se explicita a seguir.

a) Aprender ao operar – *learning by operating*: aprendizagem que ocorre devido à existência de processos de *feedback*, em termos das próprias atividades de produção. Acarretam dois fluxos: de informações – estimulador da busca de aperfeiçoamentos em face de problemas e oportunidades de melhorias percebidas; e de conhecimentos – sobre como se poderiam fazer mudanças, em busca de melhores métodos. Características dessa forma de aprendizagem: passividade; virtualmente automática; não implica custos adicionais. Países e empresas que adotaram políticas protecionistas, esperando colher grandes resultados, sem nenhum investimento significativo, amarguraram situações de ver o hiato tecnológico crescer de forma praticamente irreversível.

Outras formas de aprendizagem (não passivas, não automáticas e que exigem investimento e determinação) devem ser consideradas. Cinco formas ativas de aprendizagem tecnológica são relatadas a seguir.

b) Aprender ao mudar ou por experimentação, segundo Garvin (1993) – *learning by changing*: “abrir a caixa preta” e manipular seu conteúdo gera muito mais conhecimento do que apenas operá-la. No processo de mudar, a aprendizagem vai resultar em: maior entendimento específico daquele tipo de tecnologia; melhor entendimento dos princípios gerais; e aumento de confiança para manipular “caixas pretas” em geral.

c) Aprender pela análise do desempenho – *learning by system performance feedback*: o processo de aprendizagem tem apoio em mecanismos institucionalizados para gerar, registrar, analisar e interpretar o desempenho da produção, aquilo que consolida o que já foi aprendido e cria a memória, para não haver esquecimento e repetição de erros do passado. A escolha dos indicadores para a elaboração da análise crítica do desempenho deve refletir a estratégia competitiva da empresa; genericamente, as informações mais relevantes são as de custos. Trabalhar com esses sistemas de informação exige postura crítica e capacitação para fazer a interpretação dos dados – entender como e por que o desempenho varia para manipulá-lo.

d) Aprender ao treinar – *learning through training*: caracterizado pela exigência da contratante, junto ao fornecedor da tecnologia, de fornecimento aberto, com acesso, pelo corpo técnico e gerencial da empresa contratante, ao conhecimento necessário para o desenvolvimento do projeto.

e) Aprender por contratação – *learning by hiring*: é forma de aprendizagem em que as empresas não dependem da sua competência interna para criar – pressupõe a contratação de

peças com os conhecimentos e habilidades necessários. Alguns cuidados, no entanto, devem ser considerados: identificar claramente o tipo de conhecimento necessário; encontrar as pessoas adequadas; estruturar o projeto em que as pessoas irão trabalhar para aproveitar o máximo de seu potencial; e garantir que a empresa se aproprie do conhecimento contratado.

f) Aprender por busca – *learning by searching*: processo de aprendizagem mais conhecido e em geral tratado como transferência de tecnologia. O conhecimento não chega à empresa “embutido nas pessoas” e não é transferido através de treinamento. Trata-se de informações codificadas de alguma forma, que precisam ser decodificadas, entendidas, incorporadas e registradas. Passo inicial: buscar o conhecimento, identificando quem o possui e negociando sua compra. É necessário ocorrer a acumulação de conhecimentos *a priori* para posteriormente serem deflagrados os processos de busca e transferência.

O desafio consiste, pois, em descobrir como organizar as diversas formas de aprendizagem para garantir um processo contínuo e consistente.

“Apagar incêndios” ou “quebrar o galho” é diferente de desenvolver uma estratégia consciente e programada de aprendizagem.

Os processos de aprendizado são vistos na literatura econômica por autores neoschumpeterianos, em que se destaca a característica da cumulatividade, em que a prática repetitiva e a experimentação permitem a realização rápida e eficaz das tarefas, reduzindo os “elementos de incerteza dinâmica”, pois traduzem um conhecimento prévio, tanto das tecnologias em uso quanto dos mercados em que atuam. Tais processos assumem caráter organizacional, correspondendo a qualquer aprendizado da organização e também podem ser expressos pelos processos de rotinas (SCHEFFER e SCHENINI, 2004).

Os processos de aprendizado no interior das firmas e de forma interativa são identificados a partir de uma taxonomia que verifica os seus diferentes graus, tipos e natureza. Citam-se o *learning by doing*, relacionado à atividade produtiva; o *learning by using*, associado diretamente ao uso de produto; o *learning by searching*, oriundo das estruturas formais de pesquisa das firmas, tais como laboratórios de P&D; e o *learning by interacting*, envolvendo uma combinação entre o *learning by doing* e o *learning by using*. (MALERBA, 1992 APUD SCHEFFER e SCHENINI, 2004).

### 2.3. INOVAÇÃO E APRENDIZAGEM

Inovação é condição de sobrevivência de todos os tipos de empresa, de forma destacada para as de base tecnológica. Porém, por ser algo incerto, caro e de retorno a longo prazo, os esforços isolados são muito mais arriscados.

Segundo Mytelka e Farinelli (2000), a abordagem de inovação na indústria precisa desafiar a tradicional visão de inovação como processo radical de mudança. Atualmente, cada vez mais se aceita que a inovação deve ir além da pesquisa e do desenvolvimento formal, envolvendo os incrementos contínuos que reduzam custos, aumentem eficiência e assegurem desenvolvimento auto-sustentado. Longe de negar o papel da pesquisa e desenvolvimento, é necessário reduzir a ênfase que se faz a esta área e encorajar políticas com perspectivas mais abrangentes para a oportunidade de aprendizado e inovação nas pequenas e médias empresas e nas indústrias tradicionais. As políticas devem considerar os elementos no processo de inovação: aprendizado, relações (cooperações) e investimento.

Segundo Porter (1999), as empresas são capazes de perceber com maior clareza e rapidez novas necessidades e tendências dos compradores, se estiverem inseridas em um grupo (aglomerado) com objetivos e interações afins.

A participação nos aglomerados também oferece vantagens na percepção de novas possibilidades tecnológicas, operacionais ou de distribuição. Os participantes aprendem de forma antecipada e constante sobre tecnologias em evolução, disponibilidade de componentes e máquinas, conceitos de serviços e marketing, através de processos que são facilitados pelos relacionamentos constantes com outras entidades do aglomerado, pela naturalidade das trocas de visitas e pelos freqüentes contatos face a face (PORTER, 1999).

O elemento que reforça essas outras vantagens em termos de inovação é a simples pressão: pressão competitiva, pressão dos pares e comparação constante, fator típico dos aglomerados com forte concentração geográfica. A similaridade das circunstâncias básicas (por exemplo, os custos de mão-de-obra e das instalações) e a presença de muitos rivais forçam as empresas a se distinguir de forma criativa. A pressão pela inovação é muito intensa. As empresas individuais, em um aglomerado, enfrentam dificuldades para permanecer à frente por muito tempo, mas várias empresas progredem com maior velocidade do que as situadas em outras localidades (PORTER, 1999).

Cassiolato et al. (2000) complementam a descrição de Porter (1999) com temas sobre aprendizado em empresas que não são de alta tecnologia. Segundo aqueles autores, a inovação e desenvolvimento não dependem de tecnologia de última geração e sim dos processos

interativos de aprendizagem e transmissão de conhecimentos. Todos os conhecimentos são importantes, sobretudo o tácito.

Mytelka e Farinelli (2000) definiram três fatores nucleares do processo de inovação em aglomerados: aprofundamento da base local de conhecimento das empresas envolvidas e da sua capacidade de envolver muitas áreas correlatas, como design, controle de qualidade e marketing; estabelecimento de vínculos com muitas fontes de conhecimento, principalmente as relacionadas com fornecedores de matérias primas e bens de capital; capacidade de transformar indústrias de “baixa tecnologia” em setores intensivos em conhecimento tácito e internalizar esta vantagem competitiva no aglomerado.

Mytelka e Farinelli (2000) também ressaltam que para o processo de aprendizagem ser contínuo é necessária transferência de conhecimento no aglomerado, disponibilidade de fontes de financiamento para inovação, estímulo e suporte governamental.

O conceito de aprendizagem organizacional, da mesma forma que inovação e mudança, incorpora um paradoxo. Ao mesmo tempo que uma organização se estrutura para evitar a incerteza e reduzir a diversidade, a aprendizagem implica aumentar a diversidade. Cabral (2000) sugere que tanto nas estruturas burocráticas, que incorporam a ordem e trocam a variação por retenção, como nas estruturas “adhocráticas”, que privilegiam a mudança e a flexibilidade, a aprendizagem ocorre, só que de tipos diferentes. Nas primeiras ocorreria uma aprendizagem tipicamente reativa e incremental, enquanto nas segundas a aprendizagem seria proativa e transformadora. Ainda segundo esse autor, é da superação dialética da tensão entre a necessidade de mudança e a de preservação do *statu quo* que depende o sucesso das estratégias de aprendizagem nas organizações (GUIMARÃES et al., 2001).

Nesse sentido, da mesma forma que não existem organizações totalmente burocráticas ou totalmente “adhocráticas”, seria adequado analisar o tema aprendizagem nas organizações na forma de um *continuum* e não como algo dicotômico do tipo aprende *versus* não aprende (CARTAXO, 2000). Por exemplo, a natureza da aprendizagem que se desenvolve em uma organização militar é certamente diferente da que se observa em uma organização de pesquisa. Enquanto a sustentabilidade da primeira se assenta em valores como a ordem e a disciplina, a da segunda está relacionada com o exercício da crítica e da autocrítica, da liberdade e da autonomia (GUIMARÃES et al., 2001).

Aprendizagem, inovação e mudança organizacionais são construtos interdependentes, que podem ser vistos, em algumas circunstâncias, como sinônimos. Nesse sentido, o entendimento do conceito de aprendizagem organizacional passa pela análise de sua relação com inovação e mudança nas organizações (GUIMARÃES et al., 2001).

Há longa tradição teórica e de pesquisa, na economia, que procura analisar, no nível macro, a relação entre inovação e desenvolvimento econômico e, no nível micro, o papel da inovação na aprendizagem e no nível de competitividade das empresas. Conforme Tidd et al. (1999) o conceito de inovação está associado ao de mudança e pode ser analisado sob duas dimensões. A primeira, relacionada com o que é modificado, compreendendo os produtos e serviços que a organização produz e a forma como eles são desenvolvidos e disponibilizados para o mercado. A inovação pode ser, portanto, de produto (incluindo serviço) ou de processo (como o produto ou o serviço é desenvolvido), embora não haja, muitas vezes, separação clara entre esses termos. A segunda dimensão refere-se à extensão da novidade envolvida na inovação, que pode compreender uma mudança incremental, por exemplo, no *design* do produto, até uma mudança radical, na forma de uma nova tecnologia, responsável por transformações na base produtiva (GUIMARÃES et al., 2001).

Segundo Tidd et al. (1999), o processo de inovação, no nível das organizações, compreende um conjunto de atividades que se inicia na identificação das necessidades do mercado, passa pela formulação de uma estratégia organizacional que servirá de norte para a inovação, pelo desenvolvimento ou aquisição de soluções, sua transformação em protótipos, que são, a seguir, testados, produzidos e disponibilizados para o mercado na forma de produtos e serviços novos ou melhorados. O mercado, ao consumir esses produtos e serviços, gera novas informações e realimenta todo o processo. Para o desenvolvimento desse processo a organização necessita ser capaz de construir, complementar e organizar conhecimentos e rotinas e, regra geral, alterar comportamentos, valores e práticas consolidados. Assim, seria o processo de inovação a mesma coisa que aprendizagem organizacional, ou será que aquele conteria esta ou vice-versa? Esses autores propõem cinco fases para o processo de inovação: diagnóstico das necessidades do mercado, formulação da estratégia, produção da inovação, implementação, e retroalimentação. Para esses autores, a retroalimentação representaria a aprendizagem e a implementação de outras inovações - *learning and re-innovation*. Ainda segundo esses autores, a aprendizagem estaria contida, também, em outras fases do processo de inovação, como, por exemplo, na fase de desenvolvimento da inovação (GUIMARÃES et al., 2001).

Para Tidd et al. (1999), o processo de inovação nas organizações contém quatro componentes principais, cada qual com suas atividades próprias: formulação da estratégia de inovação, desenvolvimento e uso de mecanismos e estruturas que viabilizem o processo inovador; criação de um contexto organizacional de facilitação da inovação, e realização e manutenção de parcerias e relações externas. A aprendizagem organizacional, por seu turno,

apóia-se, segundo Cabral (2000), em quatro elementos, muito semelhantes aos que dão suporte ao processo de inovação: cultura, estratégia, estrutura e ambiente. Parece haver, portanto, uma relação de interdependência da inovação e aprendizagem nas organizações e uma diferença no que se refere às abordagens de análise. Enquanto os estudos sobre inovação, apoiados na teoria econômica, privilegiam os resultados organizacionais, como produtos e serviços novos, patentes, desempenho econômico e competitividade, os estudos sobre aprendizagem, geralmente apoiados na teoria organizacional e na psicologia, tendem a focar processos de gestão. Assim, estes últimos limitam-se a analisar o ambiente organizacional e, portanto, a presença ou ausência de características de gestão das organizações que favorecem ou inibem a aprendizagem (GUIMARÃES et al., 2001).

#### 2.4. CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA

Para que as empresas possam sobreviver no atual mercado competitivo, precisam estar inovando continuamente, ou seja, criando novos produtos, melhorando produtos e processos já existentes e reduzindo custos. Isto é possível, se estiverem capacitadas tecnologicamente (FRACASSO, 1993; ZAWISLAK e DAGNINO, 1997).

Para Hasenclever e Cassiolato (1998), pode-se explicar a motivação dos empresários em investir na capacitação tecnológica das empresas por fatores endógenos e exógenos. Os fatores exógenos referem-se ao ambiente externo à empresa ou, mais especificamente, aos relacionados ao grau de desenvolvimento do sistema nacional de inovação de cada país. Os fatores endógenos estão relacionados ao grau de concorrência em cada indústria e à capacitação gerencial em P&D de cada empresa.

Os países emergentes, ao invés de investirem em sua própria pesquisa e desenvolvimento, vêm utilizando a transferência de tecnologia como forma de acesso mais rápido ao desenvolvimento tecnológico. No entanto, quando esta transferência não vem acompanhada da capacitação tecnológica, não existe a possibilidade de gerar inovações (ALVAREZ e MELO, 1994).

Segundo Leonard-Barton (1995), as situações de transferência de tecnologia vão desde a simples venda de equipamentos pela fonte ao receptor até o outro extremo, em que a absorção final de tanto conhecimento faz com que o receptor se torne uma fonte do desenho de produto, capaz de reverter o fluxo de conhecimento. A autora as classifica em quatro níveis: montagem, adaptação, redesenho do produto e desenho independente do produto. A

partir do nível 3, redesenho do produto, há investimento em conhecimento; e somente no nível 4, desenho independente do produto, a fonte e o receptor de tecnologia são equivalentes em capacidade tecnológica. Os quatro níveis de transferência interagem com dimensões que envolvem sistemas físicos, habilidades, sistemas gerenciais e valores.

Para Graziadio (1998), a noção de capacidade tecnológica é explicada pela aptidão para lidar com a tecnologia e modificá-la, quando necessário ou oportuno. Esta capacidade pode apresentar-se de modo diferenciado, mais especificamente em três níveis, que vão desde a aptidão para assimilação-utilização de uma tecnologia, passando pela habilidade de adaptação-modificação até a de geração-inovação de novas tecnologias.

Para realizar a análise em uma empresa e classificá-la dentro destes patamares, após uma revisão bibliográfica, a autora definiu três fatores de avaliação: base tecnológica, estratégia tecnológica e inovação.

A base tecnológica compreende os recursos humanos e técnicos que possibilitam a realização de mudanças na tecnologia, conforme os objetivos e as necessidades da empresa. Quanto aos recursos humanos, a autora apurou que se considera não apenas quanto a empresa possui de conhecimento tecnológico, mas também a sua preocupação em adquirir e gerar novos conhecimentos. Refere-se tanto ao grau de instrução dos funcionários, o grau de conhecimento técnico, o tipo de treinamento que recebem, a experiência que possuem sobre o trabalho, às atividades em grupo e até mesmo aos critérios utilizados para o recrutamento de pessoal. Quanto aos recursos técnicos, a capacidade de gerar e difundir conhecimento tecnológico depende dos equipamentos que a empresa possui, com foco diferenciado no nível de informatização; da utilização de novas tecnologias de gestão e de produção, que sinalizam a preocupação de melhorar o desempenho; da preocupação com a gestão da qualidade, com ênfase na certificação; e do ambiente de trabalho, incluindo instalações, que proporcionam situações favoráveis à interação e criatividade para a realização de mudanças tecnológicas.

O segundo fator, estratégia tecnológica, analisa o estilo de gestão do principal dirigente e a definição da estratégia tecnológica. O estilo de gestão compreende a área de conhecimento do dirigente, a disposição para realizar mudanças e a autonomia dos funcionários no trabalho. A estratégia é definida pelos fatores de competitividade, o desempenho da tecnologia da empresa com relação ao mercado e as perspectivas de futuro.

O terceiro fator, de inovação, é avaliado segundo os esforços de capacitação e os esforços para a resolução de problemas. Os esforços de capacitação são mensurados a partir dos indicadores de P&D utilizados pela Associação Nacional de P&D das Empresas Industriais (ANPEI). Assim, considera-se o lançamento de novos produtos, as modificações

significativas em processos ou produtos, as contratações de técnicos, projetistas, empresas, assistência técnica ou serviços especializados e as mudanças em instalações ou layout para atividades de engenharia não rotineira, testes ou implantação de controle de qualidade. Os esforços para a resolução de problemas são verificados pela participação dos funcionários da produção, pela organização dos processos de solução, pela gestão de informações, pelos resultados para a empresa e funcionários, e pela capacidade interna de resolução de problemas.

Hasenclever e Cassiolato (1998) entendem por capacitação tecnológica o conjunto composto pela tecnologia, habilidades individuais e capacidades organizacionais. Uma parte do conhecimento da empresa é descrito em normas, procedimentos e manuais; o conhecimento tácito, no entanto, implícito nas rotinas da empresa e na sua experiência acumulada, torna cada empresa única. Desta forma, a capacitação tecnológica pode ser vista como o conjunto de conhecimentos tácitos e explícitos dominados por uma organização.

Guimarães (1992) refere-se à capacitação tecnológica como o processo de redução do hiato tecnológico ou de domínio tecnológico por parte da empresa.

Para elevar os níveis de capacitação tecnológica das empresas, a curto prazo, deve-se investir na formação de recursos humanos para capacitar as empresas para a inovação em geral; a médio prazo, aumentar os investimentos em P&D; e a longo prazo, “alterar gradualmente a estrutura da base industrial brasileira, dando ênfase aos setores mais intensivos em P&D por natureza, sem esquecer, porém, dos setores econômicos já estabelecidos e de peso considerável no regime de acumulação nacional” (ZAWISLAK, 1995).

Cunha (1994) conceitua a capacitação tecnológica como o grau de acesso ou controle que a empresa tem sobre o conjunto das tecnologias que lhe são úteis. O autor utilizou esta variável buscando verificar até que ponto a função de tecnologia da empresa está preparada para responder a uma demanda dos negócios. A medição da variável foi realizada por quatro indicadores: o nível de força tecnológica competitiva; o percentual do faturamento anual alocado em P&D; o percentual de produtos em linha que utilizam principalmente tecnologia desenvolvida na própria empresa; e a capacidade de absorver tecnologias do ambiente.

Segundo Sbragia et al. (1996), a capacitação tecnológica é um processo de aprendizagem permanente, que é medido através de indicadores associados tanto ao nível de entrada quanto ao de saída. Na base de dados da ANPEI, sobre “Indicadores Empresariais de Capacitação Tecnológica”, os indicadores de entrada são:

a) Investimentos em pesquisa e desenvolvimento: pesquisa básica, pesquisa aplicada e desenvolvimento experimental.

b) Serviços de apoio tecnológico: ensaios, testes e análises laboratoriais, prospecção, monitoramento e avaliação tecnológica, capacitação de recursos humanos, comercialização pioneira, registro de marcas, estudos de viabilidade técnico-econômica e outros.

c) Aquisição de tecnologia externa: *royalties*, assistência técnica e serviços técnicos especializados.

d) Engenharia não rotineira: atividades de engenharia relacionadas mais diretamente ao processo de inovação, envolvendo engenharia de produto, processo e qualidade.

e) Recursos humanos alocados à P&D&E: número de funcionários alocados à P&D&E em período integral.

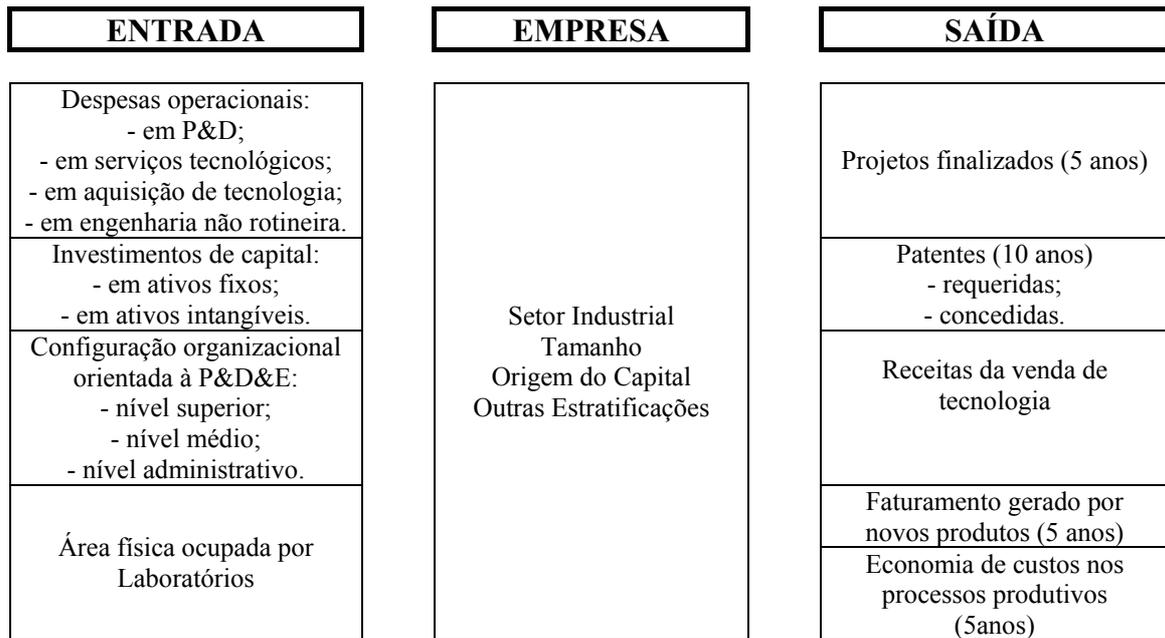
f) Área física ocupada por laboratórios.

As empresas, por sua vez, são catalogadas por setor industrial, porte – micro, pequena, média, grande e mega; origem de capital – privado nacional, público e privado estrangeiro; e ênfase à inovação – alta, média, baixa, nula e não informada.

Os indicadores de saída mostram o resultado dos esforços da capacitação tecnológica por meio de projetos finalizados, patentes obtidas, venda de tecnologia para terceiros, faturamento gerado por produtos novos e redução de custos (SBRAGIA et al., 1996).

A figura 3, ilustrada adiante, apresenta o modelo conceitual utilizado pela ANPEI.

Dalcol e Santos (1997) consideram a capacitação tecnológica como a capacidade para gerar mudanças técnicas em um curto espaço de tempo. Segundo os autores, no Brasil pouco se conhece do grau de eficiência técnica do sistema industrial, seu nível de capacitação tecnológica e as potencialidades do sistema na incorporação de novas tecnologias. Os autores desenvolveram uma metodologia alternativa para medir capacitação tecnológica da empresa por meio de indicadores que fossem representativos de toda empresa e que possibilitassem observar o seu interesse em criar condições tecnológicas adequadas para aumentar e melhorar sua produção (Investimentos Tecnológicos / Receita Líquida) e o treinamento e aperfeiçoamento dos seus funcionários (Receita Líquida / Empregado).



**Figura 3 – Modelo conceitual de base de dados sobre indicadores empresariais de inovação tecnológica**  
Fonte: SBRAGIA et al. (1998)

Sbragia et al. (1998), a fim de estudar o comportamento das empresas mais e menos inovadoras, utilizaram parte das informações disponibilizadas pela ANPEI. Os indicadores que fazem parte dos DAR's (Demonstrativos Agregados de Resultados) estão estratificados em quatro grupos, apresentados na figura 4.

Schmidt e Zawislak (1998), para analisar o nível de capacitação tecnológica da indústria pesqueira gaúcha, utilizaram itens relacionados à tecnologia e ao estilo de gestão.

Quanto à tecnologia, analisaram a tecnologia utilizada, os processos produtivos (manual, semi-automatizado ou automatizado), a qualificação da mão-de-obra e as formas de treinamento. Quanto ao estilo de gestão, foram analisadas as tecnologias de gestão da produção e a adoção de programas de qualidade, as fontes de atualização tecnológica, a resolução de problemas e a participação operária.

Para a resolução de problemas, as empresas recorrem a pesquisas encomendadas, serviços de consultoria e universidades, quando não conseguem resolvê-los internamente, por meio de formação de equipes constituídas para este fim.

<b>Perfil econômico-financeiro</b>	Número de funcionários Faturamento bruto Lucro bruto Evolução do faturamento bruto (%) Lucro líquido / faturamento (%) Índice de defeitos
<b>Intensidade de P&amp;D&amp;E</b>	Despesas em P&D&E Despesas em P&D&E / faturamento bruto (%) Despesas em P&D&E / pessoal Investimentos de capital em inovação tecnológica Distribuição das despesas em pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento experimental, serviços tecnológicos, aquisição de tecnologia e engenharia não rotineira Área física ocupada por laboratórios (m <sup>2</sup> )
<b>Recursos Humanos em P&amp;D&amp;E</b>	Número de funcionários em P&D&E Funcionários em P&D&E / 1.000 funcionários da empresa Pessoal técnico / Funcionários em P&D&E (%) Técnicos de nível superior / Pessoal técnico Doutores / Técnicos de nível superior (%)
<b>Resultados de P&amp;D&amp;E</b>	INP – índice de novos produtos (%) IEC – economias de custo por lucro bruto (%) Projetos finalizados / iniciados (%) Receita bruta da venda de tecnologia Patentes concedidas (média anual dos últimos dez anos)

**Figura 4 – Demonstrativos agregados de resultados**

Fonte: SBragia et al. (1998)

Campos e Nicolau (1998) efetuaram uma pesquisa para analisar as condições de capacitação tecnológica nas pequenas empresas produtoras de software. Neste trabalho foram utilizados dois indicadores de capacitação tecnológica: a forma de desenvolvimento de produtos e serviços e a frequência na utilização de fontes de atualização tecnológica.

Com relação ao desenvolvimento dos produtos, a forma mais utilizada pelo maior número das empresas foi a contratação de recursos humanos, o licenciamento de tecnologia desenvolvida no exterior, a interação com os clientes e a aplicação de teses ou dissertações.

Quanto às fontes de atualização tecnológica, os autores procuraram identificar a natureza e a origem dos principais processos de aprendizagem. Como fontes internas, a experiência dos sócios, proprietários e dos técnicos contratados; e como fontes externas, as publicações científicas internacionais, a utilização de redes de informações, ou seja, a Internet, e as relações com os clientes. Outras fontes externas, como a participação em congressos científicos no exterior e entidades científicas foram pouco utilizadas, sugerindo a limitação financeira das pequenas empresas (CAMPOS e NICOLAU, 1998).

Costa (2000) afirma que a capacitação tecnológica pode ser medida por meio de diferentes indicadores, referentes à infra-estrutura, à capacitação dos recursos humanos

envolvidos com P&D, aos processos produtivos, aos investimentos em P&D, às fontes externas de aquisição de tecnologia e aos resultados alcançados.

Casanueva (2001) associa o conceito ao nível de domínio tecnológico alcançado por uma empresa, indicando que os conhecimentos tecnológicos transferidos foram absorvidos e transformados em uma capacidade tecnológica.

Takahashi (2002) conceitua capacidade tecnológica como o conjunto de conhecimentos científico e tecnológico acumulados e a habilidade de fazer, compreender, utilizar e desenvolver estes conhecimentos para produzir novas tecnologias.

O nível de capacidade tecnológica é variável, podendo ser estabelecidas diferentes tipologias para a sua análise.

Estudos em empresas multinacionais desenvolvidos por Leonard-Barton (1998) permitiram esta análise a partir da capacidade operacional, de adaptar, de co-desenvolver produtos e/ou processos com o fornecedor, e de desenvolver produtos e processos independentemente do fornecedor da tecnologia transferida. Estudos anteriores da mesma autora (1995) referem-se também a quatro níveis de situações de transferência de tecnologia, com o mesmo sentido aqui apresentado.

Kumar, Kumar e Persaud (1999) identificaram três tipos de capacidades tecnológicas e sua seqüência de atividades: capacidade de investimento; capacidade operacional; e capacidade de aprendizagem dinâmica.

A capacidade de investimento está vinculada à disponibilidade de recursos, principalmente ativos financeiros da organização, para a sua capacitação tecnológica.

A capacidade operacional consiste nas habilidades e informações necessárias para operacionalizar e manter a tecnologia, isto é, *know how*. Ela é medida pelo nível de absorção tecnológico quanto ao domínio de operar e manter a tecnologia.

A capacidade de aprendizagem dinâmica consiste nas habilidades e informações necessárias para gerar mudanças dinâmicas técnicas e organizacionais e para gerenciar as mudanças, isto é, *know why*. Ela é medida pelo nível de absorção tecnológico quanto ao domínio de modificar e de inovar a tecnologia.

É necessário que haja, entre o desenvolvimento de uma capacidade e outra, um acúmulo e um processo contínuo de aprendizagem dentro da empresa recebedora (KUMAR, KUMAR e PERSAUD, 1999; CASANUEVA, 2001; TAKAHASHI, 2002).

#### 2.4.1. Acumulação de competências tecnológicas e processos de aprendizagem

A acumulação de competências tecnológicas é fator crítico para o desempenho competitivo de empresas. Para se aproximarem da fronteira tecnológica de seu setor de atuação e competirem globalmente, elas precisam construir e acumular suas próprias competências tecnológicas. Em outras palavras, elas têm de se engajar num processo de “aprendizagem tecnológica”. O termo “aprendizagem tecnológica” é usualmente entendido em dois sentidos alternativos (FIGUEIREDO, 2000).

O primeiro sentido refere-se à trajetória ao longo da qual a acumulação de competência tecnológica segue. O modo como essa trajetória segue pode mudar ao longo do tempo: a competência tecnológica pode ser acumulada em diferentes direções e a diferentes taxas. O segundo sentido refere-se aos vários *processos* pelos quais o conhecimento é adquirido por indivíduos e convertido para o nível organizacional. Em outras palavras, os *processos* pelos quais a aprendizagem individual é convertida em aprendizagem organizacional. Com foco no segundo dos dois sentidos descritos, aprendizagem é entendida como um *processo* que permite a empresa acumular competências tecnológicas ao longo do tempo (FIGUEIREDO, 2000).

Competência tecnológica é definida como os recursos necessários para gerar e gerenciar aprimoramentos em processos e organização da produção, produtos, equipamentos e investimentos. Esses recursos são acumulados e incorporados em indivíduos (habilidades, conhecimento tácito) e sistemas organizacionais (BELL e PAVITT, 1995 APUD FIGUEIREDO, 2000).

Durante as duas últimas décadas as questões de acumulação de competências tecnológicas e processos de aprendizagem têm sido tratadas em dois tipos de literatura: a Literatura de Empresas de Tecnologia de Fronteira (LETF) e a Literatura de Empresas em Industrialização (LEI). Apesar dos numerosos estudos produzidos, esses dois tipos de literatura ainda são limitados, se considerados individualmente, para explicar como os processos de aprendizagem influenciam as trajetórias de acumulação de competências tecnológicas em empresas e como essas questões diferem entre empresas (FIGUEIREDO, 2000).

#### 2.4.2. Trajetórias de acumulação de competências tecnológicas na Literatura de Empresas em Industrialização (LEI)

Competência tecnológica tem sido definida de diversas maneiras. Definições iniciais referiam-se a uma “atividade inventiva” ou esforços criativos (KATZ, 1976 APUD FIGUEIREDO, 2000). Outra definição referia-se à “capacidade tecnológica”, incluindo as habilidades e conhecimentos incorporados nos trabalhadores, facilidades e sistemas organizacionais para as atividades de mudança técnica e de produção (BELL, 1982; SCOTT-KEMMIS, 1988 APUD FIGUEIREDO, 2000).

Uma definição mais ampla foi desenvolvida por Bell e Pavitt (1993, 1995) apud Figueiredo (2000), onde competência tecnológica incorpora os recursos necessários para gerar e gerenciar mudança tecnológica. Esses recursos estão acumulados e incorporados em indivíduos (habilidades, conhecimentos) e sistemas organizacionais. Além disso, competência tecnológica possui uma natureza difusa. Baseando-se em Penrose (1959) apud Figueiredo (2000) e em evidências empíricas, Bell (1982), apud Figueiredo (2000), distinguiu dois tipos de recursos: (i) aqueles para “operar” sistemas de produção existentes; e (ii) aqueles para “mudar” sistemas de produção. Este último não deveria ser identificado como um conjunto distinto de recursos especializados. Por causa de sua “natureza difusa”, eles estão espalhados por toda a organização.

Uma vez que a empresa em industrialização começa a operar sob a condição de não ser competitiva no mercado mundial (“infância industrial”), o problema básico da “maturação industrial” é a acumulação de competências tecnológicas para se tornar e permanecer competitiva no mercado mundial (BELL, ROSS-LARSON e WESTPHAL, 1984 APUD FIGUEIREDO, 2000). Essa acumulação parece envolver uma seqüência de esforços tecnológicos internos (KATZ, 1985 APUD FIGUEIREDO, 2000). A acumulação de capacidade tecnológica tende a seguir o padrão “produção-investimentos-inovação”, logo o reverso das seqüências convencionais (DAHLMAN, ROSS-LARSON e WESTPHAL, 1987 APUD FIGUEIREDO, 2000). Por isso, é possível começar apenas com a mais básica competência tecnológica e, com base nela, construir outras competências tecnológicas para alcançar altos níveis de desenvolvimento tecnológico (DAHLMAN, ROSS-LARSON e WESTPHAL, 1987 APUD FIGUEIREDO, 2000).

Lall (1992, 1994) apud Figueiredo (2000) desenvolveu uma estrutura em que competências tecnológicas de firmas são categorizadas por funções. Essa estrutura indica que a acumulação procede de categorias mais simples para mais difíceis. Essa estrutura parece útil

para descrever trajetórias de acumulação de competências tecnológicas de empresas em industrialização.

Outras estruturas têm descrito trajetórias de acumulação de competências tecnológicas sob diferentes perspectivas. O “ciclo reverso de produto” (HOBDAY, 1995 APUD FIGUEIREDO, 2000), é mais relacionado à acumulação de competências para mercados de exportação. Já a estrutura “aquisição-assimilação-aprimoramento” (KIM, 1997b APUD FIGUEIREDO, 2000), é mais relacionada à acumulação de competência para produtos do que para outros tipos de funções tecnológicas. Trajetórias de acumulação de competências tecnológicas em firmas seriam influenciadas principalmente pela natureza dos processos de aprendizagem. Essa influência pode ser tanto positiva (KIM, 1995 APUD FIGUEIREDO, 2000) quanto negativa (DUTRÉNIT, 1998 APUD FIGUEIREDO, 2000). Esse relacionamento pode ser influenciado pelo papel da liderança em construir crises, coalizões e consensos, como explorados em Kim (1995, 1997a) apud Figueiredo (2000). Trajetórias também parecem ser influenciadas pelas políticas governamentais industriais e macroeconômicas e tendências industriais (LALL, 1987; BELL, 1997 APUD FIGUEIREDO, 2000).

Em suma, a Literatura sobre Empresas em Industrialização fornece conceitos fundamentais de competências tecnológicas em empresas em industrialização. As estruturas disponíveis nesta literatura, particularmente Lall (1992, 1994) apud Figueiredo (2000), parecem úteis para uma descrição de trajetórias tecnológicas de empresas. Porém essas estruturas não são suficientes, se consideradas sozinhas, para descrever trajetórias de acumulação de competências tecnológicas.

#### 2.4.3. Trajetórias de acumulação de competências tecnológicas na Literatura de Empresas de Tecnologia de Fronteira (LETF)

No início dos anos 80, uma perspectiva evolucionista de atividades tecnológicas em empresas foi desenvolvida. Esta perspectiva baseou-se no “comportamento rotinizado” nas organizações, na “racionalidade limitada” e na visão de “competências específicas à firma”, como principal determinante de seu desempenho. À luz dessas perspectivas, firmas são vistas como organizações dinâmicas que sabem como fazer as coisas. A firma é um repositório de conhecimento produtivo que a distingue até mesmo de firmas similares na mesma linha de negócios. Essa perspectiva evolucionária pode explicar a diversidade que pode ser encontrada

na investigação de atividades tecnológicas de firmas, mesmo quando elas evoluem sob as mesmas condições econômicas (FIGUEIREDO, 2000).

Associado a essa perspectiva está o argumento relacionado à permanente existência de assimetrias entre firmas, em termos de suas tecnologias de processo e qualidade de produto, isto é, firmas podem geralmente ser classificadas como “melhores” ou “piores”, de acordo com sua distância da fronteira tecnológica (DOSI, 1985 APUD FIGUEIREDO, 2000). À luz dessa perspectiva, diferenças de desempenho entre firmas são interpretadas como implicação da acumulação de diferentes competências tecnológicas (DOSI, 1985, 1988 APUD FIGUEIREDO, 2000). Essas diferenças são também associadas às principais características do processo inovador dentro das firmas, que é incerto (NELSON, 1991 APUD FIGUEIREDO, 2000) e “histórico-dependente” (DOSI, 1988; PAVITT, 1988; TEECE, 1988 APUD FIGUEIREDO, 2000).

No início dos anos 90, a estrutura conceitual para competências de firmas foi refinada. À luz da abordagem baseada em recursos, mas indo mais à frente, a estrutura focalizou os mecanismos pelos quais as firmas acumulam novas competências. Com essa estrutura, competências são vistas como fonte de vantagem competitiva sustentável para a firma. Grande atenção tem sido dada ao estoque de recursos da firma e sua habilidade para desenvolver competências específicas. Pavitt (1991), apud Figueiredo (2000), argumenta que competências específicas da firma explicam por que firmas são diferentes, como elas mudam através do tempo, e se elas serão capazes de permanecer competitivas. Posteriormente, a estrutura de “competências dinâmicas” emergiu para explicar diferenças entre a vantagem competitiva de firmas. Baseando-se em algumas dessas abordagens, a estrutura de “competência estratégica” foi desenvolvida em Leonard-Barton (1992, 1995) apud Figueiredo (2000). Tais estruturas relacionam-se ao modo pelo qual as firmas se tornam mais competitivas através do fortalecimento de competências que já existem. Elas parecem não relacionadas ao modo pelo qual as competências foram criadas. Em suma, a Literatura sobre Empresas de Tecnologia de Fronteira é rica em conceitos que parecem úteis para explicar diferenças em trajetórias de acumulação de competências tecnológicas (FIGUEIREDO, 2000).

#### 2.4.4. Estrutura para descrever trajetórias de acumulação de competências tecnológicas em empresas

Esta estrutura, construída no estudo original de Figueiredo (1999) apud Figueiredo (2000), baseia-se nas estruturas disponíveis na Literatura de Empresas em Industrialização. Usa-se aqui o termo “competência tecnológica” no sentido definido por Bell e Pavitt (1993, 1995) apud Figueiredo (2000). Competência tecnológica é definida como os recursos necessários para gerar e gerenciar mudança tecnológica, incluindo habilidades, conhecimento e sistemas organizacionais. Especificamente, competência tecnológica refere-se às habilidades da firma para implementar aprimoramentos internos em diferentes funções tecnológicas, tais como processo e organização da produção, produtos, equipamento, e investimentos. As razões para usar essa definição são: (i) seu sentido está incorporado nas características de empresas em industrialização, logo ela é mais adequada do que o sentido usado na Literatura sobre Empresas de Tecnologia de Fronteira; e (ii) seu sentido é amplo o suficiente para descrever trajetórias, incluindo ambas as dimensões técnica e organizacional da competência tecnológica (FIGUEIREDO, 2000).

A partir da estrutura original em Bell e Pavitt (1995) apud Figueiredo (2000), essa estrutura distingue entre competências de “rotina” e “inovadoras” através de diferentes funções tecnológicas. Competências de “rotina” são as competências tecnológicas para fazer atividades em determinados níveis de eficiência (habilidades, conhecimentos e sistemas organizacionais para usar tecnologia). “Inovadoras” são as competências tecnológicas para criar ou aprimorar produtos e processos: habilidades, conhecimento e sistemas organizacionais para mudar tecnologia (FIGUEIREDO, 2000).

A estrutura está indicada nos quadros a seguir. As colunas dispõem as competências tecnológicas por funções; as linhas, por níveis de dificuldade. Competências são medidas pelo tipo de atividade que a empresa se torna capaz de fazer, independentemente, em diferentes pontos no tempo. A estrutura consiste em sete níveis de competências através de cinco funções tecnológicas: (i) decisão e controle da planta; (ii) engenharia de projeto; (iii) processo e organização da produção; (iv) produtos; e (v) equipamentos (FIGUEIREDO, 2000).

A estrutura refere-se a empresas de fabricação de aço (FIGUEIREDO, 1999 APUD FIGUEIREDO, 2000). Ela pode, no entanto, ser adaptada às características tecnológicas de empresas de outras indústrias (FIGUEIREDO, 2000).

Além disso, a estrutura desagrega competência de “rotina” em Níveis 1 e 2 para atividades de processos e organização da produção, produtos, e equipamentos: (i) a competência para operar uma planta industrial, com base em padrões mínimos aceitáveis na indústria, ou “competência de rotina básica”; e (ii) a competência para operar utilidades industriais com base em padrões internacionais ou reconhecidos por certificação internacional, ou “competência de rotina renovada”. Esta última baseia-se na definição de “competência habilitadora” (LEONARD-BARTON, 1995 APUD FIGUEIREDO, 2000).

No que concerne à capacidade de rotina para investimentos, elas estão desagregadas em Níveis de 1 a 4. Competências “inovadoras” estão desagregadas em Níveis de 3 a 7 (para processos e organização da produção, produtos, e equipamentos) e Níveis de 5 a 7 (para investimentos) (FIGUEIREDO, 2000).

**Quadro 3.1 – Competências tecnológicas em empresas em industrialização: uma estrutura ilustrativa (parte 1)**

NÍVEIS DE COMPETÊNCIAS TECNOLÓGICAS	FUNÇÕES TECNOLÓGICAS	
	INVESTIMENTOS	
	DECISÃO E CONTROLE DA PLANTA	ENGENHARIA DE PROJETOS
	ATIVIDADES DE ROTINA	
(1) <b>Básico</b>	Decisão sobre localização da planta. Termos de referência.	Preparação inicial de projeto. Sincronização de trabalhos de construção civil e instalações.
(2) <b>Renovado</b>	Monitoramento ativo de rotina de unidades existentes na planta.	Serviços rotineiros de engenharia na planta nova e/ou existente.
(3) <b>Extrabásico</b>	Envolvimento ativo em fontes de financiamento de tecnologia.	Planejamento de projeto. Estudos de viabilidade tecnicamente assistidos para grandes expansões.
(4) <b>Pré-intermediário</b>	Monitoramento parcial e controle de estudos de viabilidade de expansão, busca, avaliação e seleção de tecnologia e fornecedores.	Engenharia de instalações. Expansões tecnicamente assistidas. Engenharia de detalhamento.
	ATIVIDADES INOVADORAS	
(5) <b>Intermediário</b>	Monitoramento completo, controle e execução de estudos de viabilidade, busca, avaliação, seleção e atividades de financiamento.	Engenharia básica de plantas individuais. Expansão da planta sem assistência técnica. Provisão intermitente de assistência técnica.
(6) <b>Intermediário superior</b>	Elaboração e execução própria de projetos. Provisão de assistência técnica em decisões de investimentos.	Engenharia básica da planta inteira. Provisão sistemática de assistência técnica em estudos de viabilidade, engenharia de aquisição, de detalhe, básica e de partida da planta.
(7) <b>Avançado</b>	Gestão de projetos de classe mundial. Desenvolvimento de novos sistemas de produção via P&D.	Engenharia de classe mundial. Novos desenhos de processos e P&D relacionado.

Fonte: adaptado de Figueiredo (1999) apud Figueiredo (2000).

**Quadro 3.2 – Competências tecnológicas em empresas em industrialização: uma estrutura ilustrativa (parte 2)**

NÍVEIS DE COMPETÊNCIAS TECNOLÓGICAS	FUNÇÕES TECNOLÓGICAS		
	PROCESSOS E ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO	PRODUTOS	EQUIPAMENTOS
<b>ATIVIDADES DE ROTINA</b>			
<b>(1) Básico</b>	Coordenação de rotina na planta. Absorção da capacidade da planta. PCP e Controle de Qualidade básicos.	Replicação de aços seguindo especificações amplamente aceitas. Controle de Qualidade de rotina. Fornecimento a mercados de exportação.	Reposicionamento de rotina de componentes de equipamentos. Participação em instalações e testes de performance.
<b>(2) Renovado</b>	Estabilidade do auto-forno e aciaria. Coordenação aprimorada da planta. Obtenção de certificação (ex. ISO 9002, QS 9000).	Replicação aprimorada de especificações de aços dadas ou próprias. Obtenção de certificação internacional para Controle de Qualidade de rotina.	Manufatura e reposicionamento de componentes sob certificação internacional.
<b>ATIVIDADES INOVADORAS</b>			
<b>(3) Extrabásico</b>	Pequenas adaptações e intermitentes em processos, eliminação de gargalos e alongamento de capacidade.	Pequenas adaptações em especificações dadas. Criação de especificações próprias para aços (dimensão, forma, propriedades mecânicas).	Adaptações pequenas em equipamentos para ajusta-los a matérias-primas locais. Manutenção “break down”.
<b>(4) Pré-intermediário</b>	Alongamentos sistemáticos de capacidade. Manipulação de parâmetros chave de processo. Novas técnicas organizacionais (TQC/M, ZD, JIT).	Aprimoramentos sistemáticos em especificações dadas. Engenharia reversa sistemática. Desenho e desenvolvimento de aços tecnicamente assistidos. Desenvolvimento de especificações próprias.	Reforma de grandes equipamentos (ex. auto-forno) sem assistência técnica. Engenharia reversa de detalhe e básica. Manufatura de grandes equipamentos.
<b>(5) Intermediário</b>	Aprimoramento contínuo de processo. Desenho de sistemas automatizados estáticos. Integração de sistemas automatizados de processo e PCP. Alongamento rotinizado de capacidade.	Aprimoramento contínuo em especificações próprias. Desenho, desenvolvimento, manufatura e comercialização de aços complexos e de alto valor sem assistência técnica. Certificação para desenvolvimento de produto (ex. ISO 9001).	Engenharia básica e de detalhe contínuas e manufatura de plantas individuais (ex. auto-forno, Sinter). Manutenção preventiva.
<b>(6) Intermediário superior</b>	Integração entre sistemas operacionais e sistema corporativo. Engajamento em processos de inovação baseados em pesquisa e engenharia.	Adição de valor a aços desenvolvidos internamente. Desenho e desenvolvimento de aços extracomplexos e de alto valor agregado. Engajamento em projetos de desenho e desenvolvimento com usuários.	Engenharia básica contínua e de detalhe de equipamento para planta inteira de aço e/ou componentes para outras indústrias. Assistência técnica (ex. reforma de auto-forno) para outras empresas.
<b>(7) Avançado</b>	Produção de classe mundial. Desenhos e desenvolvimento de novos processos baseados em engenharia e P&D.	Desenho e desenvolvimento de produtos em classe mundial. Desenho original via engenharia e P&D.	Desenho e manufatura de equipamentos de classe mundial. P&D para novos equipamentos e componentes.

Fonte: adaptado de Figueiredo (1999) apud Figueiredo (2000).

#### 2.4.5. Processos de aprendizagem subjacentes às trajetórias de acumulação de competências tecnológicas

Aprendizagem, como dito anteriormente, está sendo entendida como os vários *processos* através dos quais habilidades e conhecimentos são adquiridos por indivíduos e convertidos, através deles, para a organização (BELL, 1984 APUD FIGUEIREDO, 2000). Em outras palavras, os processos pelos quais aprendizagem individual é convertida para

aprendizagem organizacional. Processos de aprendizagem permitem à empresa acumular competências tecnológicas através do tempo. À luz da Literatura de Empresas em Industrialização (LEI) e da Literatura de Empresas de Tecnologia de Fronteira (LETF), decomparamos a aprendizagem em dois processos distintos: (i) processos de aquisição de conhecimento e (ii) processos de conversão de conhecimento. O primeiro é mais relacionado à aprendizagem no nível individual; o segundo, no nível organizacional. Uma razão para essa decomposição é o fato de a aprendizagem ocorrer primeiro no nível de indivíduos. Outra razão é que empresas em industrialização carecem até mesmo de competências básicas durante seu momento de *start up*. Portanto, processos de aquisição de conhecimento são críticos para entender suas trajetórias de acumulação de competências tecnológicas (FIGUEIREDO, 2000).

Exemplos de processos de aquisição de conhecimento externo abordados em ambos os tipos de literatura são: a importação de especialistas externos, treinamentos no exterior, uso de assistência técnica e participação em conferências, entre outros (FIGUEIREDO, 2000).

Indivíduos também podem adquirir conhecimento tácito dentro da empresa, fazendo atividades tecnológicas de rotina e/ou inovadoras. Essas atividades podem ocorrer nas linhas de produção e/ou dentro de laboratórios de P&D (FIGUEIREDO, 2000).

#### 2.4.6. Estrutura para a descrição de processos de aprendizagem

Esta subseção apresenta uma estrutura para descrever como os processos de aprendizagem funcionam em empresas em industrialização. Essa abordagem prática para processos de aprendizagem foi adotada em outros estudos. Por exemplo, os “mecanismos de aprendizagem” na Literatura de Empresas em Industrialização (LEI) e “atividades geradoras de conhecimento”. Coombs e Hull (1998), apud Figueiredo (2000), sugeriram que o foco em “práticas de gestão de conhecimento” tem alguns benefícios: (i) elas podem ser empiricamente observadas; (ii) elas têm características comuns que podem ser introduzidas em diferentes firmas, mas podem ser implementadas de diferentes maneiras. A estrutura para processos de aprendizagem usada neste trabalho está indicada no quadro a seguir. As linhas dispõem os quatro processos de aprendizagem; as colunas, as quatro características chave dos processos de aprendizagem (FIGUEIREDO, 2000).

#### 2.4.6.1. Definindo os quatro processos de aprendizagem

À luz da Literatura de Empresas em Industrialização (LEI) e da Literatura de Empresas de Tecnologia de Fronteira (LETF), a estrutura desagrega aprendizagem em processos de aquisição e de conversão de conhecimento (FIGUEIREDO, 2000).

Processos de aquisição de conhecimento são ainda desagregados em externo e interno (FIGUEIREDO, 2000).

Baseando-se em dois componentes da estrutura desenvolvida em Nonaka e Takeuchi (1995) apud Figueiredo (2000), a estrutura desagrega processos de conversão de conhecimento em processos de socialização e de codificação de conhecimento (FIGUEIREDO, 2000).

Como resultado, a estrutura consiste em quatro processos de aprendizagem. Cada um desses processos contém diferentes subprocessos, mecanismos. Os processos de aprendizagem (as linhas do quadro que segue) são definidos como abaixo (FIGUEIREDO, 2000).

(i) Processos de aquisição externa de conhecimento. Os processos através dos quais indivíduos adquirem conhecimento tácito e/ou codificado de fora da empresa. Isto pode ser feito através de diferentes processos, como importação de especialistas, uso de assistência técnica e treinamento no exterior.

(ii) Processos de aquisição interna de conhecimento. Os processos pelos quais indivíduos adquirem conhecimento, fazendo diferentes atividades dentro da empresa. Por exemplo, “aprender-fazendo” atividades de rotinas diárias ou engajando-se em aprimoramentos em processos e organização da produção, equipamentos e produtos. Esse processo também pode ocorrer através de atividades de pesquisa em unidades de pesquisa e desenvolvimento (P&D), laboratórios das plantas e/ou sistemática experimentação nas unidades operacionais.

(iii) Processos de socialização de conhecimento. Os processos pelos quais indivíduos partilham seu conhecimento tácito: modelos mentais e habilidades técnicas. Em outras palavras, quaisquer processos formais ou informais através dos quais o conhecimento tácito é transmitido de um indivíduo ou grupo para outro. Eles envolvem observação, encontros, solução compartilhada de problemas e rotação de trabalho. Treinamento também pode funcionar como um processo de socialização de conhecimento.

(iv) Processos de codificação de conhecimento. Os processos pelos quais o conhecimento tácito dos indivíduos (ou parte dele) se torna explícito. Em outras palavras, os processos pelos quais conhecimento tácito é articulado em conceitos explícitos, em formatos

organizados e acessíveis e procedimentos, tornando-se fácil para entender. Como consequência, o processo facilita a disseminação de conhecimento na empresa. Isso pode envolver a padronização de procedimentos da produção, documentação, e seminários internos.

Portanto, os processos (iii) e (iv) são críticos para a conversão da aprendizagem individual em organizacional.

**Quadro 4 – Processos de aprendizagem em empresas em industrialização: uma estrutura ilustrativa**

PROCESSOS DE APRENDIZAGEM	Características chave dos processos de aprendizagem			
	Variedade	Intensidade	Funcionamento	Interação
	Ausente – Presente [Limitada – Moderada – Diversa]	Uma vez Intermitente Contínuo	Ruim Moderado Bom Excelente	Fraca Moderada Forte
<b>Processos e mecanismos de aquisição de conhecimento</b>				
<b>Aquisição externa de conhecimento</b>	Presença / ausência de processos para adquirir conhecimento localmente e/ou no exterior	O modo como a empresa usa este processo ao longo do tempo: pode ocorrer apenas uma vez, de forma intermitente ou ser contínuo (ex. treinamento anual no exterior para engenheiros e operadores).	O modo como o processo é criado (ex. critério para enviar engenheiros para treinamento no exterior) e o modo como ele opera ao longo do tempo podem fortalecer ou mitigar variedade e intensidade. Tempo: “aprender antes de fazer”.	O modo como um processo influencia outro processo de aquisição externa ou interna de conhecimento (ex. treinamento no exterior, “aprender fazendo”) e/ou outros processos de conversão de conhecimento.
<b>Aquisição interna de conhecimento</b>	Presença / ausência de processos para adquirir conhecimento fazendo atividades internas (ex. experimentação). Estas podem ser atividades de rotina ou inovadoras.	O modo como a empresa usa diferentes processos para aquisição interna de conhecimento. Isso pode influenciar o entendimento, pelos indivíduos, dos princípios envolvidos na tecnologia.	O modo como o processo é criado (ex. centros de pesquisa) e o modo como ele opera ao longo do tempo tem implicações práticas para variedade e intensidade. Tempo: “aprender antes de fazer”.	Processo de conhecimento interno pode ser influenciado por processo de aquisição externa (ex. aprimoramentos na planta influenciado por treinamento no exterior). Isso pode influenciar processos de conversão de conhecimento.
<b>Processos e mecanismos de conversão de conhecimento</b>				
<b>Socialização de conhecimento</b>	Presença / ausência de diferentes processos através dos quais indivíduos compartilham seu conhecimento tácito (ex. encontros, solução compartilhada de problemas).	O modo como processos (ex. treinamento no trabalho) prosseguem ao longo dos anos. Intensidade contínua do processo de socialização pode influenciar codificação do conhecimento.	O modo como mecanismos de socialização do conhecimento são criados (ex. treinamento interno) e operam ao longo do tempo. Isso tem implicações para a variedade e intensidade do processo de conversão do conhecimento.	Condução de diferentes conhecimentos tácitos para um sistema efetivo (ex. criação de <i>links</i> de conhecimento). Socialização pode ser influenciada por processos de aquisição externa e interna de conhecimento.
<b>Codificação de conhecimento</b>	Presença / ausência de diferentes processos e mecanismos para codificar o conhecimento tácito (ex. documentação sistemática, seminários internos).	O modo como processos como padronização de operações são repetidamente feitos. Codificação ausente e/ou intermitente pode limitar a aprendizagem organizacional.	O modo como a codificação de conhecimento é criada e opera ao longo do tempo tem implicações para o funcionamento de todo o processo de conversão do conhecimento. Isso também influencia variedade e intensidade do processo.	O modo como codificação de conhecimento é influenciada por processos de aquisição de conhecimento (ex. treinamento no exterior) ou por processos de socialização do conhecimento (ex. construção de times).

Fonte: adaptado de Figueiredo (1999) apud Figueiredo (2000).

#### 2.4.6.2. Definindo as características chave dos processos de aprendizagem

As características chave dos processos de aprendizagem (as colunas do quadro anterior) envolvem variedade, intensidade, funcionamento e interação, definidas como segue (FIGUEIREDO, 2000).

(i) Variedade. Ambas as literaturas (LEI e LETF) sugerem que uma diversidade de processos é necessária para garantir adequada aquisição de conhecimento por indivíduos e sua conversão para o nível organizacional. “Variedade” é definida aqui como a presença de diferentes processos de aprendizagem dentro da empresa. Variedade é avaliada aqui em termos de presença / ausência de um processo inteiro (ex. processo de codificação de conhecimento) e os subprocessos que ele pode conter (ex. processo de padronização). Este último pode conter diferentes mecanismos: ex. a atualização de padrões operacionais básicos, codificação de desenho de projetos. Portanto variedade é avaliada entre os quatro processos e dentro deles.

(ii) Intensidade. A LETF sugere que é pouco provável que os processos de aprendizagem que ocorrem apenas uma vez conduzam a uma efetiva aquisição de conhecimento e sua conversão em nível organizacional. Através do tempo, algumas práticas podem ser rotinizadas e formar parte da rotina diária da empresa (GARVIN, 1993; BESSANT, 1998 APUD FIGUEIREDO, 2000). “Intensidade” é definida aqui como a repetibilidade através do tempo na criação, atualização, uso, aprimoramento e/ou fortalecimento dos processos de aprendizagem. Intensidade é importante porque: (i) ela pode assegurar um fluxo constante de conhecimento externo para a empresa; (ii) ela pode levar a um maior entendimento da tecnologia adquirida e de seus princípios; e (iii) ela pode assegurar uma conversão constante de aprendizagem individual para aprendizagem organizacional, contribuindo para rotinizá-la.

(iii) Funcionamento. O modo pelo qual empresas organizam seus processos de aprendizagem é crítico para a construção de competências (LEONARD-BARTON et al., 1994; LEONARD e SENSIPER, 1998 APUD FIGUEIREDO, 2000). Alguns processos de aprendizagem podem ser disfuncionais, como argumentado em ambas as literaturas, LETF (NEVIS et al., 1995 APUD FIGUEIREDO, 2000) e LEI (DUTRÉNIT, 1998 APUD FIGUEIREDO, 2000). Empresas podem organizar seus processos de aprendizagem diferentemente (BESSANT, 1998 APUD FIGUEIREDO, 2000). “Funcionamento” é definido aqui como o modo pelo qual os processos de aprendizagem operam ao longo do tempo. Embora a intensidade possa ser contínua, o funcionamento dos processos pode ser insuficiente. Em

outras palavras, embora alguns processos de aprendizagem possam começar com um bom funcionamento, este pode deteriorar-se ao longo do tempo. Funcionamento pode contribuir para fortalecer e/ou mitigar “variedade” e “intensidade”.

(iv) Interação. “Interação” significa o modo pelo qual os processos de aprendizagem influenciam um ao outro. Por exemplo, um processo de socialização de conhecimento (ex. programa interno de treinamento) pode ser influenciado por um processo de aquisição externa de conhecimento (ex. treinamento no exterior).

Outros artigos com aplicações do tema apresentado nas subseções 2.4.1 a 2.4.6 foram analisados junto aos anais dos ENANPAD 2002 (ACT1014 – Tacla e Figueiredo e ESO1799 – Büttendebender e Figueiredo), 2003 (ACT475 – Castro), 2004 (ACTTC – Vedovello e Figueiredo e ACT2525 – Marzani, Furtado e Freitas) e 2005 (GCT-A927 – Marins e Figueiredo) e do ENEO 2002 (32 – Büttendebender), sendo constatado o mesmo conjunto de conceitos apresentado como arcabouço comum a todos eles.

## 2.5. TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

Os processos de acumulação, transferência, aplicação e difusão do conhecimento e da tecnologia têm sido vistos por muitos como a chave para uma prosperidade econômica sustentável na emergente economia global do século XXI (SUNG e GIBSON, 2005).

A transferência de conhecimento e tecnologia e as novas descobertas, associadas às rápidas mudanças tecnológicas, têm assumido grande importância para o desenvolvimento científico e tecnológico das nações, especialmente para aquelas em desenvolvimento (SONG e BALAMURALIKRISHINA, 2001).

### 2.5.1. Histórico

Segundo Cleto (1996), a transferência de tecnologia é um caso particular de transferência de conhecimento e existe desde os primeiros passos dados pelos homens na face da terra.

No início, apresentava-se nas formas de imitação, gestos e comunicação verbal precária – procedimentos para caçar, fazer fogo, proteger-se dos animais e das intempéries,

atividades com baixo conteúdo de conhecimentos. Os meios utilizados cumpriam a função de capacitar outros indivíduos para as tarefas presentes naquele ambiente.

No final do século XV, com a expansão para as Américas e Ásia de povos europeus, a transferência de conhecimento passou a ocorrer de forma menos rústica, envolvendo práticas de navegação, agricultura, mineração etc. (HYMER, 1983).

Por volta de 1780 começaram a ocorrer incursões de empresas ao exterior, no início da Primeira Revolução Industrial (máquina a vapor, tear mecânico). Com isto, iniciou-se a transferência de conhecimento e "práticas de serviço" para realizar determinados trabalhos em outras localidades.

No início do século XX, com o advento do motor de combustão interna, utilização da energia elétrica etc., ocorre a Segunda Revolução Industrial. Com foco no bem-estar, ocorre o desenvolvimento da oferta de bens de consumo; a seguir, presenciaram-se racionalizações na produção e economias de escala, deflagradas pelos primeiros fabricantes de automóveis, refinadores de petróleo etc., articulando-se os primeiros movimentos de capacitação, o início da expansão a mercados externos, com o objetivo de colocar produtos e inibir a concorrência local. A transferência tecnológica começa a ocorrer com o envio de técnicos habilitados junto com o produto ou equipamento exportado (Tecnologia Embutida no Produto). Passa a acontecer o treinamento do pessoal do cliente na operação do equipamento ou na montagem do produto. Exemplo desse movimento, no Brasil, pôde ser presenciado, na década de 20, com os *kits* de automóveis – CKDs (*Completely Knocked-Dawn*), em que veículos desmontados, em partes prontas para serem acopladas, eram montados por empresas automobilísticas estrangeiras estabelecidas no Brasil (BEDÊ, 1990).

Alguns governos, no entanto, impuseram restrições a essa prática, o que forçou empresas multinacionais a estabelecerem fábricas em outras nações e implicou um salto na intensidade da transferência tecnológica.

### 2.5.2. Práticas comerciais

O salto na intensidade da transferência tecnológica foi fruto do investimento direto no exterior pelas empresas multinacionais, nas mais diversas modalidades, a saber: Contratos de Licenciamento, *Joint ventures*, Franquias etc. Com isto, conhecimentos sobre produtos, mercados, formas de gestão, máquinas e equipamentos, passaram a ser transferidos de uma a

outra parte, ou desenvolvidos em conjunto, de forma a aumentar a satisfação dos investidores e possibilitar a operacionalização dos negócios (CLETO, 1996).

### 2.5.3. Conceitos

Vários são os conceitos apresentados na literatura sobre o tema transferência de tecnologia, em decorrência de tratar-se de processo de caráter complexo e dinâmico, com a ocorrência de muitas interações dos seus atores, sejam organizações, indivíduos ou ambos. Adiante apresentamos alguns deles.

Para Roman e Puett Jr. (1983), trata-se do “processo de coleta, documentação e disseminação, com sucesso, da informação técnica e científica a um recebedor, através de certos mecanismos, formais e informais, passivos e ativos.”

Segundo Bhagat e Kedia (1988), é o “processo composto pela transferência de um conjunto de informações sistematicamente desenvolvido, de habilidades, direitos e serviços de uma organização fornecedora para uma organização recebedora, localizada em outro local.”

Segundo Kruglianskas e Fonseca (1996), a transferência de tecnologia é um processo no qual um conjunto de conhecimentos, habilidades e procedimentos, que podem ser aplicados aos problemas de administração, são transferidos entre organizações, por meio de transação econômica, ampliando a capacidade de inovação da empresa receptora.

A definição apresentada chama a atenção para o fato de que a transferência de tecnologia só ocorre por meio de transação econômica, o que não deixa de ser verdade, quando se trata de um processo que ocorre entre organizações distintas. Contudo, o conceito defendido por esses autores não leva em consideração o fato de que a transferência de tecnologia pode ser realizada dentro de uma mesma organização (ex. entre departamentos ou unidades), o que muitas vezes não se dá por meio de transação econômica, embora esse processo todo possa ter custos econômicos. Além disso, a transferência de tecnologia pode dar-se entre indivíduos e organizações.

Dessa forma, uma definição mais ampla é aquela que considera a transferência de tecnologia como o movimento de conhecimento e tecnologia de um indivíduo ou organização para outros, através de algum canal formal ou do relacionamento formal. Esse processo pode ocorrer entre pessoas de um mesmo departamento, entre departamentos de uma mesma organização ou entre organizações diferentes. Os atores envolvidos na transferência podem

estar muito próximos ou separados pela distância, por fronteiras organizacionais ou por diferenças estruturais e culturais (SUNG E GIBSON, 2005; AZEVEDO, 2005).

Song e Balamuralikrishna (2001) não consideram a transferência de tecnologia como simples processo de compra e venda de tecnologia ou conhecimento. Para eles, transferência de tecnologia é um processo em que conhecimentos, custos, riscos e benefícios são compartilhados entre várias entidades econômicas, dentre elas este elenco: pesquisadores ou inventores; proprietários legais das invenções (empregadores ou patrocinadores das pesquisas); produtores e distribuidores comerciais (responsáveis pela conversão da invenção em produtos tangíveis); e usuários das invenções (governo, organizações privadas ou consumidores individuais).

Por se configurar como processo contínuo, interativo e dinâmico, a transferência de tecnologia implica a necessidade de adoção e utilização de novas filosofias e técnicas administrativas (CUTLER, 1991).

Para Takahashi (2002), é o “processo entre duas entidades sociais em que o conhecimento tecnológico é adquirido, desenvolvido, utilizado e melhorado, através da transferência de um ou mais componentes de tecnologia, seja ele o próprio processo ou parte dele, com o intuito de se implementar um processo, elemento de um produto, o próprio produto ou uma metodologia.”

Cleto (1996) apresenta algumas diferenciações conceituais interessantes de transferência de tecnologia. O autor enumera a seguir estas três.

a) A Transferência Tecnológica Vertical, que segue da pesquisa básica (de laboratórios) para o estágio de desenvolvimento de produto e processo, com posterior consolidação como tecnologia viável, aplicada na produção. Percorre as etapas de invenção, sua transformação em inovação e difusão. Exemplos: consórcios de pesquisa entre empresas, universidades e institutos; pesquisa nos laboratórios próprios das companhias; projetos de desenvolvimento tecnológico conjunto.

b) A Transferência Tecnológica Horizontal, com ampla gama de possibilidades, é caracterizada como a transferência de conhecimento estabelecido ou de processos de um ambiente para outro, de modo a aproveitar a habilitação já desenvolvida em determinados processos. Exemplos: filiais de companhias multinacionais ou em expansão ao exterior e associações. Na realidade, segundo o autor, a transferência de tecnologia ocorre pelas formas horizontal e vertical, sendo difícil identificar os limites de uma e de outra. O produto ou o processo de fabricação transferido será submetido a modificações que o adaptarão ao mercado a que pretende atender.

c) A Transferência Tecnológica Reversa, utilizada com vários sentidos na bibliografia, diferenciando-se, principalmente, pelo objeto da transferência e por quem ocupa os papéis de fornecedor e de receptor da transferência.

#### Ilustrações

Conceito 1. Objeto da transferência – conhecimento gerencial de processos de produção e de produtos.

Sentido da transferência: países em desenvolvimento para desenvolvidos.

Exemplos: Tecnologia do álcool, desenvolvida no Brasil, como combustível substituto para a gasolina; transferência de “*know how*” a respeito do Sistema para Computadores Unix, da Índia para países ocidentais, primeiramente para os EUA.

Conceito 2, menos freqüente. Objeto da transferência – conhecimento gerado em filiais produtivas e centros de desenvolvimento tecnológico instalados no exterior, normalmente países desenvolvidos.

Sentido da transferência: de filiais para a matriz.

Exemplo: EMBRACO – Empresa Brasileira de Compressores S.A. Sua filial na Itália fornece, em algumas linhas de produtos, tecnologia para a matriz no Brasil.

Conceito 3. Objeto da transferência – produtos lançados em determinados mercados externos, onde a companhia tenha filial; após são lançados com a mesma estratégia mercadológica e de produção no país da matriz.

Sentido da transferência: de filiais para a matriz.

Exemplo: Refrigerante Seven-Eleven, lançado no Japão inicialmente, e posteriormente nos EUA, pela Pepsico.

#### 2.5.4. Características

Segundo Kosmetsky (1990), o processo de transferência de tecnologia é multifacetado, diversificado e em constante mudança; é uma operação de alto custo, difícil de se realizar com base em experiências passadas, devido ao ambiente de mudanças; apresenta pouca similaridade com disseminação de conhecimentos ou pura ciência.

O autor associa as dificuldades que os governos e universidades enfrentam nesse processo a ausência, naquelas instituições, de conhecimento combinado com aplicação

mercadológica para transmiti-lo aos meios de produção, e técnicas, experiência ou estrutura organizacional.

Czinkota, Rivoli e Ronkainen (1992), por sua vez, afirmam que a transferência tecnológica é feita a partir dos componentes: *Humanware* – *know how* de produto, de manufatura e de equipamentos; *Software* – manuais, procedimentos, documentação e informações; e *Hardware* – edifícios, plantas industriais, linhas de montagem, equipamentos, maquinaria, ferramentas, componentes e matérias-primas.

Bhagat e Kedia (1988) caracterizam a transferência de tecnologia como embutida no processo, no produto ou na pessoa. O primeiro caso é ilustrado pela transferência de direitos de patente de processos científicos e detalhes de engenharia. Exemplos: tecnologia química para manufatura de plásticos sintéticos; tecnologia de exploração de petróleo no mar. No segundo caso, a transferência física do produto realiza a transferência tecnológica. Exemplos: maquinaria pesada para trabalhos de terraplenagem; componentes de computador. O terceiro caso, de transferência de tecnologia embutida na pessoa, caracteriza-se pelo sucesso depender da eficácia da fornecedora em desenvolver um sofisticado corpo técnico no local para implementar e difundir a tecnologia estrangeira. Exemplos: conhecimento sobre máquinas e equipamentos; processos de fabricação; sistemas de medição; transferência de tecnologia gerencial.

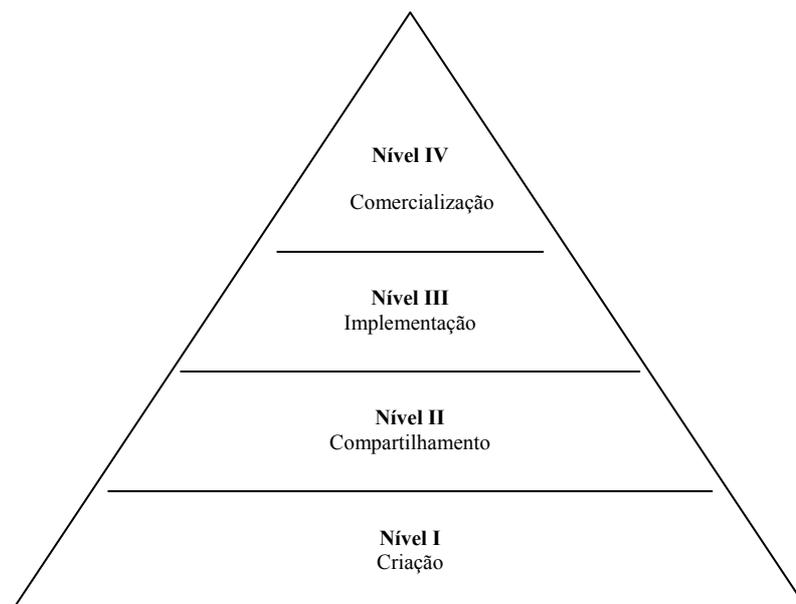
#### 2.5.5. Etapas

De acordo com Kumar, Kumar e Persaud (1999) e Takahashi (2002), o processo de transferência de tecnologia segue, normalmente, um conjunto de passos. O início requer a identificação da tecnologia a ser transferida. A seguir, parte-se para a seleção dos modos que serão adotados: *joint venture*, cooperação de pesquisa, licenciamento, etc. A próxima etapa compreende a adoção dos diversos mecanismos de transferência: treinamento, software, informações técnicas quanto ao uso e manutenção da tecnologia etc. Por último, ocorre a completa implementação, absorção e melhoramento dos conhecimentos tecnológicos adquiridos.

### 2.5.6. Modelos de transferência de tecnologia

De acordo com Sung e Gibson (2005), os três modelos de transferência de tecnologia mais conhecidos são: Modelo de Apropriabilidade (*Appropriability Model*) – que enfatiza a importância da qualidade de pesquisa e a pressão competitiva do mercado no alcance da transferência de tecnologia; o modelo assume que “a boa tecnologia vende a si mesma”, o que raramente é verdadeiro no mundo real; Modelo da Disseminação (*Dissemination Model*) – que se concentra na difusão da inovação; o objetivo é disseminar as inovações para usuários individuais; Modelo da Utilização do Conhecimento (*Knowledge Utilization Model*) – o mais comum na prática, que enfatiza a importância da comunicação interpessoal de pesquisadores e usuários; e de barreiras e facilitadores organizacionais de transferência. Contudo este modelo tende a reduzir um processo muito complexo para estágios ordenados cronologicamente.

A complexidade do processo de transferência de tecnologia faz com que esses modelos tendam a apresentar algumas limitações na compreensão de todo o processo. Segundo Sung e Gibson (2005), essas limitações podem ser superadas pela utilização do modelo proposto por Gibson e Smilor (1991), em que a transferência de tecnologia é entendida em quatro níveis, a saber: criação; compartilhamento; implementação; e comercialização. A figura a seguir ilustra o modelo de Gibson e Smilor.



**Figura 5 – Quatro níveis de transferência de conhecimento e tecnologia**  
Fonte: Sung e Gibson (2005).

O estágio de nível 1 se caracteriza por ser o de criação de tecnologia e conhecimento, onde indivíduos desenvolvem pesquisas de ponta ou desenvolvem as melhores práticas no conhecimento e os resultados são divulgados de várias maneiras formais (publicações e conferências) ou mesmo de modo informal. Neste nível, a transferência de tecnologia e conhecimento se dá de modo passivo e requer o comportamento colaborativo entre os pesquisadores, embora eles possam estar trabalhando em equipes ou em organizações diferentes.

No estágio de compartilhamento, o de nível 2, tem-se a necessidade do compartilhamento de responsabilidades entre os que desenvolvem o conhecimento e a tecnologia e os usuários. Nessa fase, o sucesso ocorre quando o conhecimento e a tecnologia são transferidos através das fronteiras pessoais, funcionais ou organizacionais.

No nível 3, o sucesso é marcado pela adequada e eficiente implementação do conhecimento e da tecnologia. Para a ocorrência do sucesso nesse nível, os usuários do conhecimento da tecnologia e do conhecimento devem ter os recursos necessários para a implementação. A implementação pode ocorrer na organização em termos de produção ou outros processos, ou em termos de serviços e melhores práticas.

O nível 4 está centrado na comercialização do conhecimento e da tecnologia. Este nível é alcançado em virtude do sucesso dos três outros níveis, de maneira cumulativa e por esforços de mercado. O sucesso é medido em termos de retorno sobre o investimento ou participação de mercado.

Para Azevedo (2005) e também Sung e Gibson (2005), o modelo de quatro níveis proposto por Gibson e Smilor (1991) supera os de apropriabilidade, de difusão e de disseminação pelo fato de apresentar uma visão mais ampla do processo de transferência de tecnologia e por destacar questões importantes, como: as relações formais e informais entre os diversos agentes, o fluxo de informações na rede, as vias de mão dupla entre os usuários e os pesquisadores, e as fronteiras institucionais, entre outras.

#### 2.5.7. Modelo conceitual de desenvolvimento de capacidades tecnológicas

Desenvolvido por Takahashi e Takahashi (2005) e testado na indústria farmacêutica, permite avaliar o desenvolvimento de capacidades tecnológicas, considerando em qual estágio

tecnológico do processo de desenvolvimento e / ou produção de medicamento a tecnologia foi adquirida.

Uma característica importante do modelo é considerar capacidade tecnológica como processo contínuo de aprendizagem, com a extensão desta dependente de uma combinação das variáveis: capacidade de absorção, capacidade gerencial, cultura de aprendizagem, modos de transferência e natureza da tecnologia.

A pesquisa foi desenvolvida a partir de um estudo de múltiplos casos em onze empresas, quatro no Canadá e sete no Brasil.

Os resultados obtidos demonstraram que todas as empresas adquiriram capacidade tecnológica operacional em todos os estágios de desenvolvimento de medicamentos e nos estágios de produção, o mesmo não acontecendo em relação à capacidade tecnológica de aprendizagem dinâmica.

Os resultados indicaram ainda que o desenvolvimento de capacidade tecnológica operacional foi afetado principalmente pelas capacidades gerenciais e pela cultura de aprendizagem; o desenvolvimento de capacidade de aprendizagem dinâmica, por sua vez, foi influenciado pelo modo de transferência, pelas capacidades gerenciais, pela capacidade de absorção e natureza da tecnologia.

## 2.6. FATORES DE INFLUÊNCIA NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE CAPACIDADE TECNOLÓGICA

Segundo Cleto (1996), a eficácia da transferência de tecnologia e o decorrente desenvolvimento de capacitação tecnológica dependem do tipo ou das características da tecnologia envolvida. Tecnologias embutidas no processo e na pessoa são mais difíceis de transferir que as embutidas no produto, devido a fatores culturais e de gerenciamento. Recentemente, quase todas as transferências de tecnologia envolvem produtos, processos e pessoas, embora algumas sejam claramente centradas em um dos tipos.

Davidson e McFetridge (1985) relacionam como fatores de influência para a eficácia da transferência de tecnologia: idioma; origem comum; história compartilhada; nível de desenvolvimento econômico; proximidade física; competência técnica da força de trabalho; idade da tecnologia na época da transferência; e quantidade de transferências anteriores de sucesso.

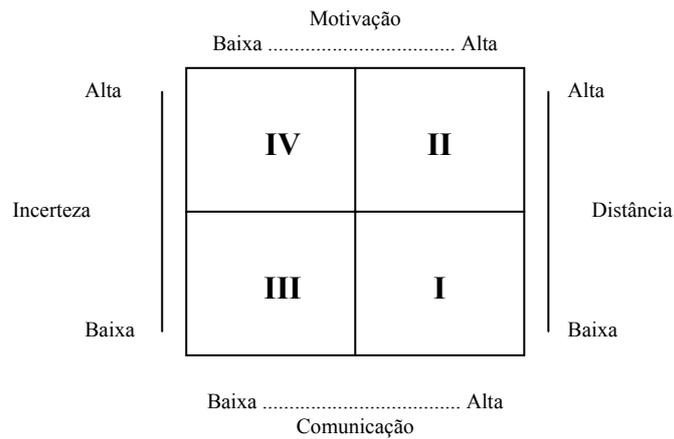
Diferentes culturas entre as organizações fornecedora e recebedora também influenciam a eficácia da transferência tecnológica, originando questões (CLETO, 1996): tecnológicas – conhecimento técnico na forma de planos de processo, projetos, especificação de equipamentos, normas de controle de qualidade, sistemas de unidades diferentes, com necessidade de serem traduzidos e entendidos; organizacionais – conhecimento de processos de fabricação em poder de certas pessoas e a pouca padronização dos processos de fabricação na organização fornecedora; humanas – comunicação entre técnicos de organizações diferentes e indisposição de certos funcionários para períodos de estada extensos em outro local.

A pesquisa realizada por Sung e Gibson (2005), com especialistas e pesquisadores, permitiu a identificação de quatro fatores-chave no processo de transferência de conhecimento e tecnologia: comunicação, distância, incerteza (*equivocality*) e motivação. A comunicação refere-se ao grau de eficiência e precisão do meio pelo qual se transmite informação relevante a outros. A distância envolve tanto a proximidade física quanto a cultural. Com os avanços da tecnologia da informação, as diferenças culturais têm-se tornado mais importantes que as dimensões da separação geográfica. Já a incerteza refere-se ao grau de solidez do conhecimento e tecnologia a ser transferido. Conhecimentos e tecnologias ambíguas e difíceis de entender são mais difíceis de serem compreendidas e, conseqüentemente, compartilhadas. Por fim, tem-se o fator motivação, que envolve os incentivos para o reconhecimento da importância das atividades de transferência de tecnologia. Fatores como cultura organizacional, reconhecimento profissional ou recompensas financeiras podem influenciar a motivação dos participantes do processo de transferência de tecnologia.

Sung e Gibson (2005) propõem a interação dos quatro fatores apresentados conforme a figura 6, mostrada na página a seguir.

Na célula I da figura 6 todos os elementos se direcionam ao sucesso da transferência de conhecimento ou tecnologia. A análise de cada célula permite identificar situações que favorecem ou prejudicam a transferência, ou seja, implicações gerenciais em relação à configuração dos fatores-chave (SUNG e GIBSON, 2005).

Mangematin e Nesta (1999), Kumar, Kumar e Persaud (1999), Casanueva (2001), Wong et al. (2003), e outros, verificaram, através de modelos, quais fatores combinados influenciam o processo de desenvolvimento de capacidades.



**Figura 6 – Interação dos fatores-chave de transferência de conhecimento e tecnologia**  
 Fonte: Sung e Gibson (2005).

A formação das capacidades tecnológicas requer um ambiente dentro da empresa voltado à aprendizagem (LEI, 1997; WONG et al., 2003); outros elementos que podem vir a influenciar o processo de desenvolvimento de capacidades tecnológicas são: a atividade gerencial (BESSANT e RUSH, 1995; LEONARD-BARTON, 1998; MCCLEMENTS e SMALLMAN, 1998); a capacidade de absorção (COHEN e LEVINTHAL, 1990; LIN, TAN e CHANG, 2002); os modos de transferência (BOARINI, 1999; TSANG, 2002); e a natureza da tecnologia (STEENSMA, 1996).

### 2.6.1. Capacidade de absorção

Cohen e Levinthal (1990) a conceituam como a habilidade de a empresa reconhecer o valor de um novo conhecimento, assimilá-lo e aplicá-lo para fins comerciais. Segundo Mangematin e Nesta (1999) e Lin, Tan e Chang (2002), o investimento em P&D aumenta o estoque de conhecimento interno da empresa, assim como a natureza das tarefas diariamente realizadas pelos empregados altamente qualificados facilita o acesso a conhecimentos externos, através de seu *network* com outros pesquisadores e cientistas de outras empresas, institutos de pesquisa e universidades e através de participação em conferências. O número de patentes de uma empresa, considerando os resultados das atividades de P&D, indica um conjunto de competências científicas que aumentam o valor da base de conhecimento (MANGEMATIN e NESTA, 1999). Os trabalhos de Mangematin e Nesta (1999) e Lin, Tan e Chang (2002), além do trabalho de Cohen e Levinthal (1990), consideram o nível de

conhecimento prévio como o determinante da “capacidade de absorção da empresa”. Os principais indicadores encontrados na literatura para medir o nível de capacidade de absorção da empresa são: investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D) em função das vendas anuais; número de pesquisadores (mestres e doutores) pelo total de empregados da empresa; número de patentes no ano; e existência de parcerias com institutos de pesquisa.

### 2.6.2. Cultura de aprendizagem

Um conceito simples, mas abrangente, de organizações que aprendem foi proposto por Garvin (1993), como o de organizações capacitadas em criar, adquirir e transferir conhecimentos e modificar seus comportamentos para refletir estes novos conceitos.

Os conceitos adquiridos e desenvolvidos só demonstram seu verdadeiro valor, se as organizações os aplicarem em seu comportamento e até os modificarem (CROSSAN e HULLAND, 1997).

Nas organizações voltadas à inovação e aprendizagem, a gestão das pessoas deve ser muito focada, pois é ela a sustentação de uma cultura de aprendizagem (CROSSAN e HULLAND, 1997). Quatro políticas principais que devem ser repensadas (FERRARI e TAKAHASHI, 1998): planejamento de recursos humanos; sistema de carreira; sistemas de recompensas; e sistemas de desenvolvimento pessoal.

As aquisições de capacidade tecnológica, até mesmo através de transferência de tecnologia internacional, são advindas principalmente de experiência e aprendizagem dentro das empresas (CUSUMANO e ELENKOV, 1994; WONG et. al., 2003).

A cultura de aprendizagem, em pesquisa junto à indústria farmacêutica, divulgada por Takahashi e Takahashi (2005), foi buscada verificando nas empresas estudadas quanto o ambiente favoreceu o acúmulo de conhecimento e, conseqüentemente, o desenvolvimento de capacidades tecnológicas, como, por exemplo: treinamentos disponíveis; o ambiente de compartilhamento de conhecimentos por parte dos indivíduos e dos grupos; os valores e comportamentos da empresa, sistemas de recompensas, entre outros.

Garvin et al. (1998) desenvolveram um instrumento para testar a capacidade de aprendizado das empresas para ajudá-las a identificar onde estas se encontram no processo de transformação em organizações que aprendem e, com isto, trazer-lhes uma noção dos desafios e das oportunidades de aprendizado, através de um conjunto de questões cujas respostas variam em uma escala *likert* determinada, de 5 pontos. As questões propostas foram: A

organização “aprende com a experiência” e não repete os erros? Quando alguém sai da organização, seu conhecimento permanece? Quando conclui uma tarefa, uma equipe dissemina e documenta o que aprendeu? O conhecimento gerado em todas as áreas da empresa é investigado, legitimado e disponibilizado para toda a organização (*através de bancos de dados, treinamento e / ou outros eventos de aprendizagem*)? A organização reconhece e recompensa o valor do conhecimento criado e compartilhado por pessoas e equipes? A organização avalia sistematicamente suas necessidades futuras de conhecimento e desenvolve planos para atendê-las? A organização facilita a experimentação como modo de aprender? A organização aprimora suas capacidades de gerar, adquirir e aplicar o conhecimento, aprendendo com os processos de aprendizado de outras organizações?

Claver et al. (1998) propõem um modelo (*check list*) de cultura de inovação, dividido em 5 dimensões organizacionais: valores da pesquisa e desenvolvimento, gestão de recursos humanos, processo de tomada de decisão, orientação ao mercado e estrutura organizacional. A partir destas, os autores estabelecem as principais condições para a geração de uma cultura organizacional orientada à inovação tecnológica.

Na dimensão Valores da Pesquisa e Desenvolvimento, sugerem verificar se: a organização tem o compromisso com a experimentação; a criatividade é estimulada e incentivada; o que importa é a qualidade de uma idéia, não o poder e/ou autoridade da pessoa que a propôs; e pessoas criativas possuem o apoio e estímulo / incentivo da organização.

Com respeito à Gestão de Recursos Humanos, os autores enumeram como importante identificar a ocorrência de predisposição e incentivo em direção à aprendizagem constante, se o trabalho em equipe é um dever ou obrigação, se é dado aos membros da organização um considerável grau de autonomia e iniciativa, e se os empregados são razoavelmente livres para seguirem suas inclinações na inovação tecnológica.

Quanto ao Processo de Tomada de Decisão consideram fundamental que exista habilidade para agir rapidamente e flexibilidade a fim de começar um processo de inovação tecnológica, a predisposição para aceitar riscos pode ser percebida por todos os membros da organização, o compartilhamento de responsabilidades; e, devido ao alto nível de risco, se as decisões são tomadas gradualmente.

No aspecto Orientação ao Mercado, é importante verificar se há uma constante consciência de que o alvo final da inovação tecnológica é satisfazer as necessidades dos consumidores, orientação de longo prazo para os resultados e poder para adaptar-se a um novo produto e/ou mercado por meio de uma diversificação relativa. Observam ainda que

uma cultura baseada na inovação tecnológica é voltada para o comportamento ético na pesquisa.

Por último, com relação à Estrutura Organizacional, aqueles autores relacionam como fatores positivos para a caracterização da organização como voltada à inovação: possuir estrutura descentralizada; a mudança organizacional ser aceita como algo inerente e usual; uma atmosfera relativamente informal prevalecer no relacionamento entre os membros da organização; e o pensamento sistemático prevalecer sobre o pensamento esporádico e fragmentado.

### 2.6.3. Modos de transferência de tecnologia

Os diferentes modos de transferência (licenciamento, cooperação de pesquisa, *turnkey*, *joint-venture*, etc.) auxiliam a empresa receptora da tecnologia a aprender e a desenvolver novos conhecimentos, habilidades e capacidades tecnológicas (LEI, 1997).

Pesquisadores citam que existe uma relação entre a profundidade de conhecimento tecnológico e os modos de transferência, principalmente quanto aos mecanismos de transferência adotados (CUSUMANO e ELENKOV, 1994; BOARINI, 1999; LUO, 2002).

Além disso, a quantidade de capacidade tecnológica transferida depende em particular do modelo escolhido (CUSUMANO e ELENKOV, 1994; KUMAR, KUMAR e PERSAUD, 1999; CASANUEVA, 2001).

Segundo Steensma (1996), a atividade funcional (pesquisa, desenvolvimento de produto / processo, produção, marketing) onde irá ocorrer a transferência também deve ser levada em consideração ao ser escolhido o modo de transferência.

Na indústria, os modos mais comuns são (BIERLY III e CHAKRABARTI, 1996; SIMANGO, 2000): cooperação científica; licenciamento; *joint venture*; e *turnkey* (TAKAHASHI e TAKAHASHI, 2005).

### 2.6.4. Natureza da tecnologia

A extensão com que a empresa realmente internaliza novas habilidades e técnicas pode ser parcialmente dependente dos atributos ou características da tecnologia (STEENSMA, 1996; MANSFIELD, 2000).

Uma das características da natureza da tecnologia considerada relevante no processo de transferência é seu nível de maturidade (idade da tecnologia). Quanto mais madura se torna a tecnologia no mercado, maior o número de indivíduos familiarizados com seus conceitos e aplicações e, como consequência, aumentam as chances de a empresa recebedora da tecnologia adquirir novas capacidades (MANSFIELD, 2000).

Duas dimensões quanto à natureza da tecnologia foram analisadas por Steensma (1996): complexidade técnica e mudança sistêmica.

A complexidade técnica indica a percepção da complexidade quanto à sofisticação da tecnologia. Assim, quanto maior o nível de sofisticação da tecnologia, mais difícil a comunicação entre as partes envolvidas e, portanto, maior a dificuldade da empresa recebedora desenvolver capacidade tecnológica.

A mudança sistêmica refere-se ao contraste entre a nova tecnologia adquirida e aquelas existentes na empresa recebedora, ou seja, quanto de experiência a empresa recebedora tem com a tecnologia similar àquela importada.

Na pesquisa de Takahashi e Takahashi (2005) foram analisadas a idade da tecnologia e a percepção do recebedor quanto à sofisticação da tecnologia adquirida e similaridade dela com as tecnologias existentes na empresa.

#### 2.6.5. Capacidades gerenciais

A capacidade gerencial compreende uma série de habilidades, conhecimentos e experiências que uma pessoa deve ter para desempenhar certas funções gerenciais eficazmente (MCCLEMENTS e SMALLMAN, 1998).

Estudos realizados para analisar o perfil dos gestores de pesquisa e desenvolvimento e de projetos, como os de Bessant e Rush (1995), de Rabechini (2001) e de Quinn et al. (2004), identificaram um conjunto de papéis e habilidades consideradas relevantes: construção de equipes; liderança; resolução de conflitos; competência técnica; planejamento; empreendedorismo; alocação de recursos; negociação; comunicação; e relações interpessoais.

Outros trabalhos, como o de Quinn et al. (2004), aprofundaram esta temática, analisando oito papéis que devem ser utilizados pelo gestor em toda situação em que se faça necessária durante o gerenciamento de uma atividade, como: coordenador; monitor; facilitador; mentor; inovador; negociador; produtor; e diretor.

Além disso, para cada papel, os autores identificaram um conjunto de três competências essenciais para um desempenho eficaz das tarefas a por realizar.

O papel do gestor é gerenciar a evolução dinâmica das capacidades e competências ao longo do tempo. Esta evolução ocorre a cada projeto, podendo ser uma experiência de aprendizagem e oferecendo ao grupo de desenvolvimento e à organização uma oportunidade de aprofundamento de suas capacidades tecnológicas e descobrindo novos procedimentos e interações organizacionais, incrementando o desempenho da organização (TAKAHASHI, 2002).

Vários autores citam que o papel e as habilidades do gestor de um projeto são fundamentais para a empresa receber, utilizar e explorar os conhecimentos tecnológicos adquiridos externamente (CUSUMANO e ELENKOV, 1994; BESSANT e RUSH, 1995; MCCLEMENTS e SMALLMAN, 1998).

Apresentados os achados teóricos vinculados a esta pesquisa, o próximo capítulo trata dos aspectos metodológicos que nortearam o estudo.

### 3. METODOLOGIA

Neste capítulo discorre-se sobre a metodologia de pesquisa adotada para o atendimento do objetivo geral do projeto proposto, ou seja, *“avaliar a influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas industriais pertencentes ao cluster de louça de mesa de Campo Largo (PR)”*.

Apresentam-se as perguntas de pesquisa que se propõe responder, a caracterização do estudo quanto ao seu tipo, dimensões e nível de análise, estratégia de pesquisa (método), instrumentos de coleta de dados, o universo e o critério amostral adotados, as variáveis do estudo, como estas se relacionam, suas definições constitutivas e operacionais, outros termos de relevância e como foi realizada a análise de dados. Por fim, apresentam-se as limitações às quais o estudo poderá estar sujeito.

#### 3.1. QUESTÕES DE PESQUISA

A questão de pesquisa que este estudo pretende responder é:

***“Como elementos de transferência de tecnologia influenciaram a capacitação tecnológica das empresas industriais pertencentes ao cluster de louça de mesa de Campo Largo (PR)?”***

A partir dos objetivos específicos apresentados, no entanto, pretende-se responder a outras perguntas, enunciadas a seguir.

(1) Como ocorreu a evolução de elementos de transferência de tecnologia adotados pelas empresas industriais de louça de mesa de Campo Largo (PR) nos últimos 10 anos?

(2) Como ocorreu a evolução do nível de capacitação tecnológica dessas empresas nos últimos 10 anos?

(3) Quais os relacionamentos entre a evolução dos elementos de transferência de tecnologia adotados e a evolução do nível de capacitação tecnológica das empresas no horizonte de tempo considerado?

### 3.2. CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa desenvolvida pode ser qualificada, quanto à abordagem metodológica, como funcionalista.

Segundo Martins (1997), as pesquisas funcionalistas têm suas bases no positivismo e são mais presentes nas investigações que envolvem análises e avaliações de papéis, funcionamento de organizações, avaliação, planejamento, coordenação, expectativas, etc.; a causalidade é concebida como a explicação das conseqüências, do *para quê* dos fenômenos ou da lógica entre proposta e ação, plano e execução, objetivo e atividade, teoria e prática, relação funcional entre o todo e as partes.

No aspecto dimensões, seguindo a taxonomia descrita por Neuman (1997), esta pesquisa pode ser enquadrada, quanto ao propósito de sua execução, como descritiva, uma vez que sua questão foco é do tipo “como” e procurou, entre outros objetivos, fornecer o perfil detalhado de um grupo, descrever processos e mecanismos e criar quadros verbais / numéricos. Quanto ao uso, como básica, dado seu cunho científico e acadêmico, além de pretender contribuir no avanço geral do conhecimento; quanto à dimensão tempo, o tratamento adotado foi o de um estudo de casos múltiplos de perspectiva longitudinal, de forma a cobrir o horizonte de tempo considerado (10 anos); quanto às técnicas de coletas de dados, trabalhou-se qualitativamente, com pesquisa de campo.

Com respeito ao nível de análise, a unidade foi representada por cada empresa industrial de louça de mesa estudada e também pelo grupo de empresas, ou seja, atuou-se no nível organizacional e agregado das empresas. Segundo Babbie (2001), quaisquer que sejam as unidades de análise adotadas, dados devem ser colhidos para a descrição de cada unidade individual; as muitas descrições são agregadas e manipuladas para descrever a amostra estudada e, por extensão, a população representada pela amostra.

### 3.3. ESTRATÉGIA DE PESQUISA

Segundo Saunders, Lewis e Thornill (2000), a estratégia de pesquisa é o plano geral com que o pesquisador conta para responder às questões de pesquisa que formulou.

Dentre as diferentes estratégias enumeradas por aqueles autores, adotou-se a de estudo de casos múltiplos, dado que o número de empresas que desenvolvem o processo de fabricação de louças de mesa de forma completa, desde o processamento das matérias-primas

até sua colocação no mercado, é pequeno: nove empresas. Foram estudadas oito empresas, uma microempresa, quatro empresas de pequeno porte, duas empresas de médio porte e uma de grande porte, conforme a classificação do SEBRAE (2007) por número de pessoas ocupadas na indústria.

Para Saunders, Lewis e Thornill (2000), a abordagem de estudo de caso é apropriada para responder às questões do tipo da formulada nesta pesquisa (como?).

Atualmente os estudos de casos múltiplos podem ser encontrados com maior frequência entre as pesquisas sociais, pois os resultados obtidos possuem maior credibilidade e são considerados mais convincentes do que os de caso único, proporcionando ao pesquisador maior segurança para a sua exposição (YIN, 2001).

Yin (2001) afirma que uma das táticas principais para se aumentar a confiabilidade da pesquisa desenvolvida, via estudo de caso, além de orientar o pesquisador para conduzi-lo, é a adoção de um protocolo, sempre desejável, mas essencial nos casos de projetos de casos múltiplos. Assim, para a condução deste estudo, o seguinte protocolo foi elaborado.

- a) Elaboração do instrumento de coleta de dados.
- b) Escolha da empresa para a realização de um estudo de caso piloto.
- c) Realização do estudo de caso piloto.
- d) Descrição e análise das informações obtidas no estudo de caso piloto.
- e) Adequação do roteiro para realização das entrevistas semi-estruturadas.
- f) Definição dos casos / empresas a serem estudadas.
- g) Contato com as empresas solicitando a realização das entrevistas.
- h) Busca e análise de dados secundários sobre as empresas.
- i) Agendamento de entrevistas com os colaboradores a serem entrevistados nas empresas.
- j) Realização de entrevistas semi-estruturadas.
- k) Realização de observação direta informal nas empresas.
- l) Levantamento e análise de documentos afins das empresas.
- m) Descrição dos casos analisados.
- n) Elaboração do relatório parcial de cada caso individualmente.
- o) Revisão dos relatórios individuais pelos entrevistados de cada caso.
- p) Análise das informações provenientes das entrevistas, das observações e dos documentos.
- q) Identificação das relações entre os elementos coletados / observados / levantados.
- r) Elaboração do relatório final do estudo de casos múltiplos.

Conforme previsto no protocolo e com o objetivo de aprimorar os planos de coleta de dados tanto em relação ao conteúdo dos dados quanto aos procedimentos que deveriam ser seguidos, bem como validar as ações do pesquisador, este estudo contou com o desenvolvimento de três casos pilotos, todos em Campo Largo, Paraná, Brasil: o primeiro foi desenvolvido junto ao ex-proprietário de uma pequena indústria de louças de mesa, extinta em 2002; o segundo foi junto à diretoria e gerência industrial de uma fábrica de revestimentos cerâmicos; e o terceiro junto a um encarregado de produção de uma indústria de isoladores elétricos. Os casos pilotos desenvolvidos permitiram alinhar as questões do estudo com os objetivos propostos e aferir o roteiro de entrevistas utilizado.

Adotaram-se, neste estudo, ainda, outras táticas propostas por Yin (2001), com o objetivo de melhor qualificar a pesquisa social empírica desenvolvida: o uso de múltiplas fontes de evidências na fase de coleta de dados, através de entrevistas semi-estruturadas, observação direta, registros em arquivos (sítios eletrônicos das empresas) e documentação (artigos publicados na mídia impressa e eletrônica, estudos ou avaliações formais do mesmo “local” em estudo e documentos administrativos). Na fase de composição do relatório do estudo de caso, usou-se a tática de se proceder à revisão dos relatórios individuais junto aos entrevistados de cada caso; o uso da lógica da replicação em todo o projeto de pesquisa, sendo estudados oito casos de empresas fabricantes de louças de mesa, com portes diversos, de micro a grandes empresas, onde o contexto das dimensões consideradas é certamente diferenciado; e o desenvolvimento de um banco de dados para o estudo de caso, constituído ao longo da fase de coleta de dados, com entradas em separado para cada uma das fontes de evidências múltiplas listadas referentes a cada caso; este foi útil ao pesquisador para a recuperação dos dados originais e análise de determinadas informações e poderá ser também utilizado como fonte de análises secundárias por outros pesquisadores em pesquisas futuras.

#### 3.4. CRITÉRIOS DE ESCOLHA DOS CASOS

Este estudo utilizou critérios de escolha de casos não probabilísticos. As empresas estudadas foram selecionadas pela tipicidade, de forma intencional, e pela acessibilidade, ou seja, os estudos só foram conduzidos junto a empresas que permitiram o acesso do pesquisador.

Utilizou-se para classificar as empresas estudadas quanto ao seu porte a classificação do SEBRAE (2007), por número de pessoas ocupadas na indústria. Esta classificação considera microempresas aquelas com até 19 pessoas ocupadas na indústria, empresas de pequeno porte aquelas com até 99 pessoas ocupadas, empresas de médio porte aquelas com até 499 pessoas e, acima disto, empresas de grande porte. Assim, foram conduzidos estudos junto a oito organizações, cujo porte não era conhecido previamente: uma micro-empresa, quatro empresas de pequeno porte, duas empresas de médio porte e uma de grande porte. Originalmente, planejou-se desenvolver esta pesquisa junto a duas empresas de cada porte, de micro a grandes empresas. No entanto, o porte destas só foi acessível após o planejamento e, pelo critério adotado para classificar as empresas, não identificamos casos suficientes na população estudada para satisfazer o planejamento original que atendessem aos critérios de tipicidade e acessibilidade adotados.

O estudo abrangeu, para cada empresa, como já visto, observação direta, registros em arquivos (sítios eletrônicos das empresas) e documentação (artigos publicados na mídia impressa e eletrônica, estudos ou avaliações formais do mesmo “local” em estudo e documentos administrativos), além de entrevistas semi-estruturadas. Estas últimas foram conduzidas junto a colaboradores indicados pelas empresas como principais responsáveis pelas suas decisões e operações.

### 3.5. COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Segundo Saunders, Lewis e Thornill (2000), para a condução de estudos de caso, a análise de documentos para os dados secundários e entrevistas semi-estruturadas, entrevistas em profundidade, questionários e observação direta para os dados primários são os instrumentos que podem ser adotados e que têm por fim desenvolver um processo de triangulação para ajudar a substanciar construtos e pressupostos da pesquisa.

Neste estudo, adotou-se pesquisa documental para obter os dados secundários e entrevistas e observação direta para os dados primários.

Procurando conhecer melhor o *cluster* em estudo, foram analisados dados secundários disponíveis em jornais e revistas, especializados ou não em cerâmica, com circulação municipal (em Campo Largo), estadual e nacional, em mídia impressa e eletrônica, além de acesso aos sítios eletrônicos das empresas pesquisadas e busca de informações históricas

sobre o *cluster* para o período 1997-2006 junto à ACICLA (Associação Comercial e Industrial de Campo Largo).

Dados primários foram coletados através de entrevistas semi-estruturadas junto a colaboradores indicados pelas empresas como principais responsáveis pelas suas decisões e operações. A observação direta foi executada através de visita às instalações industriais das empresas estudadas. Entrevistas e observação direta demandaram a presença do pesquisador por períodos de 6 a 12 horas em cada empresa. O relato organizado dos dados coletados exigiu de 24 a 36 horas de trabalho por empresa estudada.

Utilizou-se, para as entrevistas semi-estruturadas, um roteiro de questões abertas referente às categorias analíticas consideradas no estudo. Apresentado como apêndice desta pesquisa, o roteiro foi composto por sete blocos de questões, precedidos pelos dados gerais da entrevista, dos entrevistados e das empresas. Os sete blocos de questões disseram respeito à capacidade de absorção de tecnologias, capacidade gerencial e cultura de aprendizagem das empresas, modos de transferência de tecnologia e natureza das tecnologias transferidas pelas empresas, capacidade tecnológica e influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas.

Para melhor aproveitamento das informações e para facilitar o processo de registro dos dados, durante as entrevistas foi utilizado um gravador. Demonstrando a importância da utilização de gravação no processo de prospecção de dados, Yin (2001) afirma que “as fitas certamente fornecem uma expressão mais acurada de uma entrevista do que qualquer outro método”.

Após a transcrição dos conteúdos das entrevistas foi efetuada a análise dos dados por meio da interpretação das percepções dos entrevistados, que foi organizada de acordo com as definições, categorias, dimensões e elementos de análise. Foram ainda analisadas as informações provenientes de jornais, revistas, sítios eletrônicos e observação direta.

O uso dessas diferentes fontes de evidência possibilitou ao pesquisador efetuar a triangulação de dados, apontada por Yin (2001) como estratégia que torna as conclusões obtidas pelo estudo mais convincentes e satisfatórias e permite o desenvolvimento de linhas convergentes de investigação, além de garantir a validade do construto.

Existem duas estratégias gerais com que o pesquisador pode desenvolver a etapa de análise das evidências (YIN, 2001): baseando-se em proposições teóricas e desenvolvendo uma descrição de caso. Para este estudo adotou-se a descrição de casos múltiplos que, segundo o autor, constitui o desenvolvimento de uma estrutura que expõe os casos de forma organizada.

Visando captar as características essenciais, os significados, as convergências e divergências dos conteúdos das entrevistas e dos documentos, utilizou-se a análise de conteúdo que, segundo Laville e Dionne (1999), “permite abordar atitudes, valores, representações, mentalidades e ideologias”. Contudo adotou-se uma abordagem qualitativa para a análise de conteúdo, pelo fato de que ela conserva a forma literal dos dados, atendo-se às evidências existentes entre as unidades e as categorias adotadas (LAVILLE e DIONNE, 1999).

Dentre as estratégias qualitativas de análise e de interpretação, foi realizada a técnica de emparelhamento (*pattern-matching*) que, conforme Laville e Dionne (1999), consiste em “associar os dados recolhidos a um modelo teórico com a finalidade de compará-los”. O uso do emparelhamento justifica-se, uma vez que o pesquisador buscou, a partir de uma abordagem teórica, compreender o fenômeno estudado. Contudo torna-se necessário que seja comprovada a associação entre teoria e realidade, garantindo-se a qualidade do estudo desenvolvido (KRIPPENDORFF, 1980; LAVILLE e DIONNE, 1999).

Para facilitar a comparação das evidências empíricas com os preceitos teóricos, foram estabelecidas as categorias analíticas, a partir das abordagens teóricas balizadoras do estudo no capítulo 2 (Fundamentação Teórico-Empírica), caracterizando assim o modelo de grade fechada, cujos conceitos teóricos são traduzidos em indicadores que permitem a categorização dos conteúdos, de acordo com os objetivos do estudo (LAVILLE e DIONNE, 1999; VERGARA, 2005).

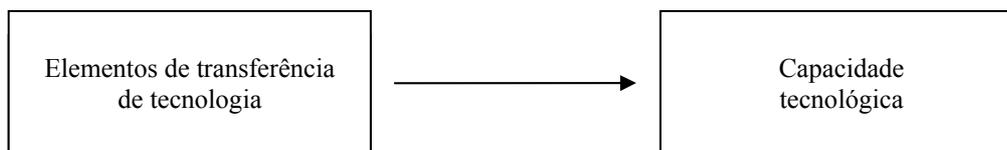
Para Campomar (1991), no método de estudo de caso, as “análises e conclusões devem ser específicas, com possíveis inferências não estatísticas e explicações, permitindo que as generalizações sejam usadas como base para novas teorias e modelos”. Conforme salienta Yin (2001), nos estudos de caso “utiliza-se uma teoria previamente estabelecida para comparar os resultados empíricos, tornando-se o veículo principal para a generalização dos resultados obtidos pelo estudo de casos múltiplos”.

### 3.6. CATEGORIAS DE ANÁLISE DO ESTUDO E RELAÇÕES ENTRE ELAS

**Quadro 5 – Categorias de análise do estudo**

<b>Categorias de análise Independentes</b>	<b>Categorias de análise dependentes</b>
Elementos de transferência de tecnologia	Capacidade tecnológica

Fonte: elaborado pelo autor



**Figura 7 – Relação entre as categorias de análise do estudo**

Fonte: elaborado pelo autor

### 3.7. DEFINIÇÕES CONSTITUTIVAS (D.C.) E OPERACIONAIS (D.O.) DAS CATEGORIAS DE ANÁLISE

#### **Elementos de transferência de tecnologia**

D.C. Conjunto de fatores ou elementos constitutivos ou subsistemas do processo ou sistema de transferência de tecnologia que, combinados, podem vir a influenciar o desenvolvimento de capacidade tecnológica (MANGEMATIN e NESTA, 1999; KUMAR, KUMAR e PERSAUD, 1999; CASANUEVA, 2001 e WONG et al., 2003).

Tomando por base o exposto em 2.5.6 – Modelos de transferência de tecnologia e em 2.6 – Fatores de influência no processo de desenvolvimento de capacidade tecnológica, a verificação da categoria analítica em questão foi efetuada através dos indicadores: capacidade de absorção de tecnologias; capacidade gerencial; cultura de aprendizagem; modos de transferência de tecnologia; e natureza da tecnologia.

#### **Capacidade de absorção de tecnologias**

D.C. Capacidade de uma empresa reconhecer o valor de um novo conhecimento, assimilá-lo e aplicá-lo para fins comerciais (COHEN e LEVINTHAL, 1990).

D.O. Foi medida através dos indicadores número e nível de técnicos em Cerâmica pelo total de empregados da empresa, investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D) em função das vendas anuais e existência de parcerias com institutos de pesquisa (TAKAHASHI e TAKAHASHI, 2005). Também foram mensurados os esforços de capacitação, a partir dos indicadores de P&D utilizados pela Associação Nacional de P&D das Empresas Industriais (ANPEI) – lançamento de novos produtos, modificações significativas em processos ou produtos, contratações de técnicos, projetistas, empresas, assistência técnica ou serviços

especializados e mudanças em instalações ou *layout* para atividades de engenharia não rotineira, testes ou implantação de controle de qualidade (GRAZIADIO, 1998).

### **Capacidade gerencial**

D.C. Uma série de habilidades, conhecimentos e valores (/ comportamentos) que uma pessoa deve ter para desempenhar eficazmente certas funções gerenciais, vinculadas ao processo de transferência de tecnologia (MCCLEMENTS e SMALLMAN, 1998).

D.O. Foi avaliada através da formação dos responsáveis pelo gerenciamento das empresas. Ainda, pelo estilo de gestão praticado – tecnologias de gestão da produção, adoção de programas de qualidade, fontes de atualização tecnológica, resolução de problemas (pesquisas encomendadas, serviços de consultoria, universidades e formação de equipes internas) e participação operária (SCHMIDT e ZAWISLAK, 1998).

### **Cultura de aprendizagem**

D.C. Valores culturais das organizações capacitadas em criar, adquirir e transferir conhecimentos e modificar seus comportamentos para refletir estes novos conceitos (GARVIN, 1993). Nas organizações voltadas à inovação e aprendizagem, a gestão das pessoas é a base de sustentação da cultura de aprendizagem (CROSSAN e HULLAND, 1997).

D.O. A cultura de aprendizagem foi avaliada pela existência e nível de abrangência de políticas de planejamento de recursos humanos, sistemas de carreira, sistemas de recompensas e sistemas de desenvolvimento de pessoal (FERRARI e TAKAHASHI, 1998; CUSUMANO e ELENKOV, 1994; WONG et al., 2003). Também pelo instrumento proposto por Garvin et al. (1998) para testar a capacidade de aprendizado das empresas, para ajudá-las a identificar onde estas se encontram no processo de transformação em organizações que aprendem e, com isto, trazer-lhes uma noção dos desafios e das oportunidades de aprendizado, por meio de um conjunto de questões cujas respostas variam em uma escala *likert* determinada (de 5 pontos: “0” – “nunca”; “1” – “raramente”; “2” – “às vezes”; “3” – “com frequência” e “4” – “sempre”). As questões propostas foram: A organização “aprende com a experiência” e não repete os erros? Quando alguém sai da organização, seu conhecimento permanece? Quando conclui uma tarefa, uma equipe dissemina e documenta o que aprendeu? O conhecimento gerado em todas as áreas da empresa é investigado, legitimado e disponibilizado para toda a organização (*através de bancos de dados, treinamento e / ou outros eventos de aprendizagem*)? A organização reconhece e recompensa o valor do conhecimento criado e

compartilhado por pessoas e equipes? A organização avalia sistematicamente suas necessidades futuras de conhecimento e desenvolve planos para atendê-las? A organização facilita a experimentação como modo de aprender? A organização aprimora suas capacidades de gerar, adquirir e aplicar o conhecimento aprendendo com os processos de aprendizado de outras organizações?

### **Modos de transferência de tecnologia**

D.C. Alternativas formais de acordos de cooperação para a transferência de conhecimento entre atores sociais.

D.O. Foram identificadas as atividades funcionais envolvidas no processo de transferência (/ obtenção) de tecnologia, os diferentes modos de obtenção de tecnologia praticados pelas empresas, os mecanismos utilizados e os problemas enfrentados nos processos de obtenção de tecnologia, referentes aos diferentes modos e mecanismos listados.

### **Natureza das tecnologias transferidas**

D.C. Diz respeito aos atributos ou características da tecnologia (STEENSMA, 1996; MANSFIELD, 2000). Uma das características da tecnologia considerada relevante, no processo de transferência, é seu nível de maturidade ou idade (MANSFIELD, 2000). Steensma (1996) analisou duas dimensões da natureza da tecnologia: complexidade técnica e mudança sistêmica. A primeira indica a percepção da complexidade quanto à sofisticação da tecnologia; a segunda refere-se ao contraste entre a nova tecnologia adquirida e aquelas existentes na empresa recebedora.

D.O. Analisou-se a idade, a percepção do recebedor quanto à sofisticação da tecnologia adquirida e sua similaridade com as tecnologias existentes na empresa.

### **Capacidade tecnológica**

D.C. Refere-se aos conhecimentos científicos e tecnológicos acumulados e à habilidade de fazer, compreender, utilizar e desenvolver estes conhecimentos para produzir novas tecnologias (TAKAHASHI, 2002).

D.O. Sua avaliação foi desenvolvida através dos quadros a seguir, identificando com “R” as atividades de rotina e com “I” as inovadoras.

As informações coletadas com estes instrumentos são mostradas como quadros no capítulo de apresentação dos dados referentes às empresas e se prestaram para a elaboração de

gráficos demonstrativos dos níveis de competências alcançados por aquelas em termos de função tecnológica e gerais por empresa.

**Quadro 6.1 – Competências tecnológicas (parte 1)**

NÍVEIS DE COMPETÊNCIAS TECNOLÓGICAS	FUNÇÕES TECNOLÓGICAS			
	INVESTIMENTOS			
	DECISÃO E CONTROLE DA PLANTA	“R” / “I”	ENGENHARIA DE PROJETOS	“R” / “I”
(1) <b>Básico</b>	Decisão sobre localização da planta. Termos de referência.		Preparação inicial de projeto. Sincronização de trabalhos de construção civil e instalações.	
(2) <b>Renovado</b>	Monitoramento ativo de rotina de unidades existentes na planta.		Serviços rotineiros de engenharia na planta nova e/ou existente.	
(3) <b>Extrabásico</b>	Envolvimento ativo em fontes de financiamento de tecnologia.		Planejamento de projeto. Estudos de viabilidade tecnicamente assistidos para grandes expansões.	
(4) <b>Pré-intermediário</b>	Monitoramento parcial e controle de estudos de viabilidade de expansão, busca, avaliação e seleção de tecnologia e fornecedores.		Engenharia de instalações. Expansões tecnicamente assistidas. Engenharia de detalhamento.	
(5) <b>Intermediário</b>	Monitoramento completo, controle e execução de estudos de viabilidade, busca, avaliação, seleção e atividades de financiamento.		Engenharia básica de plantas individuais. Expansão da planta sem assistência técnica. Provisão intermitente de assistência técnica.	
(6) <b>Intermediário superior</b>	Elaboração e execução própria de projetos. Provisão de assistência técnica em decisões de investimentos.		Engenharia básica da planta inteira. Provisão sistemática de assistência técnica em estudos de viabilidade, engenharia de aquisição, de detalhe, básica e de partida da planta.	
(7) <b>Avançado</b>	Gestão de projetos de classe mundial. Desenvolvimento de novos sistemas de produção via P&D.		Engenharia de classe mundial. Novos desenhos de processos e P&D relacionado.	

Fonte: adaptado pelo autor de Figueiredo (1999) apud Figueiredo (2000).

Quadro 6.2 – Competências tecnológicas (parte 2)

NÍVEIS DE COMPETÊNCIAS TECNOLOGICAS	FUNÇÕES TECNOLÓGICAS					
	PROCESSOS E ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO	“R” / “I”	PRODUTOS	“R” / “I”	EQUIPAMENTOS	“R” / “I”
(1) <b>Básico</b>	Coordenação de rotina na planta. Absorção da capacidade da planta. PCP e Controle de Qualidade básicos.		Replicação de produtos seguindo especificações amplamente aceitas. Controle de Qualidade de rotina. Fornecimento a mercados de exportação.		Reposicionamento de rotina de componentes de equipamentos. Participação em instalações e testes de performance.	
(2) <b>Renovado</b>	Estabilidade do forno. Coordenação aprimorada da planta. Obtenção de certificação (ex. ISO 9002, QS 9000).		Replicação aprimorada de especificações de produtos dadas ou próprias. Obtenção de certificação internacional para Controle de Qualidade de rotina.		Manufatura e reposicionamento de componentes sob certificação internacional.	
(3) <b>Extrabásico</b>	Pequenas adaptações e intermitentes em processos, eliminação de gargalos e alongamento de capacidade.		Pequenas adaptações em especificações dadas. Criação de especificações próprias para produtos (dimensão, forma, propriedades físico-químicas).		Adaptações pequenas em equipamentos para ajustá-los a matérias-primas locais. Manutenção corretiva.	
(4) <b>Pré-intermediário</b>	Alongamentos sistemáticos de capacidade. Manipulação de parâmetros chave de processo. Novas técnicas organizacionais (TQC/M, JIT).		Aprimoramentos sistemáticos em especificações dadas. Engenharia reversa sistemática. Desenho e desenvolvimento de produtos tecnicamente assistidos. Desenvolvimento de especificações próprias.		Reforma de grandes equipamentos (ex. forno) sem assistência técnica. Engenharia reversa de detalhe e básica. Manufatura de grandes equipamentos.	
(5) <b>Intermediário</b>	Aprimoramento contínuo de processo. Desenho de sistemas automatizados estáticos. Integração de sistemas automatizados de processo e PCP. Alongamento rotinizado de capacidade.		Aprimoramento contínuo em especificações próprias. Desenho, desenvolvimento, manufatura e comercialização de produtos complexos e de alto valor sem assistência técnica. Certificação para desenvolvimento de produto (ex. ISO 9001).		Engenharia básica e de detalhe contínuas e manufatura de plantas individuais (ex. forno, moinhos). Manutenção preventiva.	
(6) <b>Intermediário superior</b>	Integração entre sistemas operacionais e sistema corporativo. Engajamento em processos de inovação baseados em pesquisa e engenharia.		Adição de valor a produtos desenvolvidos internamente. Desenho e desenvolvimento de produtos extracomplexos e de alto valor agregado. Engajamento em projetos de desenho e desenvolvimento com usuários.		Engenharia básica contínua e de detalhe de equipamento para planta inteira de cerâmica e/ou componentes para outras indústrias. Assistência técnica (ex. reforma de forno) para outras empresas.	
(7) <b>Avançado</b>	Produção de classe mundial. Desenhos e desenvolvimento de novos processos baseados em engenharia e P&D.		Desenho e desenvolvimento de produtos em classe mundial. Desenho original via engenharia e P&D.		Desenho e manufatura de equipamentos de classe mundial. P&D para novos equipamentos e componentes.	

Fonte: adaptado pelo autor de Figueiredo (1999) apud Figueiredo (2000).

### 3.8. DEFINIÇÕES DE OUTROS TERMOS RELEVANTES

#### **Transferência de tecnologia**

Movimento de conhecimento e tecnologia de um indivíduo ou organização para outros, através de algum canal formal ou do relacionamento formal. Esse processo pode ocorrer entre pessoas de um mesmo departamento, entre departamentos de uma mesma organização ou entre organizações diferentes. Os atores envolvidos na transferência podem estar muito próximos ou separados pela distância, por fronteiras organizacionais ou por diferenças estruturais e culturais (SUNG e GIBSON, 2005; AZEVEDO, 2005).

#### **Estratégia**

Estratégia é criar posição exclusiva e valiosa, envolvendo o conjunto de atividades. Todas as diferenças entre empresas derivam das centenas de atividades necessárias para a criação, produção, venda e entrega de produtos ou serviços (PORTER, 1999).

#### **Estratégia de negócio**

Um subconjunto de atividades globais da empresa com uma combinação específica de fatores chaves para o sucesso (DUSSAUGE et al., 1994).

#### **Estratégia tecnológica**

É uma função da quantidade e qualidade das capacidades técnicas e competências. A experiência obtida da participação na prática da estratégia tecnológica alimenta, num processo de *feedback*, as capacidades e a estratégia tecnológica. Central nessa idéia é a noção de que a realidade de uma estratégia se desenvolve com sua realização e não a partir apenas de sua declaração. Em outras palavras, a substantivação da estratégia tecnológica pode ser encontrada na realização dos vários modos, segundo os quais a tecnologia é adquirida e desenvolvida: atividades básicas, de desenvolvimento e de suporte. As formas como estas tarefas são executadas e o desempenho de sua execução contribui, cumulativamente, para o acréscimo e aprofundamento de competências e capacidades; convertem a substância da estratégia tecnológica em prática (BURGELMAN et al., 2001). Em suma, podemos entender estratégia tecnológica de uma organização como o conjunto de políticas e técnicas que norteiam a sua evolução.

### 3.9. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Apesar do rigor científico aplicado nesta pesquisa, é importante observar que ela está sujeita a algumas limitações de ordem teórica e metodológica.

Quanto ao aspecto teórico, não foram esgotadas todas as variáveis relacionadas ao tema abordado; ademais, o número de empresas estudadas é pequeno (oito indústrias), o que compromete generalizações.

Quanto às limitações de ordem metodológica, Yin (2001) descreve os preconceitos tradicionais normalmente impostos aos estudos de casos: falta de rigor da pesquisa de estudo de caso; pouca base para se fazer generalização científica; e tempo excessivo para sua execução, resultando em inúmeros documentos ilegíveis. Considera-se prudente tratá-los como riscos.

Outras limitações podem decorrer da coleta de dados, principalmente das entrevistas, devidas às restrições do processo de comunicação, dificuldades dos entrevistados quanto ao significado das questões, disposição dos entrevistados, influência de pressões ambientais internas e externas e dificuldade de lembrança de dados relevantes para a pesquisa. O pequeno número de pessoas envolvidas nas entrevistas e o pouco tempo de permanência do pesquisador nas empresas também podem conduzir a interpretações eventualmente truncadas. Através da técnica de triangulação entre dados primários e secundários procurou-se estabelecer os ajustes necessários e suficientes dos dados coletados.

Há também a possibilidade de o entrevistador induzir respostas a partir de palavras, questões ou seqüências de questões em entrevistas. Foi procurada a minimização deste problema também pela triangulação de dados da pesquisa.

#### 4. APRESENTAÇÃO DOS DADOS

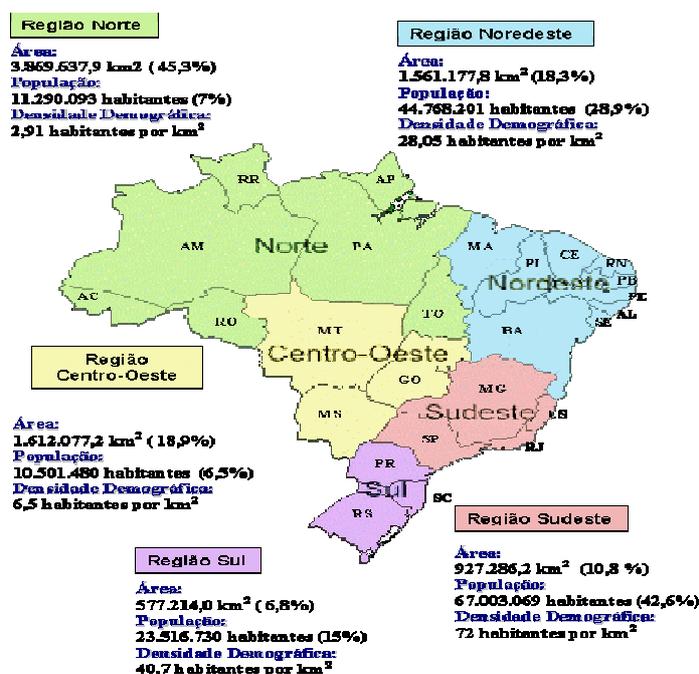
Com base nas informações provenientes de fontes secundárias e primárias, neste tópico são apresentados os dados resultantes da pesquisa de campo. Inicialmente, contextualiza-se o setor cerâmico, enfatizando sua importância e particularidades. Posteriormente, procede-se à descrição dos casos pesquisados, traçando-se considerações gerais sobre as empresas e seus produtos, dados dos entrevistados e descrição dos dados coletados, de acordo com as categorias analíticas em estudo.

##### 4.1. CONTEXTO DO SETOR CERÂMICO

O setor industrial da cerâmica é bastante diversificado e pode ser dividido, entre outros, nestes segmentos: cerâmica vermelha, materiais de revestimento, materiais refratários, louça sanitária, isoladores elétricos de porcelana, louça de mesa, cerâmica artística, filtros cerâmicos de água para uso doméstico, cerâmica técnica e isolantes térmicos. No Brasil existem todos estes segmentos, com maior ou menor grau de desenvolvimento e capacidade de produção. Além disso, existem fabricantes de matérias-primas sintéticas para cerâmica (alumina calcinada, alumina eletro-fundida, carbetos de silício e outras), de vidrados e corantes, gesso, equipamentos e alguns produtos químicos auxiliares. A abundância de matérias-primas naturais, fontes alternativas de energia e disponibilidade de tecnologias práticas embutidas nos equipamentos industriais causaram rápida evolução nas indústrias cerâmicas brasileiras e muitos tipos de produtos dos diversos segmentos cerâmicos atingiram nível de qualidade mundial, com apreciável quantidade exportada (ABC, 2006).

A seguir apresentamos ilustração com a distribuição política e demográfica do Brasil – cerca de 180 milhões de habitantes, extensão territorial de 8.547.393 km<sup>2</sup>, distribuídos em 26 Estados e um Distrito Federal. Os Estados estão agrupados em cinco regiões: Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul. As regiões Sudeste e Sul caracterizam-se pela maior densidade demográfica, maior atividade industrial e agropecuária, melhor infra-estrutura e melhor distribuição da renda. Daí a razão da grande concentração de indústrias de todos os segmentos cerâmicos nessas regiões, associada ainda às facilidades de matérias-primas, energia, centros de pesquisa, universidades e escolas técnicas. Convém salientar que as outras regiões do país têm apresentado certo grau de desenvolvimento, principalmente no Nordeste, onde muitas fábricas de diversos setores industriais se vão instalando e onde o setor de turismo tem

crescido de maneira acentuada, levando à construção de inúmeros hotéis. Com isto, a demanda por materiais cerâmicos tem crescido, principalmente dos segmentos ligados à construção civil, o que tem levado à implantação de novas fábricas cerâmicas nessa região (ABC, 2006).



**Figura 8 – Distribuição política e demográfica do Brasil**

Fonte: ABC, 2006

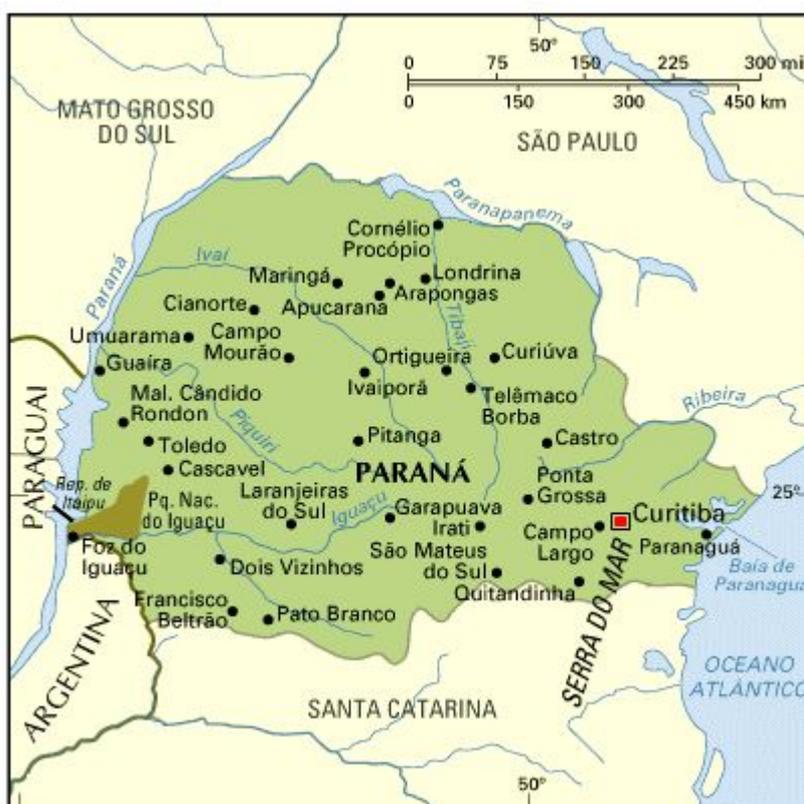
O setor cerâmico brasileiro, de modo geral, apresenta grande deficiência em dados estatísticos e indicadores de desempenho, ferramentas indispensáveis para acompanhar o seu desenvolvimento, melhorar sua competitividade e permitir o desenvolvimento de panorama mais amplo dessa área industrial, com diversos segmentos altamente geradores de empregos e com forte apelo social (ABC, 2006).

A Cerâmica é importante setor para a economia do país, com participação no PIB (Produto Interno Bruto) estimado em 1%, correspondendo a cerca de 6 bilhões de dólares (ABC, 2006). Pesquisa do IPARDES (2006) estudou a composição do PIB do município de Campo Largo e verificou que, do total de R\$ 881,9 milhões, em 2003, segundo dados do IBGE, a agropecuária participou com 7,8% (R\$ 68, 8 milhões), a indústria com 58,1% (R\$ 512,2 milhões) e os serviços com 34,1% (R\$ 300,8 milhões). Na indústria, predominaram as atividades relacionadas com a cerâmica (azulejos, pisos e louças), além da indústria de móveis e metal-mecânica. Consulta ao IPARDES, em julho de 2007, buscou identificar a parcela do PIB representada pelo setor cerâmico no Estado do Paraná e no município de Campo Largo,

porém constatou-se que a metodologia adotada para este cálculo não permite sua desagregação até este nível. A partir do faturamento anual das maiores empresas cerâmicas de Campo Largo, esta pesquisa estimou que a Cerâmica teve participação em pelo menos 20% do PIB municipal, o que mostra sua importância na micro-região considerada.

O *cluster* estudado abriga 37 empresas, gerando catorze mil empregos diretos e indiretos. É líder em produção, fabricando 90% da porcelana branca de mesa nacional, 83% das porcelanas da América Latina e 40% das cerâmicas de mesa. Enfrenta, no entanto, dificuldades devidas à concorrência chinesa, à queda do dólar e à alta do preço do gás natural (CAMPO LARGO, 2006).

As empresas de louças de mesa de Campo Largo produzem, em sua maioria, linha utilitária em cerâmica e porcelana (pratos, canecas, xícaras, etc.) e peças decorativas (cachepôs, vasos, estatuetas, etc.), comercializados principalmente no mercado interno, com destaque para o Estado de São Paulo. No mercado externo, destaca-se a venda para a União Européia (IPARDES et al., 2006).



**Figura 9 – Estado do Paraná: cidades**

Fonte: GUIANET, 2007

A figura 9 mostra a localização geográfica da cidade de Campo Largo. A cidade está localizada a aproximadamente 25 km da capital do Estado do Paraná, Curitiba, e a 123 km do

Porto de Paranaguá. A rodovia federal BR 277 constitui o principal acesso à área do *cluster* e facilita o escoamento da produção tanto para o próprio Estado quanto para outros e também para o Exterior; Campo Largo também tem facilidade de acesso a serviços de apoios institucionais, em especial os de natureza tecnológica e de suporte logístico, como universidades, institutos de pesquisa e entidades de apoio ao desenvolvimento socioeconômico.

Ecker et al. (2003) desenvolveram um estudo com base na trajetória histórica do setor cerâmico regional voltado para a produção de louça de mesa e de decoração em cerâmica branca e observaram que, apesar das produções indígenas e caboclas ou neobrasileiras representarem o maior período cronológico de permanência na região, estas não explicam a configuração atual da indústria, voltada ao consumo em massa. Observaram também forte influência da imigração européia, especialmente italiana, que se localizou no atual município de Colombo, PR, como base para a formação do pólo industrial de Campo Largo. A atividade cerâmica de Colombo surgiu, inicialmente, a partir do conhecimento dos imigrantes italianos, fundadores das empresas locais, e dos técnicos especializados na produção de faiança da Itália, trazidos pelos proprietários das empresas. Posteriormente, novos especialistas foram trazidos da Alemanha, visando uma melhoria na qualidade dos produtos. Com esta vinda, novos processos, materiais e formas de projeto foram introduzidos. Estes imigrantes, com a crise enfrentada pelas empresas de Colombo, acabaram se deslocando para outras cidades, onde a produção cerâmica possuía alguma representatividade. As ações desencadeadas, ressaltam os autores, foram tomadas isoladamente, por iniciativa dos proprietários, que buscavam uma melhoria da qualidade de seus produtos, não vindo a se constituir em uma linha de desenvolvimento que possa encontrar continuidade em outras localidades da região. Mesmo a formação de associações e a oferta de treinamento foram atitudes desenvolvidas pelo empresariado, sem o apoio de ações públicas. Essas duas imigrações criaram um ambiente favorável à produção cerâmica que se estende até o presente.

Em Campo Largo, a origem da produção industrial foi formada, inicialmente, a partir de investimentos de proprietários de terras que tomaram conhecimento do tipo de solo existente que, conhecendo a produção de sucesso de Colombo, resolveram investir neste setor. Estes empresários, em muitos casos, possuíam relações com o empresariado do setor cerâmico de Colombo, em alguns casos até parentesco. Com isso, a história da produção em Campo Largo recebeu, num primeiro momento, forte influência da origem italiana, que formou a indústria nascente na região. O empresariado que se formou não dispunha de

formação técnica específica, sendo o aprendizado de base artesanal, embora a produção já fosse industrial (ECKER et al., 2003).

Num período recente, atraídas pela existência de matérias primas e do ambiente favorável, decorrente da tradição já existente na produção de peças cerâmicas, as empresas Schmidt, Germer, Lorenzetti e Incepa fixaram-se no município e passaram a ser as principais influências nos produtores de cerâmica em Campo Largo, trazendo métodos e processos científicos e de base industrial para a região (ECKER et al., 2003).

A relação existente entre as grandes empresas e as pequenas do setor na região é interessante, estas normalmente filhas daquelas, pois é comum serem formadas por ex-funcionários das grandes. O pequeno empresário, dessa maneira, tem como padrão de conhecimento técnico, de administração empresarial e até mesmo de gosto e imaginário visual aqueles que pôde adquirir enquanto funcionário. Em suma, os ideais de desenvolvimento da pequena empresa tendem a ser os mesmos da grande. No entanto, por serem estas realidades diferentes, os ideais tornam-se falsos e incompatíveis quando confrontados com os da sua dinâmica produtiva e do seu mercado. As grandes empresas demonstram pouco interesse em aproximar-se das pequenas, mesmo tendo afinidades, devido aos laços de parentesco e participação na mesma cadeia produtiva, comprovando o sério problema de comunicação que ocorre em nossa sociedade, principalmente no setor econômico. Possíveis associações seriam benéficas para ambos os tipos de empresas. Para as pequenas, representariam a possibilidade de transferência tecnológica, de investimento material e de treinamento de mão-de-obra. Para as grandes, a possibilidade de lançar e experimentar novos produtos no mercado utilizando a estrutura mais ágil e maleável das pequenas indústrias (ECKER et al., 2003).

A abordagem histórica desenvolvida por Ecker et al. (2003) evidenciou alguns problemas e oportunidades. Em primeiro lugar, uma forte descontinuidade nos atores relacionados com a produção cerâmica local, o que determina baixo poder de agregação de conhecimentos, que dificulta o processo de inovação, primordial na evolução da técnica e no melhor posicionamento das empresas no mercado. Neste sentido, ações que viabilizem acesso à informação sistematizada sobre a produção na região, tais como museus, bibliotecas e escolas seriam muito importantes. Em segundo lugar, decorrente da falta de adoção de mecanismos mais especializados, a indústria local, embora adotando procedimentos já industriais, na verdade opera com bases artesanais no seu processo de comunicação dentro das empresas, o que dificulta a profissionalização do setor e a melhoria dos padrões de qualidade. Como terceiro elemento, a política estratégica dos municípios não demonstra estar plenamente consciente do potencial natural da região e da possibilidade de oferta de emprego

que o setor oferece. A divulgação da oferta de programas de financiamento, de treinamento de mão-de-obra e a realização de obras públicas não demonstram uma política clara que ofereça garantias aos empreendedores no sentido de incrementar a produção. Além disso, a falta de comunicação entre os diversos atores, seja em termos de associações institucionalizadas, seja em termos de processos informais de comunicação, faz com que possibilidades cooperadas não se concretizem.

Ecker et al. (2003) concluem em seu estudo que as empresas fabricantes de louças de mesa de Campo Largo de porte micro, pequeno e médio apresentam as seguintes notas identificadoras.

A) Têm administração bastante particular e característica, resultado do caráter familiar que permeia a sua gestão, mais identificada com o modo de ser do proprietário, uma administração personalizada; por isso sugerem que projetos de apoio a estas empresas devem atender para esta característica, necessitando adequar o relacionamento, a prática e a metodologia de trabalho conforme a empresa, o que significa adquirir conhecimentos quanto à administração de pequenas e microempresas e o papel da gestão nestas.

B) Os processos produtivos são pouco automatizados e, por isso, desempenhados por grande quantidade de funcionários, o que leva à necessidade de reajustes no *layout* das fábricas, decorrentes de falta de planejamento dos espaços produtivos e potenciados pelo crescimento físico desordenado; há uma série de necessidades e demandas relacionadas à transformação da forma produtiva existente para uma mais humana e menos alienadora. Projetos nesse nível são necessários, porém, para isto ocorrer, são imprescindíveis conhecimentos sobre ergonomia.

C) O setor necessita de uma sistematização de termos técnicos referentes aos processos produtivos, envolvendo a transformação do material cerâmico, o que gera uma série de dificuldades relacionadas à comunicação dentro das fábricas. O trabalho neste sentido requer a integração dos profissionais do setor com os da área de linguagem aplicada, no sentido de buscar uma comunicação mais científica, coerente com as necessidades da indústria.

D) Existe grande demanda por inovação tecnológica, bloqueada pelo seu baixo capital operativo, o que faz com que profissionais tenham de trabalhar e buscar alcançar o melhor resultado utilizando as ferramentas disponíveis.

E) As estratégias de lançamentos de produtos observadas foram consideradas reativas na grande maioria das empresas. Elas apenas reagem segundo os movimentos do mercado,

sem datas de lançamentos planejadas, o que prejudica o planejamento da produção ao longo do ano.

F) O pouco acompanhamento dado ao desenvolvimento do produto, depois de lançado no mercado, gera sérios problemas de aferição da qualidade do produto e de retorno de informações por parte do consumidor, levando a estratégias comerciais e desenvolvimento de produtos equivocados. É necessária a avaliação por profissionais da funcionalidade e qualidade do produto pós-produção, quando este já se encontra no mercado.

Pesquisa do IPARDES et al. (2006) também estudou o *cluster* de louças e porcelanas localizado no município de Campo Largo. Corroborando os estudos de Ecker et al. (2003), a gestão das empresas pesquisadas (catorze) foi considerada em sua maioria familiar (dez); apenas duas empresas de médio e de grande porte apresentaram gestão profissional. As empresas selecionadas empregaram formalmente um total de 1.751 trabalhadores, cerca de 90% em micro e pequenas empresas. No período 2005-2006, a pesquisa apurou acréscimo no total do emprego formal direto na atividade do APL de aproximadamente 10%, com 60% da variação absoluta do volume de empregos gerados por empresas de pequeno porte e os 40% restantes por microempresas.

Em relação ao ambiente institucional, o APL de Louças e Porcelanas de Campo Largo conta com número considerável de instituições de apoio de âmbito geral às empresas: três universidades públicas (UFPR, UTFPR, UEPG), dois institutos de pesquisa (TECPAR e LACTEC), uma entidade de desenvolvimento socioeconômico (MINEROPAR), um banco de desenvolvimento (BRDE), uma entidade de ensino industrial (SENAI), uma de apoio às micro e pequenas empresas (SEBRAE), e a Rede da Cerâmica, criada em junho de 2006, para a realização de pesquisas, formação de recursos humanos e desenvolvimento tecnológico. No ambiente local, tem-se o Sindicato de Louças e Porcelanas (SINDLOUÇA) e a Prefeitura. Também fazem parte do ambiente institucional duas associações de artesãos. Acrescente-se ainda ao ambiente local a Associação Comercial e Industrial de Campo Largo (ACICLA). A cooperação entre as empresas pesquisadas e as instituições vinculadas direta ou indiretamente ao segmento de louças e porcelanas, no entanto, ainda é frágil. Os empresários começam a observar, porém, as instituições como relevantes parceiros para o desenvolvimento do APL (IPARDES et al., 2006).

A oferta de cursos e laboratórios relacionados diretamente ao setor de cerâmica e porcelana utilitária e decorativa é limitada, conforme pesquisa de campo da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). A Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), de Curitiba, apresenta o curso de Pós-Graduação, em nível de Mestrado, de Mecânica e

Materiais, e a UEPG, de Ponta Grossa, o curso de Graduação em Engenharia de Materiais. Embora poucos empresários tivessem experiência nas atividades do APL antes de criarem suas empresas, o conhecimento local, tácito e explícito, gerado pelas empresas pioneiras e suas seguidoras, teve papel fundamental na criação das principais empresas locais e na formação da mão-de-obra (IPARDES et al., 2006), o que corrobora os estudos históricos de Ecker et al. (2003).

A maior parcela das vendas das empresas é realizada em outros Estados do país (68%) e no exterior, apesar da exportação ser ainda bastante reduzida (12%). A inserção no mercado nacional e internacional, por seu turno, é evidência de que, atualmente, o segmento é competitivo, com capacidade de conquista e ampliação de mercado, assegurando sua posição em nível nacional, tanto na faixa de bens mais populares quanto na de bens mais sofisticados. Contudo as empresas do segmento têm como principal fonte de informação para a concepção e o desenvolvimento de produtos e processos a imitação de concorrentes externos ao APL, ficando restritas suas possibilidades de agregar maior valor ao produto e, portanto, de acesso a mercados mais exigentes (IPARDES et al., 2006).

Grande parte dos fornecedores de matéria-prima, componentes e prestadores de serviços está localizada dentro ou próximo ao APL. No entanto, os fornecedores de máquinas e equipamentos estão localizados em outros Estados e sobretudo em outros países, o que dificulta o aprendizado interativo. Embora os bens finais sejam relativamente distintos, os insumos básicos e o processo de produção são muito similares, sobretudo das empresas de micro e pequeno porte, envolvendo basicamente as etapas produtivas: preparação da massa; modelagem em gesso ou silicone / estampamento; esponjamento; pintura e decoração de peças (verniz, esmalte, decalque, filete); queima em forno; classificação; e embalagem. O segmento de louças e porcelanas é intensivo em mão-de-obra. A maior parte está alocada na área de produção, sobretudo nas fases de estampamento, esponjamento, queima em forno, pintura e decoração de peças. As principais diferenças na produção de louças e porcelanas residem, entre outros fatores, na temperatura de queima e na composição da massa. A porcelana é um produto branco, impermeável e translúcido. Ela se distingue da cerâmica pela vitrificação que evita gretar (trincar o esmalte), transparência, resistência, completa isenção de porosidade e sonoridade; ao bater na peça, esta soa como um sino. O ponto mais crítico do processo de fabricação é a etapa de queima, que é realizada em temperatura elevada, variando entre 1.380°C e 1.400°C (IPARDES et al., 2006).

O segmento de louças em cerâmica está direcionado a um mercado consumidor mais popular, enquanto o de louças em porcelana a um mercado consumidor de maior renda e mais

exigente. Em ambos os segmentos, há concorrência com a porcelana decorativa, proveniente da China, a maior pressão competitiva recaindo sobre o segmento mais popular. Entretanto já se observa o desenvolvimento de linhas de produtos de cerâmica de maior valor agregado, incluindo também produtos de porcelana. No que se refere à sua inserção no mercado externo, as iniciativas ainda são muito limitadas. Apenas três empresas do APL exportam seus produtos para o mercado internacional (União Européia, Estados Unidos, México e Bolívia), e uma empresa está iniciando o processo de exportação. Mesmo havendo uma desvalorização significativa da taxa de câmbio efetiva e real, esse quadro estrutural não sofrerá grandes alterações, pois a maioria das empresas de micro e pequeno porte não exportam e não conhecem a dinâmica do mercado internacional (IPARDES et al., 2006).

Em relação à cooperação entre fornecedores e empresas do APL, constatou-se que a maioria das empresas pesquisadas recebe algum tipo de apoio de seus fornecedores. As formas de apoio mais comuns consistem em apresentar informações para melhoria e diferenciação dos produtos finais, assim como oferecer apoio e colaboração na solução de problemas decorrentes de produtos / insumos fornecidos. Interações que requeiram maior envolvimento dos fornecedores com as empresas para inovações incrementais e radicais de produtos e processos são inexistentes. Uma das principais dificuldades mencionadas por alguns empresários foi a ausência de fornecedores locais de máquinas como filtro-prensa, de fabricar pratos e marombas, entre outras. Este problema se agrava pela escassez dessas máquinas no país, os preços muito altos e a não existência de assistência técnica (IPARDES et al., 2006).

As instituições de apoio local como o SINDLOUÇA e a ACICLA têm papel praticamente nulo na definição de objetivos comuns ao APL, no auxílio à definição de ações estratégicas, na disponibilização de informações sobre matérias-primas, na abertura de canais de comercialização interna e externa, na prospecção sobre tendências de mercado e produtos, e na promoção de ações dirigidas à capacitação tecnológica das empresas. O papel das instituições locais restringe-se à apresentação de reivindicações comuns, como a questão salarial e a do preço do gás boliviano, entre outras (IPARDES et al., 2006).

Embora haja instituições de apoio tecnológico no âmbito do APL para a criação e desenvolvimento de novos produtos e processos, a principal fonte de informação para a concepção (projeto e design) e o desenvolvimento de produtos são as visitas a feiras em outras regiões do país. Também foram apontadas como fontes relevantes para o desenvolvimento de produtos as especificações de clientes, os catálogos, revistas e sites especializados na internet, e as visitas a feiras no exterior. Muitas vezes, a sinalização para novos produtos é captada

pelos representantes comerciais das empresas. Em relação às fontes de informação para inovação de processo, tanto para maquinário quanto para a organização da produção, quatro são as principais utilizadas pelas empresas locais: feiras e exposições, visitas a outras empresas de fora da região, os clientes e os funcionários que trabalham em outras empresas (IPARDES et al., 2006).

A maioria das empresas pesquisadas não apresentou departamento de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, com a presença de pessoal especializado em química, engenharia química e de materiais. Mesmo nas empresas que apresentaram laboratório de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, o número total de funcionários com qualificação em química e engenharia química foi pequeno (quatro). A maioria das empresas pesquisadas também não apresentou um sistema formal de gestão de qualidade. Somente duas delas, as maiores, utilizam sistema formal de gestão de qualidade (5S, Controle Estatístico de Processo – CEP e Controle de Qualidade Total – TCQ). Em relação à certificação da qualidade dos produtos, nenhuma das empresas pesquisadas a apresentou (IPARDES et al., 2006).

No que tange à expansão da capacidade produtiva, constatou-se que aproximadamente 64% das empresas do APL realizaram algum tipo de investimento nos últimos cinco anos. A maioria dos empresários (50%) afirmou que a principal fonte de financiamento para esses investimentos foram recursos próprios, e outros empresários declararam que os recursos para os investimentos foram provenientes de bancos comerciais públicos (21%), de bancos comerciais privados (7%) e de bancos e agências de desenvolvimento. Quanto ao capital de giro, observou-se praticamente o mesmo padrão de financiamento, com 79% das empresas atribuindo como principal fonte de financiamento o capital próprio. Porém os recursos de bancos comerciais privados tornaram-se a principal fonte para 36% das empresas, ao passo que os recursos de bancos comerciais públicos foram a principal fonte para 21% das empresas do APL. A maioria das empresas (nove) possui demandas específicas, visando ao financiamento para aquisição de máquinas e equipamentos, desenvolvimento de processos e produtos, melhoria da qualidade da matéria-prima e ampliação de instalações; no entanto não conhece as linhas de financiamento de fontes públicas disponíveis para apoio tecnológico: 43% conhecem as linhas do BNDES, 29% conhecem as linhas do BRDE, e apenas 21% conhecem as linhas da FINEP. No que se refere à utilização de benefícios fiscais para a instalação de empresas, a maioria (93%) declarou não ter sido beneficiada por nenhum tipo de apoio (IPARDES et al., 2006).

A título de conclusão, a pesquisa do IPARDES et al. (2006) apontou o que segue. a) Até o momento, o APL não conta concretamente com serviços específicos de formação de

mão-de-obra para o segmento de cerâmica e porcelanas, assim como de um laboratório especializado. b) O segmento necessita de instituições de suporte tecnológico, gerencial e mercadológico ao empresário. c) As instituições de apoio e de ensino superior ainda interagem muito pouco com as empresas do APL, devido a problemas de oferta (laboratórios sucateados) e de demanda (falta de tempo disponível e/ou recursos para pagar pelos serviços prestados pelas menores empresas). d) Apesar da fraca cooperação entre as empresas do APL, atualmente o segmento reconhece a necessidade de ações coletivas em projetos integrados de inovação tecnológica e de produtos com maior valor agregado e conteúdo tecnológico. E) Existe a possibilidade do surgimento de novas lideranças empresariais no APL, a partir da sucessão familiar de pais para filhos e da entrada de novas firmas, o que tornaria possível uma nova visão dos problemas e soluções de longo prazo para o APL (IPARDES et al., 2006).

#### 4.2. CASO 1 – Empresa 1

Apresentamos a seguir as considerações gerais sobre a empresa e seus produtos, os dados dos entrevistados e a descrição dos dados coletados, de acordo com as categorias analíticas adotadas no estudo.

##### 4.2.1. Considerações gerais sobre a empresa e seus produtos

A empresa iniciou suas atividades em 1988. Em seus dados institucionais a empresa declara trazer em si a sabedoria e em seus técnicos a experiência de anos de árduo trabalho na constante busca do aperfeiçoamento na composição e transformação da argila e no trato da cerâmica. Encara que, no atual mundo globalizado, as mudanças são inevitáveis e apenas retratam alterações do mercado e de seu desempenho. Modernizar é a palavra de ordem, embora tenha sido cautelosa, a fim de manter sua filosofia e uma estrutura crescente capaz de atingir seus objetivos: Qualidade, Pontualidade e Fidelidade de seus clientes associados a seus produtos e serviços. Seu crescimento gradativo lhe permite atuar por todo o Brasil e estender-se a países vizinhos como Uruguai, Paraguai e Argentina.

Seus produtos principais são canecos (para *chopp* e vinho), além de vasos, cachepôs, leiteiras e bules, entre outros. Desenvolvem personalizações diversas – canecos, pratos (adquiridos de terceiros), cuias p/ chimarrão, ..., com logotipos de clubes, cidades, ...; efetuam

também decorações em placas lisas desenvolvidas para artistas plásticos para espaços públicos (ex.: Solar do Rosário – Curitiba). De forma generalizada, atuam no segmento de porcelana artística e de utilidades domésticas: jarras, jogos de chá, canecas, saleiros etc.

Atualmente conta com 18 colaboradores, sendo 2 administrativo-financeiros (o proprietário e sua filha), 15 de produção e um Gerente Geral. Não dispõe de colaboradores na área comercial, esta desempenhada localmente em sua loja anexa à fábrica pelos 2 colaboradores administrativo-financeiros. A esposa do Gerente Geral atende vendas pela Internet. Externamente, há uma distribuidora em São Paulo e representantes autônomos. Conta ainda com um Engenheiro Químico, responsável técnico, terceirizado.

#### 4.2.2. Dados gerais dos entrevistados

Foram desenvolvidas três entrevistas junto à empresa, uma com o seu proprietário e duas com o seu Gerente Geral, principais responsáveis pelas decisões e operações. A entrevista com o proprietário e uma das realizadas com o Gerente Geral foram acompanhadas de visita às instalações industriais.

#### 4.2.3. Descrição dos dados coletados

##### 4.2.3.1. Capacidade de absorção de tecnologias

A empresa conta com 2 técnicos em Cerâmica: um Engenheiro Químico (terceirizado), com formação superior, e o Gerente Geral, com formação de segundo grau, prático em Cerâmica e participante de um curso de um ano de Técnico em Cerâmica desenvolvido em consórcio envolvendo Sindicato, FIEP, SESI, SENAI, Governo do Estado, Prefeitura, uma escola municipal e a UFPR; este curso hoje está extinto por problemas político-financeiros e em vias de ser reativado.

Destina normalmente de 5% a 6% de seu volume anual de vendas para investimento em P&D. Estes percentuais foram percebidos como muito altos e incompatíveis com o setor pesquisado. Discutida a consistência da informação com os entrevistados, foram validados e justificados pelo pequeno porte da empresa e de seu faturamento, associados aos custos

envolvidos em visitas a feiras e no desenvolvimento de protótipos de produtos, principalmente moldes, formas e decalques. Eventualmente, no período 1997-2006, este percentual já chegou a atingir a casa dos 12%, de acordo com variações, a maior na demanda por novas decorações solicitadas pelo mercado.

A empresa possui parceria com o Instituto Grade de Ciências Básicas (IGCB), de Schröder, SC, aproximadamente há 5 anos, para o qual a fábrica é terceirizada e os terceiros desenvolvem e processam massa própria para a produção de cadinhos para laboratórios. Em contrapartida, o IGCB elabora estudos para a utilização dos resíduos de gesso gerados pela indústria. Há a possibilidade de esses resíduos, uma vez moídos, substituírem o calcário na correção de solo para agricultura, processo que vem sendo testado pelo IGCB, com bons resultados econômicos e qualitativos.

Quanto a esforços de capacitação nos últimos 10 anos, o lançamento de novos produtos ocorreu regularmente, com o objetivo de manter e ampliar o faturamento, fazer frente à concorrência e melhorar a qualidade dos produtos ofertados, principalmente com o uso de componentes importados. Ressalte-se uma postura não apenas reativa ao mercado com novos produtos, mas também proativa, desenvolvendo e arquivando lançamentos, principalmente novas decorações, em regime contínuo, aguardando o momento oportuno para lançá-los. Em termos de modificações significativas em processos ou produtos, em 1997 a empresa adquiriu novo forno, importado de Portugal, movido a GLP ao invés de energia elétrica, o que lhe permitiu migrar de massa do tipo faiança (mais simples) para grês (mais elaborada). Em 2004, dando novo passo na sua evolução, passou de massa grês para porcelana. A partir daí, apenas a linha de massa para cadinhos (utilizada pelo IGCB) e 1% de sua linha própria ainda utilizam massa grês. Efetuou, também, ao longo dos últimos 3 anos, alterações no processo de classificação de seus produtos, incluindo produtos de 1ª e 2ª qualidade como 1ª, o que lhes permitiu um custo menor nos produtos de 1ª e, em decorrência, um preço mais competitivo, sem prejuízo da aceitação do produto pelo mercado, a partir de negociação com este. A empresa efetua a contratação de técnicos e assistência técnica, de acordo com a dimensão das necessidades (ex.: parte eletrônica do forno). A manutenção em geral é terceirizada. Em cada um dos 10 anos considerados, a empresa realizou mudanças em instalações ou *layout* para atender a alterações de especificações dos produtos, incluindo diversas ampliações.

#### 4.2.3.2. Capacidade gerencial da empresa 1

O quadro a seguir ilustra a situação dos dados coletados, quanto ao nível e área de formação dos responsáveis pelo gerenciamento da empresa.

**Quadro 7 – Nível e área de formação dos responsáveis pelo gerenciamento da empresa 1**

<b>Cargo / responsabilidade</b>	<b>Nível de formação</b>	<b>Área de formação</b>
Presidente (proprietário)	1º Grau incompleto	Primário
Gerente Geral	2º Grau	Técnico em Contabilidade
Gerente Administrativo-Financeiro	2º Grau	Técnico em Contabilidade e Técnico Ambiental (SENAI)

Fonte: elaborado pelo autor

Em termos de uso de tecnologias inovadoras, a empresa 1 utiliza sistema manual próprio como tecnologia de gestão da produção. Não adota nenhum programa ou método da qualidade, devido ao alto custo e tempo para o seu desenvolvimento e implantação e à não exigência pelos clientes internacionais onde atua.

Utiliza como fontes de atualização tecnológica fornecedores de máquinas e equipamentos de produção (Portugal), clientes e consumidores, através de demandas de produtos diferenciados, concorrentes, cooperação IP-E (IGCB), licenças (contratos de exclusividade) com times de futebol (há 10 anos) para decorar peças com seus logotipos (Atlético, Paraná Clube e Coritiba), patentes próprias para proteção de cópia de produtos diferenciados pela concorrência, *know how* (ex.: sistema de queima utilizada no forno), feiras e exposições de Cerâmica de equipamentos e produtos, revistas (referentes a equipamentos em geral), “Jornalzinho” Pólo Cerâmico e Internet.

Para a resolução de problemas, utiliza pesquisas encomendadas (ex.: IGCB – destino dos resíduos de gesso).

Não utiliza participação operária na gestão da empresa.

#### 4.2.3.3. Cultura de aprendizagem da empresa 1

A empresa não possui políticas de planejamento de recursos humanos; não há também sistemas de carreira.

“Aqui a situação é muito objetiva. Como a empresa é muito pequena e tem poucos funcionários, todo o mundo tem de fazer um pouco de tudo, mas aquele cujo objetivo é aquele e ele está fazendo

aquilo ali; [...] então no caso de massa e de esmalte é uma pessoa só; se ele entra em férias entra uma segunda pessoa (de outra seção da fábrica) que a gente ensina para ficar no lugar dele. Se tivéssemos muito mais funcionários, a gente faria um sistema de carreira, pois seria um incentivo aos funcionários.” (Gerente Geral)

Pratica-se como sistema de recompensas um prêmio de produtividade mensal.

“... ele (o funcionário) tem um prêmio de produtividade mensal, [...] eu não sei qual é a gratificação que o Contador dá; mas, de acordo com a sua produtividade, ele tem um certo ganho, [...] fora o salário normal.” (Gerente Geral)

A empresa não possui sistema de desenvolvimento de pessoal.

“Não. Por enquanto, o único curso que a gente tem, e é escolhido todo ano um funcionário diferente para fazer, é o curso de CIPA. No caso, como eu tenho menos de 20 funcionários, eu sou isento de ter CIPA, só que eu tenho todo ano de ter uma pessoa indicada para o curso; então, a gente pega aquele que não fez. Este é o único plano.” (Gerente Geral)

A organização aprende com a experiência e não repete os erros “com frequência”, através de tentativas de alterações em rotinas de trabalho. Quando alguém sai da organização, “raramente” seu conhecimento permanece, pois cada empresa da região tem sistema de trabalho diferente; então há a necessidade de preparar um novo funcionário para adequar-se ao sistema da empresa. Quando conclui uma tarefa, “com frequência” uma equipe dissemina e documenta o que aprendeu, via contato e acompanhamento direto do Gerente Geral. O conhecimento gerado em todas as áreas da empresa “nunca” é investigado, legitimado e disponibilizado para toda a organização, ficando a cargo dos operários envolvidos diretamente e do Gerente Geral a responsabilidade por este conhecimento. Não existem registros.

“Queima é a memória do computador do forno, quer dizer, o único que sabe o que acontece no forno sou eu; então, se eu sair desta empresa, ela morre junto. O único que sabe das composições de massa e de esmalte hoje sou eu, [...] por isso eles têm de me tratar muito bem aqui, senão eu peço demissão.” (Gerente Geral)

Em termos de reconhecimento e recompensa do valor do conhecimento criado e compartilhado por pessoas e equipes, “raramente” isso acontece.

“... pois como a empresa é pequena, não há muito espaço para isso, e como é uma pessoa só que controla tudo, por isso “eu já estou pedindo água” e eu quero ver se fico só com alguns setores e pretendo colocar outras pessoas para ajudar, pois a carga de problemas é muito grande, é muita coisa para uma pessoa só cuidar.” (Gerente Geral)

A organização “sempre” avalia sistematicamente suas necessidades futuras de conhecimento e desenvolve planos para atendê-las.

“Considero isso a coisa mais importante para a empresa. A gente analisa cada ano que passou, o que saiu errado, o que ocorreu de bom e o que pode ser projetado para o ano que está vindo.”  
(Presidente e Gerente Geral)

“Sempre” que possível, facilita-se a experimentação como modo de aprender, através do desenvolvimento da evolução da atividade pelo próprio funcionário.

“A gente dá plena liberdade aos funcionários, pois sempre quem está executando uma operação tem mais percepção de como executá-la melhor. Não adianta eu instituir uma coisa, dizer que tem de ser feito assim e não dar certo.” (Gerente Geral)

Quanto ao aprimoramento de suas capacidades de gerar, adquirir e aplicar o conhecimento, aprendendo com os processos de aprendizado de outras organizações, “sempre” são despendidos esforços neste sentido pela organização.

“Temos casos de processos e até de matérias-primas; se eu estou trabalhando com uma matéria-prima e tenho certo problema, troco idéias com pessoas do meio cerâmico, de meu círculo de amizades e acabo recebendo sugestões de como contornar o problema. Isto também acaba ocorrendo de maneira informal entre os meus funcionários, que trabalham no processo, e os de outras empresas.” (Gerente Geral)

#### 4.2.3.4. Modos de transferência de tecnologia praticados pela empresa 1

As atividades funcionais da empresa descritas como envolvidas no processo de transferência / obtenção de tecnologia foram estas: Desenvolvimento de Produtos e Processos e Produção.

Os diferentes modos de obtenção de tecnologia praticados pela empresa foram aquisições de duas empresas de cerâmica pré-existentes no final da década de 1980 e a organização das duas em uma só. Há de considerar-se ainda a aquisição do forno, em 1997, com a migração de massa do tipo faiança para grês e, em 2004, a passagem de massa grês para porcelana.

Quanto aos mecanismos de transferência de tecnologia, no tocante ao forno, houve treinamentos e cessão de informações técnicas para seu uso e manutenção. Quanto aos demais modos praticados, foram utilizados apenas esforços internos.

Os principais problemas enfrentados nos processos de obtenção de tecnologia, relativos aos diferentes modos e mecanismos listados, foram com relação ao forno adquirido, que trazia consigo manuais de seu sistema operacional, sistema eletrônico e mecânico. Mesmo com treinamento e assistência para a sua instalação e operação, foram necessários 6

meses para a estabilização de seu regime de operação, período em que a empresa sofreu perdas, devidas a complicadas alterações de velocidade de seu processo produtivo. Este tempo de 6 meses foi considerado longo para a sua implantação.

#### 4.2.3.5. Natureza das tecnologias transferidas pela empresa 1

Duas tecnologias transferidas / obtidas nos últimos 10 anos, ambas maduras no mercado, foram destacadas pelo Gerente Geral: o sistema de queima do forno adquirido (1997) e a passagem de massa grês para porcelana (2004).

A percepção do receptor quanto à sofisticação das tecnologias adquiridas e sua similaridade com as tecnologias existentes na empresa, em termos de complexidade técnica, com relação ao forno, foi gerenciável na sua parte mecânica e complexa na eletrônica. A passagem de massa grês para porcelana foi percebida como gerenciável. Em termos de mudança sistêmica, ambas as tecnologias foram percebidas como mudanças radicais.

#### 4.2.3.6. Capacidade tecnológica da empresa 1

Seguindo a classificação adaptada pelo autor de Figueiredo (1999) apud Figueiredo (2000), o quadro a seguir demonstra a capacidade tecnológica da empresa 1. Na percepção dos entrevistados, segundo suas competências tecnológicas por função tecnológica (Investimentos – Decisão e Controle da Planta / Engenharia de Projetos, Processos e Organização da Produção, Produtos e Equipamentos), estabelece seu perfil de acordo com os níveis de competências tecnológicas atingidas (Básico, Renovado, Extrabásico, Pré-intermediário, Intermediário, Intermediário Superior e Avançado).

A análise do quadro permite vislumbrar oportunidades de avanço da capacitação tecnológica da empresa em diversas funções tecnológicas. Na parte de Decisão e Controle da Planta, o desenvolvimento de atividades correspondentes às lacunas dos níveis 6 e 7 da classificação adotada. Em Engenharia de Projetos e Equipamentos, há quatro grandes conjuntos de atividades (oportunidades) para cada uma delas e outros três em Processos e Organização da Produção. Estas competências tecnológicas abertas podem ser vistas em detalhe no item 6 do Roteiro para Entrevistas, utilizado neste trabalho. Há de se considerar a excelente qualificação da empresa em discussão na função tecnológica de Produtos (nível 7 –

Avançado), apesar de tratar-se de uma microempresa. Seu grau médio geral de capacitação tecnológica atingiu 4,4 pontos, posicionado-a em nível Intermediário.

**Quadro 8 – Classificação da empresa 1 por função tecnológica**

NÍVEIS DE COMPETÊNCIAS TECNOLÓGICAS	FUNÇÕES TECNOLÓGICAS				
	INVESTIMENTOS		PROCESSOS E ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO	PRODUTOS	EQUIPAMENTOS
	DECISÃO E CONTROLE DA PLANTA	ENGENHARIA DE PROJETOS			
(7) Avançado				X	
(6) Intermed. Superior				X	
(5) Intermediário	X			X	
(4) Pré- intermediário	X		X	X	
(3) Extrabásico	X	X	X	X	X
(2) Renovado	X	X	X	X	X
(1) Básico	X	X	X	X	X

Fonte: elaborado pelo autor

#### 4.2.3.7. Percepção dos entrevistados da empresa 1 da influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas

**Quadro 9 – Percepção dos entrevistados da empresa 1 da influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas**

PERCEPÇÃO DA INFLUÊNCIA	ELEMENTOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA				
	Capacidade de absorção de tecnologias	Capacidade gerencial	Cultura de aprendizagem	Modos de transferência de tecnologia	Natureza das tecnologias transferidas
<b>4 – Muito forte</b>					
<b>3 – Forte</b>					
<b>2 – Média</b>					
<b>1 – Baixa</b>					
<b>0 - Nenhuma</b>					

Fonte: elaborado pelo autor

O quadro acima demonstra a percepção que a empresa atribuiu a cada dimensão considerada para atingir seu atual estado de capacitação tecnológica no período 1997-2006.

Concluiu-se que todos os elementos foram entendidos como importantes em seu processo de capacitação.

#### 4.2.3.8. Resumo dos dados coletados junto à empresa 1, consideradas as categorias analíticas de influência na sua capacitação tecnológica

Com relação à capacidade de absorção de tecnologia, a empresa 1, uma microempresa, opera com 2 técnicos em cerâmica em seu quadro de 19 funcionários, investe de 5 a 6% de seu volume anual de vendas em P&D, possui parceria com um instituto de pesquisas de SC e lança produtos regularmente, de forma protiva, para manter e ampliar seu faturamento, enfrentar a concorrência e melhorar sua diversidade de ofertas ao mercado. Efetuou, no período considerado, duas modificações significativas de processos e três de produtos. Eventualmente, contratou técnicos e assistência técnica para a resolução de problemas pontuais, quando não encontrou competência interna para tal. Devido a seu porte, adota manutenção terceirizada. Alterou seu *layout* e efetuou as ampliações necessárias às implicações de alterações de especificações de processos e produtos, em face dos produtos a que visava.

Em termos de capacidade gerencial, apresentou um quadro de três responsáveis por seu gerenciamento: um de nível Primário, seu principal dirigente, e dois de 2º Grau, com formação básica em Contabilidade. Não adotou tecnologias inovadoras na gestão da produção: segue apenas sistema manual próprio, sem programas ou métodos da qualidade. Como fonte de atualização tecnológica, contou com fornecedores de máquinas e equipamentos, clientes, consumidores, concorrentes, cooperação IP-E, licenciamentos, patentes, *know how*, feiras e exposições de equipamentos e produtos, revistas, jornalzinho da comunidade cerâmica local e Internet. Para a resolução de seus problemas utilizou pesquisas encomendadas. Não fez uso da participação operária na gestão empresarial.

No aspecto cultura de aprendizagem, não praticou políticas de planejamento de recursos humanos, nem sistemas de carreira e de desenvolvimento de pessoal, dado o seu porte. Adota um prêmio de produtividade mensal pelo desempenho do funcionário. As outras questões relacionadas a esta dimensão de análise estão sumariadas no quadro a seguir.

Quadro 10 – Perfil da dimensão Cultura de aprendizagem – empresa 1

Questões	Graus			Mecanismos / Justificativas
	0 – Nunca 1 – Raramente	2 – Às vezes	3 – C/ frequência 4 – Sempre	
Aprendizado com a experiência / não repetição de erros.			3	Tentativas de alterações de rotinas de trabalho.
Permanência do conhecimento com a saída de colaboradores.	1			Como cada empresa tem seu próprio sistema de trabalho, prepara-se um novo funcionário para adequar-se ao sistema de trabalho da empresa.
Disseminação e documentação da aprendizagem por uma equipe ao concluir uma tarefa.			3	Contato e acompanhamento direto do Gerente Geral.
Investigação, legitimação e disponibilização do conhecimento gerado em todas as áreas para toda a organização.	0			A responsabilidade pelo conhecimento fica a cargo dos operários diretamente envolvidos e do Gerente Geral. Não há registros.
Reconhecimento / recompensa do conhecimento criado e compartilhado por pessoas e equipes.	1			Necessidade de descentralização do controle.
Avaliação sistemática das necessidades futuras de conhecimento e desenvolvimento de planos para atendimento.			4	Análise anual de acertos e erros e desenvolvimento de planos.
Facilitação da experimentação como modo de aprender.			4	Desenvolvimento da evolução da atividade pelo funcionário.
Aprimoramento da capacidade de gerar, adquirir e aplicar o conhecimento aprendendo com os processos de aprendizagem de outras organizações.			4	Troca de idéias com pessoas do meio cerâmico da região, de outras empresas, de maneira informal, tanto pelo Gerente Geral como pelos operários.

Fonte: elaborado pelo autor

Quanto aos modos de transferência de tecnologia praticados, a empresa envolveu as atividades funcionais de Produção e Desenvolvimento de Produtos e Processos nesta dimensão. Categorizou-se como aquisição o modo praticado para o equipamento forno. Utilizaram-se como mecanismos para este modo treinamentos e cessão de uso de informações técnicas e de manutenção; os principais problemas enfrentados foram a estabilização do seu regime de operação e o tempo excessivo do serviço prestado pelo fornecedor da tecnologia. Incluíram-se no modo “outros” uma alteração de processo e três de produto ocorridas, que utilizaram esforços internos como mecanismos de transferência, sem ocorrência de problemas.

Quanto à natureza das tecnologias transferidas, a empresa destacou duas nos últimos 10 anos, ambas maduras no mercado: a implantação do forno e a migração de massa grês para porcelana. A primeira delas foi percebida pelo recebedor, em termos de complexidade técnica, como parte gerenciável e parte complexa; a outra como gerenciável. No aspecto de mudança sistêmica, ou seja, o contraste entre as novas tecnologias e as existentes na empresa, ambas representaram mudanças radicais.

A título de conclusão e ilustração, o Gerente Geral ponderou que, nos últimos 10 anos, os esforços despendidos pela empresa permitiram sua migração de uma produção de 200.000

a 250.000 peças por ano em 1997 para 400.000 peças em 2006, com redução de custos, melhoria da qualidade, maior flexibilidade da produção e diversificação de produtos.

#### 4.3. CASO 2 – Empresa 2

Apresentamos a seguir as considerações gerais sobre a empresa e seus produtos, os dados dos entrevistados e a descrição dos dados coletados, de acordo com as categorias analíticas adotadas no estudo.

##### 4.3.1. Considerações gerais sobre a empresa e seus produtos

A empresa iniciou suas atividades em dezembro de 1998. Nasceu da aquisição de uma indústria de cerâmica anterior, desatualizada e decadente, por um ex-funcionário da área comercial das duas maiores indústrias cerâmicas de louça de mesa da região.

Seus produtos principais situam-se no segmento de cerâmica para uso doméstico, em especial tigelas, pratos e itens multiuso para complementos de cozinha, como jogos para feijoada etc.

Atualmente conta com 26 colaboradores, sendo 2 administrativo-financeiros, 1 comercial e 23 de produção. O único colaborador da área comercial é seu Gerente Comercial. Não dispõe de loja anexa à fábrica. Atende às vendas pela Internet e, externamente, conta com representantes autônomos, que efetuam vendas via catálogo de produtos.

##### 4.3.2. Dados gerais dos entrevistados

Foram desenvolvidas duas entrevistas junto à empresa, ambas com o seu Gerente Comercial e proprietário, principal responsável pelas decisões e operações. Uma das entrevistas foi acompanhada de visita às instalações industriais.

### 4.3.3. Descrição dos dados coletados

#### 4.3.3.1. Capacidade de absorção de tecnologias

A empresa não conta com técnicos em Cerâmica. O Gerente Comercial (proprietário) cobre também as funções técnicas de cerâmica, utilizando sua experiência adquirida junto às empresas de maior porte.

Destina aproximadamente 6% de seu volume anual de vendas para investimento em P&D, principalmente para o desenvolvimento de protótipos, formas e ferramentas. Assim como para a empresa 1, este percentual foi percebido como alto e incoerente com o setor. Rediscutido, foi validado. O Gerente Comercial proprietário entende que o investimento é necessário para se manter nos negócios, por atuar em nichos e pelo mercado exigir o contato com o produto físico como elemento decisivo para a sua aceitação e compra, o que requer conviver com altos custos fixos para desenvolver produtos.

Não possui parcerias com institutos de pesquisa.

Quanto a esforços de capacitação nos últimos 10 anos, houve lançamento regular de produtos novos, com o objetivo de atendimento ao mercado, com melhorias na Produção e na qualidade dos produtos ofertados. A empresa busca nichos de mercado para atuar, com uma postura proativa de lançamentos de produtos. Em termos de modificações significativas em processos ou produtos, ocorreu principalmente o uso de massa obtida por extrusão; procurou substituir o tradicional processo de colagem, o que requereu a aquisição de um filtro-prensa e uma maromba; empregou tornos para a fabricação de peças; alterou o processo de biqueima de produtos, o que demandou a introdução de novos fornos, alteração no sistema de circulação de peças na fábrica e do sistema de queima (GLP), além da implantação de 3ª queima para a obtenção de produtos com decorações diferenciadas. Ocorreu também o desenvolvimento de massa refratária e a fabricação, com esta, de mobiliário para a queima de peças nos fornos. A empresa efetuou a contratação de técnicos, projetistas, empresas, assistência técnica e serviços especializados, de acordo com a dimensão das necessidades - ex.: montagens, implantação do sistema de queima a gás (GLP) e manutenção. Ao longo dos 10 anos considerados, a empresa realizou mudanças em instalações ou *layout* para atender às necessidades impostas pelas alterações praticadas, para melhorar e ampliar sua produção.

#### 4.3.3.2. Capacidade gerencial da empresa 2

O quadro a seguir ilustra a situação dos dados coletados, quanto ao nível e área de formação dos responsáveis pelo gerenciamento da empresa.

**Quadro 11 – Nível e área de formação dos responsáveis pelo gerenciamento da empresa 2**

<b>Cargo / responsabilidade</b>	<b>Nível de formação</b>	<b>Área de formação</b>
Gerente Comercial (proprietário)	Superior	Engenharia de Produção
Gerente Administrativo- Financeiro	Superior	Ciências Contábeis / Direito
Secretária	Superior (em formação)	Comércio Exterior

Fonte: elaborado pelo autor

Em termos de uso de tecnologias inovadoras, a empresa 2 utiliza como tecnologia de gestão da produção um sistema manual próprio (“JIT caipira”, segundo o Gerente Comercial), com o ritmo de produção ditado pelos fornos de esmaltados, sem a utilização de papelada adicional além dos próprios pedidos dos clientes. Não adota nenhum programa ou método da qualidade. Utiliza como fontes de atualização tecnológica fornecedores de máquinas e equipamentos de produção e materiais, clientes, concorrentes, cooperação U-E, conferências / encontros, feiras e exposições, revistas e Internet. Para a resolução de problemas, utiliza como mecanismo a formação de equipes internas. A participação operária na gestão da empresa é incentivada com liberdade e autonomia dos operários, através de administração participativa.

#### 4.3.3.3. Cultura de aprendizagem da empresa 2

A empresa possui como política de planejamento de recursos humanos o pagamento do maior salário base da região, além de entregar botijões de gás (GLP) nas residências dos funcionários e fornecer-lhes medicamentos a custo zero, tanto para o funcionário como para seus familiares. Em termos de sistemas de carreira, a empresa adota níveis diferentes para o enquadramento dos seus funcionários de acordo com suas aptidões. Não há, no entanto, a prática de sistemas de recompensas nem de sistemas de desenvolvimento de pessoal.

A organização “raramente” aprende com a experiência e não repete os erros. Quando alguém sai da organização, “com frequência” seu conhecimento permanece, pois cada colaborador, na medida de suas aptidões e interesse, é submetido a *job rotation*. Quando

conclui uma tarefa, uma equipe dissemina e documenta o que aprendeu “com freqüência”, uma vez que as tarefas são atribuídas em nível individual, ficando o colaborador, dentro das atividades previstas, responsável pela disseminação do que aprendeu junto aos colegas. O conhecimento gerado em todas as áreas da empresa “sempre” é investigado, legitimado e disponibilizado para toda a organização, através de treinamento no local de trabalho e divulgação interna através de editais fixados nos postos de trabalho. A organização “raramente” reconhece e recompensa o valor do conhecimento criado e compartilhado por pessoas e equipes.

“... pois não adotamos sistemas de recompensas, uma vez que já tivemos sérios problemas com esta prática.” (Gerente Comercial)

A avaliação sistemática das necessidades futuras de conhecimento da organização e o desenvolvimento de planos para atendê-las são “sempre” praticados.

“... através de parcerias com clientes e o mercado, que pedem produtos diferenciados, o que nos obriga à busca de aprimoramentos contínuos para podermos atender nichos especiais de mercado que outras empresas não querem ou não consideram viáveis.” (Gerente Comercial)

“Sempre” que possível, a organização facilita a experimentação como modo de aprender.

“... uma vez que só assim o colaborador poderá desenvolver novas aptidões e, com isto, atingir níveis diferentes de responsabilidades e, em conseqüência, de ganhos.” (Gerente Comercial)

Quanto ao aprimoramento de suas capacidades de gerar, adquirir e aplicar o conhecimento, aprendendo com os processos de aprendizado de outras organizações, esta prática é “sempre” adotada.

“... principalmente através do contato informal dos colaboradores com colegas que trabalham em outras empresas.” (Gerente Comercial)

#### 4.3.3.4. Modos de transferência de tecnologia praticados pela empresa 2

As atividades funcionais da empresa descritas como envolvidas no processo de transferência / obtenção de tecnologia foram estas: Pesquisa, Desenvolvimento de Produtos e Processos, Produção e Marketing.

Os diferentes modos de obtenção de tecnologia praticados pela empresa se apresentam a seguir. Aquisições diretas de equipamentos: dois fornos (para 2ª e 3ª Queimas), um filtro-

prensa, uma maromba e tornos manuais; houve ainda seis alterações de processos e três de produtos, incluídos no modo “outros”.

Quanto aos mecanismos de transferência de tecnologia, apenas no tocante aos fornos houve a cessão de informações técnicas para seu uso e manutenção. As demais aquisições e “outros” modos exigiram como mecanismos apenas esforços internos.

Os principais problemas enfrentados nos processos de obtenção de tecnologia, relativos aos diferentes modos e mecanismos listados, foram com relação a equipamentos que envolveram o uso de componentes com tecnologia de informática embarcada, no caso, os fornos. Quanto ao tempo de duração do serviço prestado pelo fornecedor desta tecnologia, o recebedor considerou-o suficiente. Quanto aos demais, não houve considerações, quanto a problemas ou tempo.

#### 4.3.3.5. Natureza das tecnologias transferidas pela empresa 2

Três tecnologias transferidas (/ obtidas) nos últimos 10 anos, todas maduras, foram destacadas pelo Gerente Comercial: a tornearia manual de peças, os fornos para 2ª e 3ª queimas de produtos esmaltados, movidos a GLP, e a fabricação de peças refratárias para o mobiliário de queima nos fornos.

A percepção do recebedor quanto à sofisticação das tecnologias adquiridas e sua similaridade com as tecnologias existentes na empresa, em termos de complexidade técnica, com relação à tornearia, foi considerada gerenciável. Já a entrada em operação dos fornos e a fabricação de peças refratárias foram percebidas como simples. Em termos de mudança sistêmica, a tornearia e a fabricação de peças refratárias foram entendidas como alterações incrementais no processo de fabricação e as entradas em operação dos fornos a GLP foram vistas como similares às anteriormente existentes.

#### 4.3.3.6. Capacidade tecnológica da empresa 2

Seguindo a classificação adaptada pelo autor de Figueiredo (1999) apud Figueiredo (2000), o quadro a seguir demonstra a capacidade tecnológica da empresa 2. Na percepção dos entrevistados, segundo suas competências tecnológicas por função tecnológica (Investimentos – Decisão e Controle da Planta / Engenharia de Projetos, Processos e

Organização da Produção, Produtos e Equipamentos), estabelece seu perfil de acordo com os níveis de competências tecnológicas atingidas (Básico, Renovado, Extrabásico, Pré-intermediário, Intermediário, Intermediário Superior e Avançado).

**Quadro 12 – Classificação da empresa 2 por função tecnológica**

NÍVEIS DE COMPETÊNCIAS TECNOLÓGICAS	FUNÇÕES TECNOLÓGICAS				
	INVESTIMENTOS		PROCESSOS E ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO	PRODUTOS	EQUIPAMENTOS
	DECISÃO E CONTROLE DA PLANTA	ENGENHARIA DE PROJETOS			
(7) Avançado					
(6) Intermed. Superior					
(5) Intermediário					X
(4) Pré- intermediário	X	X			X
(3) Extrabásico	X	X			X
(2) Renovado	X	X			X
(1) Básico	X	X	X	X	X

Fonte: elaborado pelo autor

A análise deste quadro permite vislumbrar oportunidades de avanço da capacitação tecnológica da empresa em diversas funções tecnológicas. Na parte de Decisão e Controle da Planta e em Engenharia de Projetos, o desenvolvimento de atividades correspondentes às lacunas dos níveis 5, 6 e 7 da classificação adotada. Em Processos e Organização da Produção e em Produtos, há seis grandes conjuntos de atividades (oportunidades) para cada uma delas e outros dois em Equipamentos. Estas competências tecnológicas abertas podem ser vistas em detalhe no item 6 do Roteiro para Entrevistas, utilizado neste trabalho. Seu grau médio geral de capacitação tecnológica atingiu 3,0 pontos, posicionando-a em nível Extrabásico.

#### 4.3.3.7. Percepção dos entrevistados da empresa 2 da influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas

O quadro a seguir demonstra a percepção que a empresa atribuiu a cada dimensão considerada para atingir seu atual estado de capacitação tecnológica. Concluiu-se que os

elementos adotados, à exceção da Cultura de Aprendizagem, foram entendidos como importantes neste processo no período 1997-2006.

**Quadro 13 – Percepção dos entrevistados da empresa 2 da influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas**

PERCEPÇÃO DA INFLUÊNCIA	ELEMENTOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA				
	Capacidade de absorção de tecnologias	Capacidade gerencial	Cultura de aprendizagem	Modos de transferência de tecnologia	Natureza das tecnologias transferidas
4 – Muito forte					
3 – Forte					
2 – Média					
1 – Baixa					
0 – Nenhuma					

Fonte: elaborado pelo autor

O entrevistado considerou ainda, além dos elementos de transferência de tecnologia envolvidos na pesquisa, que

“... a capacidade e a agilidade para a solução de problemas são muito importantes, pois, na medida em que você tem o *know how* do produto e do processo, você abrevia a solução de problemas até em dias, e isso faz que a fábrica deixe de perder.” (Gerente Comercial)

#### 4.3.3.8. Resumo dos dados coletados junto à empresa 2, consideradas as categorias analíticas de influência na sua capacitação tecnológica

Com relação à capacidade de absorção de tecnologias, a empresa 2, de pequeno porte, opera sem técnicos em cerâmica em seu quadro de 26 funcionários; investe 6% de seu volume anual de vendas em P&D e não possui parcerias com institutos de pesquisas. Lança produtos regularmente, de forma proativa, para atender a nichos do mercado, com melhorias na produção e qualidade. Efetuou, no período considerado, nove modificações significativas em seu processos e três em seus produtos. Contratou técnicos, projetistas, empresas, assistência técnica e serviços especializados, de acordo com suas necessidades. Adota manutenção terceirizada. Alterou seu *lay-out* para adequar-se às modificações que ocorreram.

Em termos de capacidade gerencial, apresenta um quadro de três responsáveis por seu gerenciamento: dois de nível Superior, incluindo seu principal dirigente, Engenheiro de Produção, e um com nível Superior incompleto. Não adota tecnologias inovadoras na gestão

da produção, apenas sistema manual próprio – “JIT caipira”, nem programas ou métodos da qualidade. Como fonte de atualização tecnológica conta com fornecedores de máquinas, equipamentos e materiais, clientes, concorrentes, cooperação U-E, conferências / encontros, feiras e exposições, revistas e Internet. Para a resolução de problemas utiliza a formação de equipes internas. Faz uso da participação operária na gestão empresarial, através de administração participativa.

No aspecto cultura de aprendizagem, pratica como política de planejamento de recursos humanos o pagamento de salário diferenciado (o maior da região) e o oferecimento de benefícios aos operários: gás e farmácia. Seu sistema de carreira consiste em enquadrar os funcionários conforme seus níveis de aptidão. Não adota sistema de recompensas nem de desenvolvimento de pessoal. As outras questões relacionadas a esta dimensão de análise estão sumariadas no quadro 14.

**Quadro 14 – Perfil da dimensão Cultura de aprendizagem – empresa 2**

Questões	Graus			Mecanismos / Justificativas
	0 – Nunca 1 – Raramente	2 – Às vezes	3 – C/ frequência 4 – Sempre	
Aprendizado com a experiência / não repetição de erros.	1			Não esclareceu.
Permanência do conhecimento com a saída de colaboradores.			3	<i>Job rotation</i> dos funcionários, conforme suas aptidões e interesse.
Disseminação e documentação da aprendizagem por uma equipe ao concluir uma tarefa.			3	Tarefas atribuídas em nível individual. Colaborador responsável pela disseminação do que aprendeu junto aos colegas.
Investigação, legitimação e disponibilização do conhecimento gerado em todas as áreas para toda a organização.			4	Treinamento no local de trabalho e divulgação interna através de editais fixados nos próprios postos de trabalho.
Reconhecimento / recompensa do conhecimento criado e compartilhado por pessoas e equipes.	1			Não há sistema de recompensas. Tiveram problemas anteriormente.
Avaliação sistemática das necessidades futuras de conhecimento e desenvolvimento de planos para atendimento.			4	Parcerias com clientes e mercado. Aprimoramentos contínuos de produtos e processos para atendimento de nichos.
Facilitação da experimentação como modo de aprender.			4	Colaborador pode atingir novas aptidões e níveis de responsabilidade.
Aprimoramento da capacidade de gerar, adquirir e aplicar o conhecimento aprendendo com os processos de aprendizagem de outras organizações.			4	Contato informal dos colaboradores com colegas que trabalham em outras empresas.

Fonte: elaborado pelo autor

Quanto aos modos de transferência de tecnologia praticados, a empresa envolveu as atividades funcionais de Pesquisa, Desenvolvimento de Produto e Processo, Produção e Marketing nesta dimensão. Categorizou-se como aquisição o modo praticado para dois fornos, um filtro-prensa, uma maromba e tornos manuais. Categorizaram-se como “outros” modos as seis alterações de processos e três de produtos. Utilizou-se como mecanismo para a

implantação dos fornos a cessão de uso de informações técnicas e de manutenção; os principais problemas enfrentados foram decorrentes de informática embarcada. O tempo de serviço do fornecedor dos fornos foi considerado suficiente. As demais aquisições e os movimentos incluídos no modo “outros”, que utilizaram esforços internos, como mecanismos de transferência, não apresentaram ocorrência de problemas nem considerações sobre o tempo para sua efetivação.

Quanto à natureza das tecnologias transferidas, a empresa destacou três nos últimos 10 anos, todas maduras no mercado: a tornearia manual de peças, os fornos e a fabricação de peças refratárias para o mobiliário de queima nos fornos. Em termos de complexidade técnica, a tornearia foi percebida pelo recebedor como gerenciável. As demais foram percebidas como simples. No aspecto de mudança sistêmica, ou seja, o contraste entre as novas tecnologias e as existentes na empresa, a primeira e a terceira foram percebidas como alterações incrementais, ao passo que a segunda como similar à anterior utilizada.

Como conclusão, o Gerente Comercial proprietário afirmou que, nos últimos 10 anos, os movimentos de capacitação tecnológica desenvolvidos pela empresa permitiram a ampliação de sua capacidade produtiva em aproximadamente 100 vezes, de acordo com as necessidades e oportunidades oriundas do mercado.

#### 4.4. CASO 3 – Empresa 3

Apresentamos a seguir as considerações gerais sobre a empresa e seus produtos, os dados dos entrevistados e a descrição dos dados coletados, de acordo com as categorias analíticas adotadas no estudo.

##### 4.4.1. Considerações gerais sobre a empresa e seus produtos

A empresa iniciou suas atividades em 1966, com a aquisição de uma pequena cerâmica em Campo Largo. Contava com cerca de 15 funcionários e seus fornos funcionavam a lenha. No início da década de 70, seu proprietário levou seus três filhos para auxiliá-lo na condução da empresa. No final desta década, com a queda da oferta de lenha para a queima nos fornos, adquiriu um forno elétrico contínuo, que propiciou um salto de produtividade.

Necessitando expandir-se, a empresa adquiriu novo imóvel, para onde transferiu suas instalações. Segundo seus dados institucionais, há 40 anos a empresa investe constantemente na melhoria da qualidade de seus produtos, na pesquisa de novas misturas de argila, tintas, cores, formas e desenhos, para que seus clientes possam ter uma completa gama de produtos cerâmicos com alta qualidade e beleza para uso no dia-a-dia. Para poder atender a seus clientes com maior comodidade e divulgar melhor seus produtos, criou, em 1993, uma loja em sua fábrica.

Seus produtos principais são jogos para bolo, cachorro quente, churrasco, feijoada, lasanha, sopa, spaghetti, pizza, chá, jantar e sobremesa. Uma linha denominada branca, ideal para restaurantes, pizzarias, casas de festas etc. composta de peças avulsas variadas, sem estampa ou qualquer decoração, permite sua utilização em qualquer ambiente e, pelo fato de não ser um conjunto com número de peças definidas, permite montar jogos de acordo com a necessidade: produtos típicos, jarras, com ou sem alça, pratos, cumbucas e saladeiras. Além dos jogos e da linha branca, a empresa ainda oferece peças decoradas e coloridas de forma avulsa, para que os clientes criem seus próprios conjuntos, de acordo com seus estilos: produtos típicos; jogo sopa, com 2 peças; jogo lanche, com 3 peças; conjunto consomê, cumbucas e canecas para chocolate.

Atualmente conta com 42 colaboradores, sendo 2 administrativo-financeiros e 40 de produção. Não dispõe de colaboradores na área comercial; é desempenhada localmente em sua loja anexa à fábrica pelos 2 colaboradores administrativo-financeiros e, externamente, por representantes autônomos.

#### 4.4.2. Dados gerais dos entrevistados

Foi desenvolvida uma entrevista junto à empresa, que incluiu seu proprietário e o seu técnico em cerâmica, principais responsáveis pelas decisões e operações. A entrevista foi acompanhada de visita às instalações industriais.

#### 4.4.3. Descrição dos dados coletados

##### 4.4.3.1. Capacidade de absorção de tecnologias

A empresa conta com 1 técnico em Cerâmica, com formação de 2º Grau Técnico em Cerâmica.

Segundo seu proprietário, não destina percentual algum de seu volume anual de vendas para investimentos em P&D. A empresa não possui parcerias com institutos de pesquisa.

Quanto a esforços de capacitação nos últimos 10 anos, o lançamento de novos produtos ocorreu regularmente, de forma reativa, com o objetivo de atender ao mercado.

“Nós tentamos inovar todo ano, de acordo com o mercado. Não há um lançamento (fixo) por ano, vamos fazendo conforme o mercado pede; se ele (o cliente) quer o produto com uma caixa tal, a gente vai procurar atender aquilo.” (Técnico em Cerâmica)

Neste ponto, cabe uma observação sobre o que o técnico em Cerâmica expôs e o que foi afirmado pelo proprietário em termos de investimentos em P&D, pois nos deparamos com uma contradição, uma vez que não entendemos como atender a novas solicitações do mercado sem despendar recursos em P&D. Esta contradição evidencia a distância entre o discurso e a prática nas empresas, o desconhecimento do planejamento e controle dos recursos despendidos pode expor a empresa a riscos.

No tocante a modificações significativas em processos ou produtos, houve duas, conforme o depoimento do Técnico em Cerâmica.

“... o forno, esse aqui, a gás, não tem 10 anos; ele só foi comprado, a mais, a gás; antes o forno contínuo queimava biscoito e esmalte; ... a modificação foi a implantação do forno (estacionário) para a queima de biscoitos com gás (GLP). Além do forno, foi implantada a fabricação de pratos com tornos semi-automatizados.” (Técnico em Cerâmica)

Quanto à contratação de técnicos, projetistas, empresas, assistência técnica ou serviços especializados, nada disto ocorreu.

“... nada.” (Técnico em Cerâmica)

Não houve também mudanças em instalações ou *layout* para atividades de engenharia não rotineira, testes ou implantação de controle de qualidade.

“... tudo ficou da forma tradicional.” (Técnico em Cerâmica)

## 4.4.3.2. Capacidade gerencial da empresa 3

O quadro a seguir ilustra a situação dos dados coletados, quanto ao nível e área de formação dos responsáveis pelo gerenciamento da empresa.

**Quadro 15 – Nível e área de formação dos responsáveis pelo gerenciamento da empresa 3**

<b>Cargo / responsabilidade</b>	<b>Nível de formação</b>	<b>Área de formação</b>
Sócio-gerente (proprietário)	2º Grau	Desenho arquitetônico
Gerente Administrativo	2º Grau + aperfeiçoamento	Técnico em Administração
Assistente Administrativo	Superior	Economia

Fonte: elaborado pelo autor

Em termos de uso de tecnologias inovadoras, a empresa 3 “não” utiliza nenhuma tecnologia de gestão da produção.

“... nenhuma tecnologia, nem o treinamento de pessoal, [...] há a necessidade.” (Técnico em Cerâmica)

A empresa também “não” adota nenhum programa ou método da qualidade.

Utiliza como fontes de atualização tecnológica fornecedores de materiais.

“Eles visitam aqui, trazem corantes, trazem esmaltes, ... tentam fazer a cor que ele (o proprietário) pede.” (Técnico em Cerâmica)

... conferências / encontros, ...

“... às vezes ele (o proprietário) vai lá na associação dos ceramistas, mas só daqui de Campo Largo, [...] do Sindicato; eles trabalham encima das preocupações das cerâmicas, ... fazem reuniões.” (Técnico em Cerâmica)

... e feiras e exposições.

“... o proprietário / a empresa participa.” (Técnico em Cerâmica)

Para a resolução de problemas, utiliza como mecanismo a formação de equipes internas.

“... é interno porque a maioria dos problemas que dão na massa, no esmalte, aqui, é comigo e com ele (o proprietário); agora, do que vem de fora, o fornecedor é responsável.” (Técnico em Cerâmica)

A empresa não utiliza participação operária na gestão da empresa.

#### 4.4.3.3. Cultura de aprendizagem da empresa 3

A empresa não possui políticas de planejamento de recursos humanos; não há também sistemas de carreira. Praticava-se como sistema de recompensas um abono mensal, hoje extinto.

“Já teve! No começo, quando eu cheguei aqui, tinha; agora, não sei. Quando tinha, a empresa funcionava melhor, [...] todo o mundo gosta de dinheiro, não é? Era uma gorjeta mensal que havia: começou com R\$ 5,00 e chegou a R\$ 25,00. Muitos reclamam.” (Técnico em Cerâmica)

A empresa não possui sistemas de desenvolvimento de pessoal.

A organização aprende com a experiência e não repete os erros “com frequência”.

“... através da catalogação dos erros. No caso da elaboração de massas e de esmaltes, a gente chegou no problema do material que causou o problema; é eliminado, porque se uma vez deu, a gente corre o risco de acontecer outra vez.” (Técnico em Cerâmica)

Quando alguém sai da organização, seu conhecimento permanece:

- “raramente”:

“Tem dois setores que se saírem ficam buracos: na filetagem, por ser de difícil aprendizagem, e laboratório, porque aqui tem muito conhecimento técnico e ninguém aprendendo comigo.” (Técnico em Cerâmica)

- “sempre”:

“Nas outras áreas o conhecimento permaneceria, por não ser conhecimento diferenciado: tem como substituir as pessoas.” (Técnico em Cerâmica)

Quando conclui uma tarefa, uma equipe “raramente” dissemina e documenta o que aprendeu.

“... a gente junta a parte da Produção, eu e o proprietário para resolver os problemas, mas não há documentação; ... a minha parte eu anoto (em cadernos do laboratório).” (Técnico em Cerâmica)

O conhecimento gerado em todas as áreas da empresa “nunca” é investigado, legitimado e disponibilizado para toda a organização.

“Não. O pessoal às vezes não sabe nem o que o outro faz.” (Técnico em Cerâmica)

A organização “nunca” reconhece nem recompensa o valor do conhecimento criado e compartilhado por pessoas e equipes.

“Não ... nada!” (Técnico em Cerâmica)

A avaliação sistemática das necessidades futuras de conhecimento e o desenvolvimento de planos para atendê-las “nunca” foram praticados na organização, bem como a facilitação da experimentação como modo de aprender.

“Tem que fazer como é para ser feito! Muitas vezes tem de discutir.” (Técnico em Cerâmica)

As capacidades de gerar, adquirir e aplicar o conhecimento aprendendo com os processos de aprendizado de outras organizações, “raramente” são aprimoradas.

“Não, porque a gente nem visita outra empresa, porque elas não abrem; ... e há necessidade! Informalmente, eu procuro ajuda com colegas de outras empresas, mas é pouco, ... alguns são da área de engenharia, a gente os conhece, mas eles não abrem, ... e aqui não tem escola, não tem lugar, é difícil ...” (Técnico em Cerâmica)

#### 4.4.3.4. Modos de transferência de tecnologia praticados pela empresa 3

As atividades funcionais da empresa descritas como envolvidas no processo de transferência / obtenção de tecnologia foram as de Produção, entendidas as áreas de Pesquisa e de Desenvolvimento de Produtos e Processos como parte desta.

“Nessa época, era outro o Presidente (proprietário), ele trabalhava e viajava, supria as necessidades de pesquisa, [...], envolveu então basicamente a Produção (considerada como um todo).” (Técnico em Cerâmica)

O principal modo de obtenção de tecnologia praticado pela empresa foi aquisição de equipamentos, no caso o forno a gás para a queima de biscoito em separado dos esmaltados e máquinas semi-automatizadas para a produção de pratos.

“É, mudou um pouco o processo, [...], antes fazia aquela 1ª queima de biscoito, aí parava, [...], esmalte. Agora (o forno antigo), só esmalte. Para os pratos, no caso, a gente já tinha funcionários que sabiam como trabalhar.” (Técnico em Cerâmica)

Quanto aos mecanismos de transferência de tecnologia, houve treinamentos para a operação do forno, seu software e cessão de informações técnicas para seu uso e manutenção.

“Foi feito um treinamento só para operar o forno; um técnico responsável pelo equipamento veio aqui para nos treinar na operação de seu painel. É um programa. O proprietário deve ter alguma planilha com vários parâmetros de operação (manual técnico).” (Técnico em Cerâmica)

Segundo o entrevistado, não houve problemas no processo de obtenção de tecnologia, em relação aos diferentes modos e mecanismos.

“É, [...], melhorou, não tivemos problemas.” (Técnico em Cerâmica)

#### 4.4.3.5. Natureza das tecnologias transferidas pela empresa 3

Duas tecnologias transferidas / obtidas nos últimos 10 anos, ambas maduras no mercado, foram destacadas pelo Técnico em Cerâmica: a passagem para biqueima (com o forno novo para a queima de biscoitos) e a produção de pratos com tornos semi-automáticos.

“É, [...], a introdução do novo forno e a produção de pratos com máquinas (tornos) semi-automáticas.” (Técnico em Cerâmica)

A percepção do receptor quanto à sofisticação das tecnologias adquiridas e sua similaridade com as tecnologias existentes na empresa, em termos de complexidade técnica, foi simples para ambas.

“A biqueima foi fácil; a produção de pratos com tornos semi-automáticos também não foi difícil, pois já tínhamos funcionários que sabiam operar.” (Técnico em Cerâmica)

Analisando mudança sistêmica, a introdução do novo forno foi percebida como alteração incremental, enquanto a produção de pratos com tornos semi-automáticos foi entendida como uma mudança radical.

“No forno, a mudança não foi tão radical, foi incremental: foi colocado um operador para carregar os carros, ligar e desligar o forno, e descarregar os carros, separado do outro (operador); só que o operador é o mesmo que fazia isso com o esmalte; agora o de esmalte ficou aqui e o outro ficou lá (no forno antigo). Já a produção de pratos com tornos foi uma mudança radical de trabalho, porque trabalha fixo, não tem que ficar com a mão na água, nem com uma faca na mão para cortar rebarbas.” (Técnico em Cerâmica)

#### 4.4.3.6. Capacidade tecnológica da empresa 3

Seguindo a classificação adaptada pelo autor de Figueiredo (1999) apud Figueiredo (2000), o quadro a seguir demonstra a capacidade tecnológica da empresa 3. Na percepção dos entrevistados, segundo suas competências tecnológicas por função tecnológica (Investimentos – Decisão e Controle da Planta / Engenharia de Projetos, Processos e Organização da Produção, Produtos e Equipamentos), estabelece seu perfil de acordo com os

níveis de competências tecnológicas atingidas (Básico, Renovado, Extrabásico, Pré-intermediário, Intermediário, Intermediário Superior e Avançado).

**Quadro 16 – Classificação da empresa 3 por função tecnológica**

NÍVEIS DE COMPETÊNCIAS TECNOLÓGICAS	FUNÇÕES TECNOLÓGICAS				
	INVESTIMENTOS		PROCESSOS E ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO	PRODUTOS	EQUIPAMENTOS
	DECISÃO E CONTROLE DA PLANTA	ENGENHARIA DE PROJETOS			
(7) Avançado					
(6) Intermed. Superior					
(5) Intermediário					
(4) Pré- intermediário					
(3) Extrabásico					
(2) Renovado	<b>X</b>	<b>X</b>			
(1) Básico	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>

Fonte: elaborado pelo autor

A análise deste quadro permite vislumbrar oportunidades de avanço da capacitação tecnológica da empresa em diversas funções tecnológicas. Na parte de Decisão e Controle da Planta e em Engenharia de Projetos, o desenvolvimento de atividades correspondentes às lacunas dos níveis de 3 a 7 da classificação adotada. Em Processos e Organização da Produção, Produtos e Equipamentos, há seis grandes conjuntos de atividades (oportunidades) para cada uma delas. Estas competências tecnológicas abertas podem ser vistas em detalhe no item 6 do Roteiro para Entrevistas, utilizado neste trabalho. Seu grau médio geral de capacitação tecnológica atingiu 1,4 pontos, posicionado-a em nível Renovado.

#### 4.4.3.7. Percepção dos entrevistados da empresa 3 da influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas

O quadro abaixo demonstra a percepção que a empresa atribuiu a cada dimensão considerada, para atingir seu atual estado de capacitação tecnológica. Concluiu-se que todos os elementos envolvidos foram entendidos pela empresa como importantes em sua capacitação ao longo dos últimos 10 anos. No entanto o seu nível de capacitação tecnológica

atingido foi baixo, o que nos leva a considerar que os elementos envolvidos poderiam ter sido mais bem trabalhados, como ficou evidenciado em diversos trechos dos relatos de entrevistas.

**Quadro 17 – Percepção dos entrevistados da empresa 3 da influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas**

PERCEPÇÃO DA INFLUÊNCIA	ELEMENTOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA				
	Capacidade de absorção de tecnologias	Capacidade gerencial	Cultura de aprendizagem	Modos de transferência de tecnologia	Natureza das tecnologias transferidas
<b>4 – Muito forte</b>					
<b>3 - Forte</b>					
<b>2 - Média</b>					
<b>1 - Baixa</b>					
<b>0 - Nenhuma</b>					

Fonte: elaborado pelo autor

Para concluir, o entrevistado considerou ainda, além dos elementos de transferência de tecnologia envolvidos na pesquisa, que

“... mais conhecimento técnico para compartilhar com ele (o Técnico em Cerâmica) e apoio da parte gerencial, [...] mais contato com pesquisa externa, para pelo menos perseguir as coisas mais modernas, são pequenos detalhes que fazem diferença. O maior aproveitamento de perdas, envolvendo os funcionários mais diretamente, dividindo os ganhos com eles, ajudaria bastante, tanto aos funcionários como à empresa.” (Técnico em Cerâmica)

#### 4.4.3.8. Resumo dos dados coletados junto à empresa 3, consideradas as categorias analíticas de influência na sua capacitação tecnológica

Com relação à capacidade de absorção de tecnologias, a empresa 3, de pequeno porte, opera com 1 técnico em cerâmica em seu quadro de 42 funcionários, não investe em P&D e não possui parcerias com institutos de pesquisas. Lança produtos regularmente, de forma reativa, para atender ao mercado, conforme solicitações dos clientes. Efetuou, no período considerado, duas modificações significativas em seus processos. Não contrata técnicos, projetistas, empresas, assistência técnica ou serviços especializados. Também não realizou mudanças em instalações ou *layout* para atividades de engenharia não rotineira, testes ou implantação de controle de qualidade.

Em termos de capacidade gerencial, apresenta um quadro de três responsáveis por seu gerenciamento: dois de nível de 2º Grau, incluindo seu principal dirigente, Desenhista Arquitetônico, e um com nível Superior. Não adota nenhuma tecnologia na gestão da produção nem programas ou métodos da qualidade. Como fonte de atualização tecnológica conta com fornecedores de materiais, conferências / encontros e feiras e exposições. Para a resolução de problemas utiliza a formação de equipes internas. Não faz uso da participação operária na gestão empresarial.

No aspecto cultura de aprendizagem, a empresa não possui política de planejamento de recursos humanos, nem sistemas de carreira. Praticou como sistema de recompensas, durante certo período, um abono mensal aos funcionários, hoje extinto. Também não dispõe de sistemas de desenvolvimento de pessoal. As outras questões relacionadas a esta dimensão de análise estão sumariadas no quadro a seguir.

**Quadro 18 – Perfil da dimensão Cultura de aprendizagem – empresa 3**

Questões	Graus			Mecanismos / Justificativas
	0 – Nunca 1 – Raramente	2 – Às vezes	3 – C/ frequência 4 – Sempre	
Aprendizado com a experiência / não repetição de erros.			3	Catologação parcial dos erros.
Permanência do conhecimento com a saída de colaboradores.	1			Dificuldade de aprendizagem, muito conhecimento técnico e ausência de preparo de substitutos.
			4	Conhecimento não diferenciado; substituição fácil de funcionários.
Disseminação e documentação da aprendizagem por uma equipe ao concluir uma tarefa.	1			Documentação não instituída plenamente.
Investigação, legitimação e disponibilização do conhecimento gerado em todas as áreas para toda a organização.	0			Desconhecimento do trabalho de uns pelos outros.
Reconhecimento / recompensa do conhecimento criado e compartilhado por pessoas e equipes.	0			Não esclareceu.
Avaliação sistemática das necessidades futuras de conhecimento e desenvolvimento de planos para atendimento.	0			Não esclareceu.
Facilitação da experimentação como modo de aprender.	0			Não há espaço (autoritarismo!)
Aprimoramento da capacidade de gerar, adquirir e aplicar o conhecimento aprendendo com os processos de aprendizagem de outras organizações.	1			Organização muito fechada. Contato informal dos colaboradores com colegas que trabalham em outras empresas. Falta de fontes de informação.

Fonte: elaborado pelo autor

Quanto aos modos de transferência de tecnologia praticados, a empresa envolveu as atividades funcionais de Pesquisa, Desenvolvimento de Produtos e Processos e Produção nesta dimensão. Categorizou-se como aquisição o modo praticado para um forno e tornos semi-automáticos. Utilizaram-se como mecanismos para a implantação do forno treinamentos, software e a cessão de uso de informações técnicas e de manutenção. Para os tornos semi-

automáticos, foram necessários apenas esforços internos. Não houve problemas em relação aos modos e mecanismos praticados.

Quanto à natureza das tecnologias transferidas, a empresa destacou duas nos últimos 10 anos, ambas maduras no mercado: o forno e a tornearia semi-automática de peças. Em termos de complexidade técnica, ambas as tecnologias foram consideradas simples. No aspecto de mudança sistêmica, ou seja, o contraste entre as novas tecnologias e as existentes na empresa, o forno foi percebido como incremental e a tornearia semi-automática como radical.

#### 4.5. CASO 4 – Empresa 4

Apresentamos a seguir as considerações gerais sobre a empresa e seus produtos, os dados dos entrevistados e a descrição dos dados coletados, de acordo com as categorias analíticas adotadas no estudo.

##### 4.5.1. Considerações gerais sobre a empresa e seus produtos

A empresa foi fundada em 06/06/1978. No início de suas atividades, caracterizou-se pela inovação em modelos e decorações (produtos bicolores), revolucionando a indústria de cerâmica de mesa. Após uma participação reduzida no mercado brasileiro, faliu e foi adquirida por outro grupo em 01/09/93. A partir de 2004, iniciou audacioso processo de modernização, com aumento de produção e melhoria de qualidade.

Tem hoje uma capacidade de queima instalada de 2 milhões de peças mensais. Produz um corpo cerâmico do tipo faiança, com a mais baixa taxa de absorção entre todos os produtos nacionais similares. Isto faz com que seus produtos tenham maior resistência, tanto ao lascamento como em relação às quebras no uso diário.

Sua estratégia é de “baixo-custo / baixo-preço”, sendo a primeira alternativa de preço do mercado brasileiro de cerâmica.

Seus produtos principais são pratos e xícaras, vendidos na forma de composições – aparelhos de jantar / chá / café, embalados em baús “ecologicamente corretos” – e peças avulsas – pratos e xícaras para chá / café, embaladas em caixas de papelão.

Atualmente conta com 324 colaboradores, sendo 34 administrativo-financeiros e 290 de produção. Não dispõe de colaboradores na área comercial, operando com representantes nos grandes centros de todo o território nacional.

#### 4.5.2. Dados gerais dos entrevistados

Desenvolveu-se uma entrevista junto à empresa, com o seu Gerente de Produção, um dos principais responsáveis pelas suas decisões e operações. A entrevista foi acompanhada de visita às instalações industriais.

#### 4.5.3. Descrição dos dados coletados

##### 4.5.3.1. Capacidade de absorção de tecnologias

A empresa conta com 1 técnico em Cerâmica, com formação de segundo grau na área, obtido através do Colégio Djalma Marinho, de Campo Largo, onde alguns anos atrás funcionou um curso que habilitava os seus alunos em Cerâmica; hoje está extinto. Com relação ao técnico,

“... na verdade o conhecimento técnico dele é mais da prática mesmo. Ele trabalhava junto com outra pessoa, esta pessoa saiu, já faz uns seis ou sete anos; ele possui subordinados, dois ou três, que trabalham junto com ele, e aprendem com ele, mas o único técnico efetivo, com curso de Cerâmica, é ele.” (Gerente de Produção)

A empresa destina normalmente cerca de 1% de seu volume anual de vendas para investimento em P&D; consideradas máquinas e equipamentos novos, este percentual já chegou a atingir a casa dos 15%.

Não possui parcerias com institutos de pesquisa.

Quanto a esforços de capacitação nos últimos 10 anos, o lançamento de novos produtos ocorreu fortemente nos últimos 5 anos, com cerca de 70% de renovação da linha, com o objetivo de atingir o mercado com novos produtos, acompanhando suas tendências, combinando com outros utensílios de mesa – talheres coloridos, por exemplo. Em termos de modificações significativas em processos ou produtos, houve mudança geral: transformação de fornos de revestimentos para fabricar louças (para queimar esmaltados), introdução de

fornos estacionários (para queimar biscoitos), com ciclos que se modificaram de 25 a 30 horas para ciclos de 5 a 6 horas, e estamperia de pratos semi-automatizada, com secagem e acabamento conjuntos. A empresa efetua a contratação de técnicos, assistência técnica ou serviços especializados, quando não possui solução interna para seus problemas de manutenção. Realizou mudanças em instalações ou *layout* em função dos novos equipamentos, mudança no controle de qualidade dos produtos acabados (de amostras de lotes para unitário) e criação de novos postos de controle de qualidade ao longo da produção.

#### 4.5.3.2. Capacidade gerencial da empresa 4

O quadro a seguir ilustra a situação dos dados coletados, quanto ao nível e área de formação dos responsáveis pelo gerenciamento da empresa.

**Quadro 19 – Nível e área de formação dos responsáveis pelo gerenciamento da empresa 4**

<b>Cargo / responsabilidade</b>	<b>Nível de formação</b>	<b>Área de formação</b>
Diretor Financeiro	Superior	Economia
Gerente Administrativo	2º Grau	Contabilidade
Diretor Comercial	Superior	Administração
Gerente de Produção (*) (Consultor “part time”)	Superior	Engenharia Química
Gerente de Produção	2º Grau	Processamento de Dados

Fonte: elaborado pelo autor

(\*) Obs.: O cargo de Gerente de Produção é dividido entre o de formação superior e o de 2º grau; na semana em que o de formação superior atua, o de 2º grau reporta-se a ele.

Em termos de uso de tecnologias inovadoras, a empresa 4 utiliza sistema informatizado próprio (“MRP caipira”), em desenvolvimento, como tecnologia de gestão da produção. O novo sistema, quando em operação, deverá contemplar conceitos de MRPII (*Manufacturing Resources Planning*). Não adota nenhum programa ou método da qualidade, apenas controle de qualidade básico do andamento da produção, atuando sobre seus produtos. Utiliza como fontes de atualização tecnológica fornecedores de materiais, clientes e consumidores finais, por meio do tratamento de reclamações oriundas destes (que influenciam na melhoria de produtos), consultores independentes (caso do Gerente de Produção Consultor), assistência técnica (via fornecedores), instituições de testes / ensaios e certificação (TECPAR, há aproximadamente 3 anos, com o objetivo de obter laudos para exportação de cerâmica, quanto a teores de metais pesados – Cádmiio, Chumbo, etc. – nocivos ao ser

humano), conferências / encontros (organizados pelos fornecedores), feiras – Frankfurt (Alemanha) e São Paulo (GIFT - Brasil), através do Diretor Comercial, exposições locais (de produtos) e Internet. Para a resolução de problemas, utiliza a formação de equipes internas. Adota a participação operária na gestão da empresa, apesar de muito pequena, pelo baixo grau de formação da mão-de-obra utilizada; afora os diretores, principalmente por ficarem pouco na empresa, conforme as necessidades existentes, o acesso aos gerentes é livre; os funcionários utilizam este canal para sugerir mudanças em procedimentos, manutenção, *layout* etc., ocorrendo saudável troca de idéias.

#### 4.5.3.3. Cultura de aprendizagem da empresa 4

A empresa não possui políticas de planejamento de recursos humanos, sistemas de carreira, de recompensas e de desenvolvimento de pessoal.

A organização “às vezes” aprende com a experiência e não repete os erros, em função da rotatividade de pessoal. Quando alguém sai da organização, seu conhecimento “sempre” permanece, preservado pelo convívio profissional entre os funcionários em suas diferentes funções. Quando conclui uma tarefa, “às vezes” uma equipe dissemina e documenta o que aprendeu, através de eventuais relatórios elaborados para os superiores e que também são disponibilizados aos colegas. O conhecimento gerado em todas as áreas da empresa “nunca” é investigado, legitimado e disponibilizado para toda a organização; fica a cargo dos operários envolvidos diretamente a responsabilidade por este conhecimento. Não existe nenhum suporte formal adotado. A organização “às vezes” reconhece e recompensa o valor do conhecimento criado e compartilhado por pessoas e equipes, informalmente, através da oferta de oportunidades de crescimento dos colaboradores para ocuparem cargos ou funções melhores, quando possível. A organização “sempre” avalia sistematicamente suas necessidades futuras de conhecimento e desenvolve planos para atendê-las. Casos típicos: ampliação de capacidade de produção, aumento de produtividade, desenvolvimento de novo produto e implantação de equipamentos novos. A organização “às vezes” facilita a experimentação como forma de aprender, através de “liberdade assistida” para mudanças; os problemas têm de ser bem discutidos. “Nunca” ocorre o aprimoramento das capacidades organizacionais de gerar, adquirir e aplicar o conhecimento, aprendendo com os processos de aprendizado de outras organizações, pois a empresa sente dificuldades na busca de novos conhecimentos.

#### 4.5.3.4. Modos de transferência de tecnologia praticados pela empresa 4

As atividades funcionais da empresa, descritas como envolvidas no processo de transferência / obtenção de tecnologia, foram as de Desenvolvimento de Produtos e Processos, Produção e Marketing.

Os diferentes modos de obtenção de tecnologia praticados pela empresa foram decorrência de aquisições de equipamentos em geral, entre elas a de um forno de indústrias de revestimentos, aproximadamente 8 anos atrás. Já a sua transformação para a fabricação de cerâmica de mesa foi enquadrada em “outros” modos de transferência de tecnologia e ocorreu através de desenvolvimento interno pela própria área de manutenção, sob supervisão da área técnica, também interna, de cerâmica. Ocorreram também as aquisições de fornos estacionários para a queima de biscoitos, há 5 anos, em substituição a um forno contínuo, com carrinhos de transporte, que foi desativado, e da estamperia semi-automatizada, incluindo secagem e acabamento, para a formatação de peças nos últimos 5 anos.

Quanto aos mecanismos de transferência de tecnologia, para o forno transformado, houve treinamentos internos para o seu uso. Para os fornos estacionários, houve treinamentos ministrados pelo fornecedor para a sua operação, software de controle e cessão de informações técnicas para seu uso e manutenção. Quanto à estamperia, foram utilizados apenas esforços internos, pois muitos operários já tinham experiência prática anterior.

Quanto a problemas enfrentados, a entrada em operação dos três fornos originou necessidades internas de intervenções da área técnica da empresa em sua massa e perda de qualidade de produtos acabados. O forno reformado requereu ainda esforços externos de fornecedores de materiais (esmaltes). Tanto os fornos quanto a tornearia geraram ainda aumentos de quebras de produtos em processo. Não houve considerações quanto ao tempo de duração dos serviços prestados pelos fornecedores da tecnologia.

#### 4.5.3.5. Natureza das tecnologias transferidas pela empresa 4

As 5 tecnologias transferidas, obtidas nos últimos 10 anos, destacadas pelo Gerente de Produção, foram as listadas na seção anterior: a) o forno contínuo, oriundo das indústrias de revestimentos cerâmicos para a fabricação de louça doméstica; b) os fornos estacionários para a queima de biscoitos; c) as máquinas de estampar semi-automáticas; d) os secadores; e e) as

máquinas de acabamento. Apenas a tecnologia listada no item “a” foi entendida como uma inovação. As demais foram consideradas como tecnologias maduras.

A percepção do receptor quanto à sofisticação das tecnologias adquiridas e sua similaridade com as tecnologias existentes na empresa, em termos de complexidade técnica, com relação ao forno convertido, foi gerenciável. Os fornos estacionários foram considerados simples. As máquinas de estampar foram consideradas gerenciáveis e os secadores e máquinas de acabamento como de complexidade técnica simples.

Considerado o aspecto de mudança sistêmica, o forno convertido foi entendido como mudança radical, principalmente pela redução de ciclo de trabalho proporcionada, os fornos estacionários e as máquinas de estampar foram qualificados como similares a tecnologias anteriormente utilizadas, e a adoção de secadores e máquinas de acabamento foram entendidas como mudanças radicais de processo.

#### 4.5.3.6. Capacidade tecnológica da empresa 4

Seguindo a classificação adaptada pelo autor de Figueiredo (1999) apud Figueiredo (2000), o quadro 20, apresentado a seguir, demonstra a capacidade tecnológica da empresa 4. Na percepção dos entrevistados, segundo suas competências tecnológicas por função tecnológica (Investimentos – Decisão e Controle da Planta / Engenharia de Projetos, Processos e Organização da Produção, Produtos e Equipamentos), estabelece seu perfil de acordo com os níveis de competências tecnológicas atingidas: Básico, Renovado, Extrabásico, Pré-intermediário, Intermediário, Intermediário Superior e Avançado.

A análise do quadro permite vislumbrar oportunidades de avanço da capacitação tecnológica da empresa em diversas funções tecnológicas. Na parte de Decisão e Controle da Planta, o desenvolvimento de atividades correspondentes às lacunas dos níveis de 3 a 7 da classificação adotada. Em Engenharia de Projetos e Produtos, o desenvolvimento de atividades correspondente às lacunas dos níveis de 4 a 7, e em Processos e Organização da Produção e Equipamentos há três grandes conjuntos de atividades (oportunidades) para cada uma delas. Estas competências tecnológicas abertas podem ser vistas em detalhe no item 6 do Roteiro para Entrevistas, utilizado neste trabalho. Seu grau médio geral de capacitação tecnológica atingiu 3,2 pontos, posicionado-a em nível Pré-intermediário.

Quadro 20 – Classificação da empresa 4 por função tecnológica

NÍVEIS DE COMPETÊNCIAS TECNOLÓGICAS	FUNÇÕES TECNOLÓGICAS				
	INVESTIMENTOS		PROCESSOS E ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO	PRODUTOS	EQUIPAMENTOS
	DECISÃO E CONTROLE DA PLANTA	ENGENHARIA DE PROJETOS			
(7) Avançado					
(6) Intermed. Superior					
(5) Intermediário					
(4) Pré- intermediário			X		X
(3) Extrabásico		X	X	X	X
(2) Renovado	X	X	X	X	X
(1) Básico	X	X	X	X	X

Fonte: elaborado pelo autor

#### 4.5.3.7. Percepção dos entrevistados da empresa 4 da influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas

O quadro a seguir demonstra a percepção que a empresa atribuiu a cada dimensão considerada para atingir seu estado atual de capacitação tecnológica.

Quadro 21 – Percepção dos entrevistados da empresa 4 da influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas

PERCEÇÃO DA INFLUÊNCIA	ELEMENTOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA				
	Capacidade de absorção de tecnologias	Capacidade gerencial	Cultura de aprendizagem	Modos de transferência de tecnologia	Natureza das tecnologias transferidas
<b>4 – Muito forte</b>					
<b>3 – Forte</b>					
<b>2 – Média</b>					
<b>1 – Baixa</b>					
<b>0 - Nenhuma</b>					

Fonte: elaborado pelo autor

Concluiu-se que todos os elementos de transferência de tecnologia envolvidos na pesquisa foram interpretados pelos entrevistados como importantes em seu processo de capacitação tecnológica, ao longo dos últimos 10 anos.

A título de complementação, o Gerente de Produção considerou importante citar outros elementos de influência na capacitação tecnológica da empresa: a estratégia de mercado praticada e o controle do custo geral da empresa. Segundo sua percepção, estes elementos permitem ações consistentes e seguras de curto, médio e longo prazo, permitindo que a empresa cresça em ritmo contínuo e firme.

#### 4.5.3.8. Resumo dos dados coletados junto à empresa 4, consideradas as categorias analíticas de influência na sua capacitação tecnológica

Com relação à capacidade de absorção de tecnologias, a empresa 4, uma média empresa, opera com 1 técnico em cerâmica em seu quadro de 324 funcionários, investe 1% de seu volume anual de vendas em P&D e não possui parcerias com institutos de pesquisas. Lançou produtos regularmente, de forma proativa, com a renovação de 70% de sua linha nos últimos 5 anos, para atingir o mercado com novos produtos e acompanhar suas tendências. Efetuou, no período considerado, três modificações significativas de processos e diversas em produtos. Contratou técnicos, assistência técnica e serviços especializados para a resolução de problemas de manutenção em que não encontrou solução interna. Alterou seu *layout* em função de novos equipamentos. Também alterou e implantou rotinas de controle de qualidade.

Em termos de capacidade gerencial, apresenta um quadro de cinco responsáveis por seu gerenciamento, três de nível superior, incluindo seu principal dirigente (Diretor Comercial, formado em Administração) e dois de 2º Grau. Adota como tecnologia de gestão da produção um sistema informatizado próprio (“MRP caipira”), em evolução para um sistema MRPII. Não adota programas ou métodos para melhoramento da qualidade. Como fonte de atualização tecnológica conta com fornecedores de materiais, clientes e consumidores finais, consultores independentes, assistência técnica, instituições de testes / ensaios e certificação, conferências / encontros, feiras nacionais e internacionais, exposições locais de produtos e Internet. Para a resolução de problemas, utiliza a formação de equipes internas. Adota a participação operária na gestão da empresa, apesar desta ser prejudicada pelo baixo grau de formação da mão-de-obra utilizada, com o livre acesso aos gerentes, canal

este que os funcionários utilizam para sugerir mudanças em procedimentos, manutenção, *layout* etc.

No aspecto cultura de aprendizagem, a empresa não possui política de planejamento de recursos humanos, sistemas de carreira, de recompensas e de desenvolvimento de pessoal. As outras questões relacionadas a esta dimensão de análise estão sumarizadas no quadro a seguir.

**Quadro 22 – Perfil da dimensão Cultura de aprendizagem – empresa 4**

Questões	Graus			Mecanismos / Justificativas
	0 – Nunca 1 – Raramente	2 – Às vezes	3 – C/freqüência 4 – Sempre	
Aprendizado com a experiência / não repetição de erros.		2		Rotatividade de pessoal.
Permanência do conhecimento com a saída de colaboradores.			4	Convívio profissional entre os funcionários de diferentes funções.
Disseminação e documentação da aprendizagem por uma equipe ao concluir uma tarefa.		2		Relatórios eventuais.
Investigação, legitimação e disponibilização do conhecimento gerado em todas as áreas para toda a organização.	0			Responsabilidade pelo conhecimento a cargo do(s) operário(s) envolvido(s) diretamente. Não existe nenhum suporte formal adotado.
Reconhecimento / recompensa do conhecimento criado e compartilhado por pessoas e equipes.		2		Oportunidades de crescimento aos colaboradores.
Avaliação sistemática das necessidades futuras de conhecimento e desenvolvimento de planos para atendimento.			4	Desenvolvimento de novos projetos.
Facilitação da experimentação como modo de aprender.		2		“Liberdade assistida” para mudanças. Discussão extensa de problemas.
Aprimoramento da capacidade de gerar, adquirir e aplicar o conhecimento aprendendo com os processos de aprendizagem de outras organizações.	0			Dificuldades na busca de novos conhecimentos.

Fonte: elaborado pelo autor

Quanto aos modos de transferência de tecnologia praticados, a empresa envolveu as atividades funcionais de Desenvolvimento de Produtos e Processos, Produção e Marketing nesta dimensão. Categorizou-se como aquisição o modo praticado para um forno oriundo das indústrias de revestimentos, como “outros” a sua reforma para fabricar louças de mesa (queimar esmaltados) e como aquisições as compras de dois novos fornos estacionários (para queimar biscoitos) e tornos semi-automáticos com secagem e acabamento integrados. Utilizou-se como mecanismo para a implantação do forno transformado treinamentos internos. Para os fornos estacionários ocorreram treinamentos pelo fornecedor, software e a cessão de uso de informações técnicas e de manutenção. Para os tornos semi-automáticos, foram necessários apenas esforços internos. Os principais problemas enfrentados nos processos de obtenção de tecnologia, relativos aos diferentes modos e mecanismos listados,

foram estes: adequação da massa pela área técnica interna, adequação de esmaltes pelos fornecedores, aumento de quebras de processo e perda de qualidade dos produtos acabados.

Quanto à natureza das tecnologias transferidas, a empresa destacou cinco nos últimos 10 anos, uma inovadora e quatro maduras no mercado: o forno contínuo oriundo das indústrias de revestimentos cerâmicos para a fabricação de louça doméstica (inovação), os fornos estacionários para a queima de biscoitos, as máquinas de estampar semi-automáticas, os secadores e as máquinas de acabamento. Em termos de complexidade técnica, o forno convertido e as máquinas de estampar foram percebidos como gerenciáveis. As demais foram consideradas como simples. No aspecto de mudança sistêmica, ou seja, o contraste entre as novas tecnologias e as existentes na empresa, o forno convertido, os secadores e as máquinas de acabamento foram percebidos como mudanças radicais. Já os fornos estacionários e as máquinas de estampar foram percebidos como similares às utilizadas anteriormente.

Finalizando, vale ressaltar a trajetória de crescimento da empresa 4 nos últimos 10 anos. Em 1997, esta produzia 110.000 peças / mês com 50 funcionários; em 2006, sua produção atingiu 1.200.000 peças / mês, com 324 funcionários, ou seja, em 1997, sua produtividade era de 2.200 peças / funcionário e em 2006 foi de aproximadamente 3.700 peças / funcionário. Seu crescimento de produtividade nos últimos 10 anos foi, então, da ordem de 68%. Há planos já traçados para se atingir, em 2007, com o mesmo parque industrial instalado, 1.500.000 peças / mês, ou seja, passar para um acréscimo de aproximadamente 110% de produtividade por funcionário em relação a 1997.

#### 4.6. CASO 5 – Empresa 5

Apresentamos a seguir as considerações gerais sobre a empresa e seus produtos, os dados dos entrevistados e a descrição dos dados coletados, de acordo com as categorias analíticas adotadas no estudo.

##### 4.6.1. Considerações gerais sobre a empresa e seus produtos

A empresa foi fundada em 1970. Possui loja de cerâmica em geral, porcelanas, presentes e artefatos de alumínio, anexa à sua fábrica.

Seus produtos principais (fabricados) podem ser qualificados como louça utilitária, ou seja, pratos, xícaras e jogos de jantar etc.

Atualmente conta com 50 colaboradores, sendo 3 administrativo-financeiros e 47 de produção. Não dispõe de colaboradores na área comercial; opera com terceiros, autônomos, no território nacional.

#### 4.6.2. Dados gerais dos entrevistados

Desenvolveu-se uma entrevista junto à empresa, com o seu Gerente Financeiro, um dos principais responsáveis pelas suas decisões e operações. A entrevista foi acompanhada de visita às instalações industriais.

#### 4.6.3. Descrição dos dados coletados

##### 4.6.3.1. Capacidade de absorção de tecnologias

A empresa conta com 1 técnico em Cerâmica, com formação superior em Engenharia Química.

A empresa destina normalmente cerca de 2% de seu volume anual de vendas para investimento em P&D, consideradas máquinas e equipamentos novos necessários.

Não possui parcerias com institutos de pesquisa.

Quanto a esforços de capacitação nos últimos 10 anos, o lançamento de novos produtos ocorre a cada 2 anos, com o objetivo de aumentar as vendas. Em termos de modificações significativas em processos ou produtos, houve a aquisição de um forno estacionário movido a gás. A empresa efetuou a contratação de um Engenheiro Químico como técnico para melhorar seus produtos. Não houve, por outro lado, contratos de projetistas, empresas, assistência técnica ou serviços especializados. A empresa realizou mudanças em instalações ou *layout* com o objetivo de diminuir deslocamentos dentro da fábrica (ex.: caixas d'água) e reformou (ampliou) seus estaleiros para a secagem de mais pratos em função do novo forno, de ciclo de trabalho mais rápido. A reforma de estaleiros incluiu também obras civis, como a demolição de paredes.

#### 4.6.3.2. Capacidade gerencial da empresa 5

O quadro a seguir ilustra a situação dos dados coletados, quanto ao nível e área de formação dos responsáveis pelo gerenciamento da empresa.

**Quadro 23 – Nível e área de formação dos responsáveis pelo gerenciamento da empresa 5**

<b>Cargo / responsabilidade</b>	<b>Nível de formação</b>	<b>Área de formação</b>
Proprietário 1 (Sócio-Gerente)	2º Grau	Técnico em Contabilidade
Proprietário 2 (Sócio-Gerente)	Superior (em andamento)	Direito
Gerente Financeiro	Superior	Fisioterapia

Fonte: elaborado pelo autor

Em termos de uso de tecnologias inovadoras, a empresa 5 não utiliza nenhuma tecnologia especial para a gestão da produção, apenas seu modo (sistema manual) próprio, ou seja,

“... cada setor tem uma pessoa encarregada, a mais velha do trabalho, geralmente de idade, que cuida da seção: na embalagem uma pessoa, na pintura uma pessoa, no enformamento uma pessoa, [...]; o pedido entra aqui (no escritório), a gente faz um levantamento e passa para a (seção de) pintura, da pintura é que é feito todo o resto. Geralmente, uma vez por semana é feita uma contagem do que se tem; daí se sabe o que é necessário fabricar, comprar, ...” (Gerente Financeiro)

Não há a adoção de nenhum programa ou método da qualidade atualmente; a empresa já utilizou “5S”, que foi implantado, mas hoje não é mais usado. Utiliza como fonte de atualização tecnológica fornecedores de materiais, clientes, concorrentes (através de visitas a lojas), instituições de testes / ensaios e certificação (TECPAR, há aproximadamente 1 ano, com o objetivo de obter laudos para exportação de cerâmica quanto a teores de metais pesados – Cádmiio, Chumbo etc. – nocivos ao ser humano), feiras e Internet. Para a resolução de problemas, o Proprietário 1 busca ajuda junto a outras empresas cerâmicas da região. Não adota a participação operária na gestão da empresa.

#### 4.6.3.3. Cultura de aprendizagem da empresa 5

A empresa não possui políticas de planejamento de recursos humanos. Não há também sistemas de carreira, de recompensas e de desenvolvimento de pessoal.

A organização “às vezes” aprende com a experiência e não repete os erros (ex.: localização de materiais em locais diferentes dos definidos). Quando alguém sai da organização, “com frequência” seu conhecimento permanece, pois sempre há mais de um funcionário que sabe fazer certa tarefa e a empresa pratica rodízio das pessoas conforme a necessidade (ex.: alguém falta, então se coloca uma pessoa de outra função para substituí-la). Quando conclui uma tarefa, “nunca” uma equipe dissemina e documenta o que aprendeu, pois não se adota nenhum mecanismo de documentação. O conhecimento gerado em todas as áreas da empresa “às vezes” é investigado, legitimado e disponibilizado para toda a organização, através de treinamento, pelo Proprietário 1, aos operários envolvidos diretamente com este conhecimento. A organização “nunca” reconhece nem recompensa o valor do conhecimento criado e compartilhado por pessoas e equipes. “Raramente” avalia sistematicamente suas necessidades futuras de conhecimento e desenvolve planos para atendê-las. Casos típicos: de acordo com a necessidade, não é algo sistematizado. A organização “às vezes” facilita a experimentação como modo de aprender.

“... o exemplo que eu dou é o da mudança das coisas de seus lugares, como no caso de uma quebra de pratos excessiva ocorrer, [...], aí as pessoas têm liberdade de iniciativa para destinar novos espaços para seu descarte.” (Gerente Financeiro)

A organização “às vezes” aprimora suas capacidades de gerar, adquirir e aplicar o conhecimento, aprendendo com os processos de aprendizado de outras organizações, através de conhecimentos trazidos de outras empresas pelo Proprietário 1.

#### 4.6.3.4. Modos de transferência de tecnologia praticados pela empresa 5

As atividades funcionais da empresa descritas como envolvidas no processo de transferência / obtenção de tecnologia foram as de Produção e Marketing.

Os diferentes modos de obtenção de tecnologia praticados pela empresa foram decorrência de aquisição direta e simples de um forno estacionário a gás, para a queima de biscoitos.

Quanto aos mecanismos de transferência de tecnologia, houve treinamentos ministrados pelo fornecedor para a sua operação, software de controle e cessão de informações técnicas para seu uso e manutenção.

Os principais problemas enfrentados no processo de obtenção de tecnologia, relativos aos diferentes modos e mecanismos listados foram dificuldades de entendimento do

treinamento pelo pessoal, acerto da temperatura à massa e aumento de quebras de biscoitos. Apesar disso, o Gerente Financeiro considerou suficiente o tempo de duração do serviço prestado pelo fornecedor.

#### 4.6.3.5. Natureza das tecnologias transferidas pela empresa 5

A tecnologia transferida, obtida nos últimos 10 anos, destacada pelo Gerente Financeiro, foi a listada na seção anterior: a implantação de forno estacionário para a queima de biscoitos, há cerca de 7 anos, uma tecnologia madura no mercado. Além desse, a empresa dispõe ainda de um outro forno estacionário, elétrico, também para a queima de biscoitos, que funciona até hoje.

A percepção do recebedor quanto à sofisticação da tecnologia adquirida e sua similaridade com as tecnologias existentes na empresa, em termos de complexidade técnica, com relação ao forno, foi complexa, ...

“... porque era tudo novo, computadorizado; apesar de você só apertar um botão e ele fazer tudo sozinho, se ele pára no meio (do processo de queima) você tem de fazer toda a sua reprogramação, bastante difícil. Hoje já existem fornos mais modernos que este, já superado.” (Gerente Financeiro)

Encarado como mudança sistêmica, o novo forno foi entendido como uma alteração incremental, com ciclo de operação mais rápido, mais produtividade e menos custo de energia.

#### 4.6.3.6. Capacidade tecnológica da empresa 5

Seguindo a classificação adaptada pelo autor de Figueiredo (1999) apud Figueiredo (2000), o quadro a seguir demonstra a capacidade tecnológica da empresa 5. Na percepção dos entrevistados, segundo suas competências tecnológicas por função tecnológica (Investimentos – Decisão e Controle da Planta / Engenharia de Projetos, Processos e Organização da Produção, Produtos e Equipamentos), estabelece seu perfil de acordo com os níveis de competências tecnológicas atingidas (Básico, Renovado, Extrabásico, Pré-intermediário, Intermediário, Intermediário Superior e Avançado).

Quadro 24 – Classificação da empresa 5 por função tecnológica

NÍVEIS DE COMPETÊNCIAS TECNOLÓGICAS	FUNÇÕES TECNOLÓGICAS				
	INVESTIMENTOS		PROCESSOS E ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO	PRODUTOS	EQUIPAMENTOS
	DECISÃO E CONTROLE DA PLANTA	ENGENHARIA DE PROJETOS			
(7) Avançado					
(6) Intermed. Superior					
(5) Intermediário					
(4) Pré- intermediário			X		
(3) Extrabásico			X		
(2) Renovado	X	X	X		
(1) Básico	X	X	X	X	X

Fonte: elaborado pelo autor

A análise deste quadro permite vislumbrar oportunidades de avanço da capacitação tecnológica da empresa em diversas funções tecnológicas. Na parte de Decisão e Controle da Planta e Engenharia de Projetos, o desenvolvimento de atividades correspondentes às lacunas dos níveis de 3 a 7 da classificação adotada. Em Processos e Organização da Produção, o desenvolvimento de atividades correspondente às lacunas dos níveis de 5 a 7, e em Produtos e Equipamentos há seis grandes conjuntos de atividades (oportunidades) para cada uma delas. Estas competências tecnológicas abertas podem ser vistas em detalhe no item 6 do Roteiro para Entrevistas, utilizado neste trabalho. Seu grau médio geral de capacitação tecnológica atingiu 2,0 pontos, posicionado-a em nível Renovado.

#### 4.6.3.7. Percepção dos entrevistados da empresa 5 da influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas

O quadro abaixo demonstra a percepção que a empresa atribuiu a cada dimensão considerada para atingir seu atual estado de capacitação tecnológica. O registro de percepções em duas lacunas nas dimensões Capacidade de absorção e Modos de transferência de tecnologia foram fruto dos entrevistados declararem que as perceberam como de influência média a forte. À exceção da Capacidade Gerencial, as dimensões consideradas foram

percebidas como importantes no processo de capacitação da empresa no período de 1997 a 2006.

**Quadro 25 – Percepção dos entrevistados da empresa 5 da influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas**

PERCEPÇÃO DA INFLUÊNCIA	ELEMENTOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA				
	Capacidade de absorção de tecnologias	Capacidade gerencial	Cultura de aprendizagem	Modos de transferência de tecnologia	Natureza das tecnologias transferidas
4 – Muito forte					
3 – Forte					
2 – Média					
1 – Baixa					
0 - Nenhuma					

Fonte: elaborado pelo autor

A título de complementação, o entrevistado sugeriu considerar outros elementos de influência na capacitação tecnológica da empresa: apoio governamental, disponibilidade de recursos para financiamentos com menos burocracia e encargos trabalhistas; apoio municipal, com um espaço comum a todas as lojas (galpão), festa da louça (diferente da feira da louça, similar às festas da uva, do pêssego, etc.), incrementaria vendas, geraria mais empregos e mais impostos; e integração maior entre os fabricantes, promovida pela associação dos quais estes fazem parte. O entrevistado argumentou que as demandas existem, faltando vontade política para que sejam atendidas.

#### 4.6.3.8. Resumo dos dados coletados junto à empresa 5, consideradas as categorias analíticas de influência na sua capacitação tecnológica

Com relação à capacidade de absorção de tecnologias, a empresa 5, uma pequena empresa, opera com 1 técnico em cerâmica em seu quadro de 50 funcionários, investe 2% de seu volume anual de vendas em P&D e não possui parcerias com institutos de pesquisas. Lança produtos cada 2 anos, de forma reativa, como tentativa de aumentar as vendas. Efetuou, no período considerado, uma modificação significativa de processos. Contratou apenas um técnico para a melhoria de seus produtos. Alterou seu *layout* para reduzir deslocamentos internos e, em função de sua modificação de processo, efetuou obras civis para ampliação do espaço reservado à secagem de pratos.

Em termos de capacidade gerencial, apresenta um quadro de três responsáveis por seu gerenciamento: um de nível superior, seu principal dirigente (Fisioterapeuta), um de nível superior incompleto e um de 2º Grau. Adota como tecnologia de gestão da produção um sistema manual próprio. Não adota programas ou métodos da qualidade atualmente; já adotou “5S”, descontinuado. Como fonte de atualização tecnológica conta com fornecedores de materiais, clientes, concorrentes, instituições de testes / ensaios e certificação, feiras e Internet. Para a resolução de problemas, busca auxílio em outras empresas cerâmicas da região. Não adota a participação operária na gestão da empresa.

No aspecto cultura de aprendizagem, a empresa não possui política de planejamento de recursos humanos, sistemas de carreira, de recompensas e de desenvolvimento de pessoal. As outras questões relacionadas a esta dimensão de análise estão sumariadas no quadro abaixo.

**Quadro 26 – Perfil da dimensão Cultura de aprendizagem – empresa 5**

Questões	Graus			Mecanismos / Justificativas
	0 – Nunca 1 – Raramente	2 – Às vezes	3 – C/ frequência 4 – Sempre	
Aprendizado com a experiência / não repetição de erros.		2		Desrespeito a padrões.
Permanência do conhecimento com a saída de colaboradores.			3	Multifuncionalidade dos funcionários. Rodízio de funcionários.
Disseminação e documentação da aprendizagem por uma equipe ao concluir uma tarefa.	0			Ausência de mecanismo de documentação.
Investigação, legitimação e disponibilização do conhecimento gerado em todas as áreas para toda a organização.		2		Treinamento ao(s) operário(s) envolvido(s) diretamente.
Reconhecimento / recompensa do conhecimento criado e compartilhado por pessoas e equipes.	0			Não esclareceu.
Avaliação sistemática das necessidades futuras de conhecimento e desenvolvimento de planos para atendimento.	1			Ausência de sistematização.
Facilitação da experimentação como modo de aprender.		2		Situações de liberdade de iniciativa aos funcionários.
Aprimoramento da capacidade de gerar, adquirir e aplicar o conhecimento aprendendo com os processos de aprendizagem de outras organizações.		2		Busca de conhecimentos em outras empresas.

Fonte: elaborado pelo autor

Quanto aos modos de transferência de tecnologia praticados, a empresa envolveu as atividades funcionais de Produção e Marketing nesta dimensão. Categorizou-se como aquisição o modo praticado para um forno estacionário a gás, para a queima de biscoitos. Utilizou-se como mecanismos para a sua implantação treinamentos, software de controle e cessão de informações técnicas para seu uso e manutenção. Os principais problemas enfrentados no processo de obtenção da tecnologia foram dificuldades de entendimento do

treinamento pelo pessoal, acerto da temperatura à massa e aumento de quebras de biscoitos. O tempo de duração do serviço prestado pelo fornecedor da tecnologia foi considerado suficiente.

Quanto à natureza das tecnologias transferidas, a empresa destacou apenas uma nos últimos 10 anos, madura no mercado: a implantação de um forno estacionário para a queima de biscoitos. Em termos de complexidade técnica, sua implantação foi percebida como complexa. O aspecto de mudança sistêmica foi percebido como alteração incremental.

Concluindo, o Gerente Financeiro resumiu o crescimento da empresa no período analisado. A empresa 5, em 1997, produzia de 60 a 80.000 peças / mês; com a entrada do novo forno para a queima de biscoitos (1999 – 2000), sua produção passou para a casa das 120 a 140.000 peças / mês, ou seja, nos últimos 10 anos, houve praticamente a duplicação da sua capacidade de produção.

#### 4.7. CASO 6 – Empresa 6

Apresentamos a seguir as considerações gerais sobre a empresa e seus produtos, os dados dos entrevistados e a descrição dos dados coletados, de acordo com as categorias analíticas adotadas no estudo.

##### 4.7.1. Considerações gerais sobre a empresa e seus produtos

A empresa faz parte de um grupo fundado em 1950, na cidade de Timbó, Santa Catarina. O grupo iniciou suas atividades como fabricante de acessórios para máquinas têxteis. Em 1964, por contingências de mercado e matérias-primas, iniciou a produção de porcelanas técnicas, passando a produzir isoladores elétricos, a partir de 1968. Hoje, neste segmento, o grupo está entre os grandes produtores nacionais com uma empresa de porcelanas industriais, tendo conquistado o padrão de qualidade ISO-9002 desde 1998. Em 1978, visando ampliar sua participação no setor de porcelanas, adquiriu o controle acionário de uma empresa de indústria e outra de comércio de porcelanas finas, em Campo Largo, Paraná. Com o objetivo de congregar o controle acionário familiar das empresas, o grupo criou, em 1982, uma empresa de participações, com sede em Timbó, SC. Hoje, portanto, a empresa de

participações tem sob seu controle uma empresa de porcelanas industriais, localizada em Timbó, SC, que fabrica isoladores elétricos de baixa e alta tensão, uma empresa de fabricação de porcelanas finas, com sede em Campo Largo, Paraná, que produz porcelanas finas de mesa como pratos, xícaras, travessas, bules e artigos decorativos, uma empresa de comércio de porcelanas, que comercializa as porcelanas de mesa fabricadas em Campo Largo, onde também está a sua sede, e uma empresa industrial, localizada em Timbó, SC, que fabrica acessórios têxteis como lançadeiras, batedeiras, espulas e demais acessórios para teares e filatórios.

A unidade envolvida em nossa pesquisa foi a de fabricação de porcelanas finas. Em seus dados institucionais, a administração da empresa declara dedicar grande esforço em ampliar e modernizar o parque industrial, e a preservar a natureza, além de zelar pela valorização do ser humano, com a manutenção de constantes investimentos na área técnica, de saúde e lazer. Implantou, ainda, uma infra-estrutura de reflorestamento para suprir suas necessidades de geração de gás obtido pela combustão da lenha, em substituição ao gerado pelos derivados do petróleo.

Seus produtos principais incluem-se na categoria de porcelana de mesa (pratos, xícaras, bules, cafeteiras, jogos de jantar / chá / café) e travessas normais e refratárias, com uma linha de produtos de aproximadamente 800 itens.

Atualmente conta com 480 colaboradores, sendo 45 administrativo-financeiros, 40 comerciais e 395 de produção. Além dos comerciais, com sede em sua loja de venda de porcelanas finas, sua linha de produtos é comercializada por clientes espalhados em todo o território nacional, no Mercosul, Estados Unidos e Europa, principalmente Reino Unido, Alemanha, Suíça, Itália e Dinamarca. Com tecnologias modernas que permitem a queima a temperaturas acima de 1350 °C, suas porcelanas apresentam nível de absorção de umidade próximo de zero, altamente recomendadas para hospitais e restaurantes ou quaisquer outros ambientes onde rigorosas condições de higiene sejam requeridas.

#### 4.7.2. Dados gerais dos entrevistados

Desenvolveu-se uma entrevista junto à empresa, com um de seus Engenheiros Químicos, um dos Assessores da Diretoria Industrial, responsável pela parte técnica de preparações de massa e esmaltes. A entrevista foi precedida de visita às instalações industriais.

### 4.7.3. Descrição dos dados coletados

#### 4.7.3.1. Capacidade de absorção de tecnologias

A empresa conta com 5 técnicos em Cerâmica: 2 Engenheiros Químicos e 3 Técnicos em Química Industrial, todos com formação superior completa. A empresa destina normalmente cerca de 3% de seu volume anual de vendas para investimento em P&D. Não possui parcerias com institutos de pesquisa.

Quanto a esforços de capacitação nos últimos 10 anos, efetua anualmente um grande lançamento de produtos, na Gift Fair, em São Paulo, feira esta que acontece duas vezes ao ano, em março e setembro, mas a participação da empresa é só na primeira, com o objetivo de oferecer inovações ao mercado de restaurantes, hotelaria, etc., e para fazer frente à concorrência, predominando uma forma mais reativa de geração de modelos e decorações, ou seja, espera-se o mercado solicitar para desenvolver produtos. Modificações significativas de processos ou produtos sempre estão havendo: em 1999, adotaram prensagem isostática para a fabricação de pratos com massa seca; em 2001 e 2005, implantaram 2 fornos do tipo câmara para a queima de porcelana, à base de gás natural da Bolívia; em 2003, também utilizando gás natural, adotou-se um forno tipo mufla, contínuo, para a queima de decoração de peças em alta temperatura (1240 °C), em 3ª Queima, resistentes ao desgaste. Atualmente (2007), está desenvolvendo um secador para pratos torneados com mais de 28 cm de diâmetro, além de alguns equipamentos para laboratório: um filtro-prensa e uma maromba. A empresa efetua a contratação de técnicos, projetistas, empresas, assistência técnica ou serviços especializados de terceiros para manutenção mecânica, eletro-técnica (principalmente de painéis) e o desenvolvimento de máquinas (o secador para pratos com mais de 28 cm de diâmetro e equipamentos para ensaios em laboratório). Realizou mudanças em instalações ou *layout* em 2002, unificando duas plantas em uma, ocorrendo transferência da parte de decoração para junto da fábrica, antes efetuada em outro local. Segundo o entrevistado, o *layout* da fábrica ainda não está adequado, havendo projeto para este ano de mudança de local do forno de queima de esmaltados.

#### 4.7.3.2. Capacidade gerencial da empresa 6

O quadro a seguir ilustra a situação dos dados coletados, quanto ao nível e área de formação dos responsáveis pelo gerenciamento da empresa.

**Quadro 27 – Nível e área de formação dos responsáveis pelo gerenciamento da empresa 6**

<b>Cargo / responsabilidade</b>	<b>Nível de formação</b>	<b>Área de formação</b>
Diretor Presidente	Superior	Direito
Diretor Industrial	Superior	Administração
Assessores da Diretoria Industrial (2)	Superior	Engenharia Química
Diretor Financeiro	Superior	Administração
Gerente Nacional de Vendas	Superior	Economia
Gerente Regional de Vendas	Superior	Administração

Fonte: elaborado pelo autor

Em termos de uso de tecnologias inovadoras, a empresa 6 utiliza sistema informatizado próprio como tecnologia de gestão da produção; ...

“... o pedido é registrado pelo pessoal que cuida da entrada do pedido, conferido no computador, recebe um número, um representante, tudo certinho. Deste pedido é feita uma ordem de fabricação; a partir dela faz-se a produção e, estando pronto, faz-se o faturamento. [...] É tudo via computador, o sistema (próprio) que gera. Desse registro do pedido sai tudo: comissão do representante, frete, inclusive o custo, analisa, antes de entrar, se está de acordo com os preços, condições de pagamento, para verificar se não é um cliente inadimplente, ...“ (Engenheiro Químico – Assessor da Diretoria Industrial)

Utiliza também como tecnologia para a gestão da produção um sistema CAD para o desenvolvimento de fotolitos para decorações. Adota como programas ou métodos da qualidade “5S” e tem a intenção de implantar ISO como Sistema da Qualidade. Ademais, utiliza PDCA, de maneira informal, e acompanha a produção por fichas de qualidade do seu andamento.

“... na verdade, o que nós fazemos de qualidade poderia ser enquadrado em um sistema desses: nós temos um rapaz responsável pela qualidade que está andando diariamente pela fábrica inteira, vendo defeitos já na produção e, quando classifica lá embaixo, se tiver algum problema muito grave, já são chamados todos os encarregados dos setores, é conversado, é feita alguma coisa para ser resolvido. Não existe nenhum sistema ... [Seria como um PDCA informal!] E nós temos uma ficha de acompanhamento: se algum produto está dando um defeito muito grave, nós a colocamos lá no começo da produção, analisamos os defeitos que aconteceram e procuramos identificar e resolver os problemas.“ (Engenheiro Químico – Assessor da Diretoria Industrial)

Utiliza como fontes de atualização tecnológica outra empresa do grupo, no caso, uma das de Timbó, SC, que possui equipamentos que a empresa estudada não tem – ex.: dilatômetro – e suporte técnico; fornecedores de materiais, clientes (através de solicitações de modelos novos e até padrões de qualidade diferenciados) e consumidores finais (através do tratamento de reclamações oriundas destes, que influenciam na melhoria de produtos), concorrentes (via visitas técnicas – ex.: fábrica na Argentina), empresas de consultoria, (assessoria à Diretoria para a elaboração de Planejamento Estratégico - Ênfase), consultores independentes (apoio no desenvolvimento das ações da área comercial e assessoria técnica no desenvolvimento de decorações), centros de capacitação profissional (SENAI – Segurança no Trabalho / Escola de Cerâmica – futuro) / assistência técnica (via fornecedores – ex.: fornos EUROTECH), conferências (congressos em Curitiba promovidos pelo FIEP), feiras (São Paulo – Gift Fair) e exposições (locais, de produtos), revistas (ABCeram) e Internet (busca de novidades – prensas / material prensado / isostático para mais de uma peça por vez / acabamentos, ...). Para a resolução de problemas, utiliza pesquisas encomendadas (ex.: UEPG – acerto de massa), serviços de consultoria (ex.: solução de problemas na área comercial), a formação de equipes internas (via ficha de acompanhamento) e outros (Curso com técnico da Alemanha – foco técnico). Adota a participação operária na gestão da empresa, de maneira informal, via reuniões setoriais de qualidade.

#### 4.7.3.3. Cultura de aprendizagem da empresa 6

A empresa não possui políticas de planejamento de recursos humanos. Não há também sistemas de carreira e de recompensas. O desenvolvimento de pessoal funciona via recrutamento interno, dando sempre oportunidade aos que são de casa em primeiro lugar.

A organização “às vezes” aprende com a experiência e não repete os erros.

“... na parte técnica tenho problemas de pipocas que nós não resolvemos, às vezes aparece, às vezes desaparece. Pedimos ajuda à universidade (UFPR), apesar do preço ser muito alto; eles se prontificaram a fazer, mas não resolveram: o problema não deveria ocorrer mais, mas ocorre até hoje.” (Engenheiro Químico – Assessor da Diretoria Industrial)

Quando alguém sai da organização, seu conhecimento “sempre” permanece, preservado via registros em computador e *backup* de pessoas. Quando conclui uma tarefa, uma equipe dissemina e documenta o que aprendeu “com freqüência”, através de troca de idéias diretas entre os envolvidos. O conhecimento gerado em todas as áreas da empresa “às

vezes” é investigado, legitimado e disponibilizado para toda a organização, ficando a cargo dos operários envolvidos diretamente a responsabilidade por este conhecimento. Não existe nenhum suporte formal adotado ainda; porém há uma preparação para a entrada da ISO em andamento. A organização “nunca” reconhece nem recompensa o valor do conhecimento criado e compartilhado por pessoas e equipes. “Raramente” avalia bem suas necessidades futuras de conhecimento e desenvolve planos para atendê-las. Casos típicos são raros, como foi o caso da prensa isostática. A organização “com frequência” facilita a experimentação como modo de aprender, através da concessão aos funcionários de liberdade para errar. “Raramente”, no entanto, aprimora suas capacidades de gerar, adquirir e aplicar o conhecimento, aprendendo com os processos de aprendizado de outras organizações.

#### 4.7.3.4. Modos de transferência de tecnologia praticados pela empresa 6

As atividades funcionais da empresa descritas como envolvidas no processo de transferência / obtenção de tecnologia foram as de Desenvolvimento de Produtos e Processos, Produção e Marketing.

Os diferentes modos de obtenção de tecnologia praticados pela empresa foram decorrência de aquisições diretas de equipamentos em geral (três) e “outros” referentes a processos e produtos. Há a intenção de adotar-se o modo *turnkey* em conjunto com uma empresa americana para fazer frente à concorrência chinesa.

Quanto aos mecanismos de transferência de tecnologia utilizados, em apoio às aquisições ocorreram treinamentos em operação, no *software* de controle e na utilização de manuais técnicos, com informações técnicas de uso e manutenção da tecnologia. Com relação aos “outros” modos de transferência, dispendeu-se esforços internos.

Não houve problemas enfrentados nos processos de obtenção de tecnologia, relativos aos diferentes modos e mecanismos listados. Os tempos de serviço prestados pelos fornecedores de tecnologia foram considerados necessários e suficientes.

#### 4.7.3.5. Natureza das tecnologias transferidas pela empresa 6

Três tecnologias transferidas, obtidas nos últimos 10 anos, foram destacadas pelo entrevistado: a prensa isostática, os 2 fornos tipo câmara movidos a gás natural da Bolívia e o

forno tipo mufla movido a gás natural da Bolívia para 3ª Queima. Todas foram consideradas como tecnologias maduras.

A percepção do receptor quanto à sofisticação das tecnologias adquiridas e sua similaridade com as tecnologias existentes na empresa, em termos de complexidade técnica, a prensa isostática foi complexa, por razões de linguagem e técnica. Os dois demais itens foram considerados simples.

Quanto à mudança sistêmica, a prensa isostática foi entendida como mudança radical. Já os demais itens foram entendidos como alterações incrementais.

#### 4.7.3.6. Capacidade tecnológica da empresa 6

Segundo a classificação adaptada pelo autor de Figueiredo (1999) apud Figueiredo (2000), o quadro a seguir demonstra a capacidade tecnológica da empresa 6. Na percepção dos entrevistados, segundo suas competências tecnológicas por função tecnológica (Investimentos – Decisão e Controle da Planta / Engenharia de Projetos, Processos e Organização da Produção, Produtos e Equipamentos), estabelece seu perfil de acordo com os níveis de competências tecnológicas atingidas: Básico, Renovado, Extrabásico, Pré-intermediário, Intermediário, Intermediário Superior e Avançado.

**Quadro 28 – Classificação da empresa 6 por função tecnológica**

NÍVEIS DE COMPETÊNCIAS TECNOLÓGICAS	FUNÇÕES TECNOLÓGICAS				
	INVESTIMENTOS		PROCESSOS E ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO	PRODUTOS	EQUIPAMENTOS
	DECISÃO E CONTROLE DA PLANTA	ENGENHARIA DE PROJETOS			
(7) Avançado	X	X		X	
(6) Intermed. Superior	X	X		X	
(5) Intermediário	X	X		X	
(4) Pré- intermediário	X	X	X	X	
(3) Extrabásico	X	X	X	X	X
(2) Renovado	X	X	X	X	X
(1) Básico	X	X	X	X	X

Fonte: elaborado pelo autor

A análise deste quadro permite vislumbrar oportunidades de avanço da capacitação tecnológica da empresa apenas em duas funções tecnológicas. Na parte de Processos e Organização da Produção, o desenvolvimento de atividades correspondentes às lacunas dos níveis de 5 a 7 da classificação adotada e em Equipamentos, o desenvolvimento de atividades correspondentes às lacunas dos níveis de 4 a 7. Estas competências tecnológicas abertas podem ser vistas em detalhe no item 6 do Roteiro para Entrevistas, utilizado neste trabalho. Destaque-se o nível avançado de competências tecnológicas da empresa nas funções tecnológicas de Decisão e Controle da Planta, Engenharia de Projetos e Produtos. Seu grau médio geral de capacitação tecnológica atingiu 5,6 pontos, posicionado-a em nível Intermediário Superior.

#### 4.7.3.7. Percepção dos entrevistados da empresa 6 da influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas

O quadro a seguir demonstra a percepção que a empresa atribuiu a cada dimensão considerada para atingir seu atual estado de capacitação tecnológica. Concluiu-se que a maior importância percebida recaiu sobre as dimensões Capacidade de Absorção, Modos de Transferência de Tecnologia e Natureza das Tecnologias Transferidas. Foram consideradas menos importantes as dimensões Capacidade Gerencial e Cultura de Aprendizagem no desenvolvimento de sua capacitação tecnológica, ao longo do período analisado (1997-2006).

**Quadro 29 – Percepção dos entrevistados da empresa 6 da influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas**

PERCEPÇÃO DA INFLUÊNCIA	ELEMENTOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA				
	Capacidade de absorção de tecnologias	Capacidade gerencial	Cultura de aprendizagem	Modos de transferência de tecnologia	Natureza das tecnologias transferidas
4 – Muito forte					
3 – Forte					
2 – Média					
1 – Baixa					
0 - Nenhuma					

Fonte: elaborado pelo autor

Para complementar, o entrevistado citou outros elementos de influência na capacitação tecnológica da empresa: monitoramento completo e planejamento estratégico, visando ao crescimento, à economia (redução de custos) e competitividade.

#### 4.7.3.8. Resumo dos dados coletados junto à empresa 6, consideradas as categorias analíticas de influência na sua capacitação tecnológica

Com relação à capacidade de absorção de tecnologias, a empresa 6, uma média empresa, opera com 5 técnicos em cerâmica em seu quadro de 480 funcionários, investe 3% de seu volume anual de vendas em P&D e não possui parcerias com institutos de pesquisas. Lança produtos uma vez ao ano, de forma reativa, procurando oferecer inovações ao mercado de restaurantes, hotelaria etc., e para fazer frente à concorrência. Efetou, no período considerado, quatro modificações significativas de processos e diversas de produtos. Contrata técnicos, projetistas, empresas, assistência técnica e serviços especializados para a manutenção e o desenvolvimento de equipamentos. Alterou seu *lay-out*, unificando duas plantas em uma.

Em termos de capacidade gerencial, possui um quadro de sete responsáveis por seu gerenciamento, todos de nível superior, incluindo seu principal dirigente, Diretor Presidente, formado em Direito. Adota como tecnologia de gestão da produção um sistema informatizado próprio, que integra vendas, estoques e produção, e um sistema CAD para o desenvolvimento de fotolitos para telas serigráficas. Utiliza como programas / métodos da qualidade “5S” e PDCA, informal. Como fonte de atualização tecnológica conta com o apoio de outra empresa do grupo, fornecedores de materiais, clientes e consumidores finais, concorrentes, empresas de consultoria, consultores independentes, centros de capacitação profissional (SENAI) / assistência técnica (via fornecedores), conferências (FIEP – Curitiba), feiras nacionais, exposições (locais, de produtos), revistas e Internet. Para a resolução de problemas utiliza pesquisas encomendadas, serviços de consultoria, a formação de equipes internas e outras formas (cursos técnicos *in house*). Adota a participação operária (informal) na gestão da empresa via reuniões setoriais de qualidade.

No aspecto cultura de aprendizagem, a empresa não possui políticas de planejamento de recursos humanos, sistemas de carreira ou de recompensas. O desenvolvimento de pessoal funciona através da priorização do recrutamento interno sobre o externo. As outras questões relacionadas a esta dimensão de análise estão sumariadas no quadro a seguir.

Quadro 30 – Perfil da dimensão Cultura de aprendizagem – empresa 6

Questões	Graus			Mecanismos / Justificativas
	0 – Nunca 1 – Raramente	2 – Às vezes	3 – C/freqüência 4 – Sempre	
Aprendizado com a experiência / não repetição de erros.		2		Problemas intermitentes são difíceis de resolver.
Permanência do conhecimento com a saída de colaboradores.			4	Registros em computador. <i>Back up</i> de pessoas.
Disseminação e documentação da aprendizagem por uma equipe ao concluir uma tarefa.			3	Troca de idéias entre os envolvidos.
Investigação, legitimação e disponibilização do conhecimento gerado em todas as áreas para toda a organização.		2		Responsabilidade pelo conhecimento a cargo do(s) operário(s) envolvido(s) diretamente. Não existe nenhum suporte formal adotado; preparação para a adoção da ISO em andamento.
Reconhecimento / recompensa do conhecimento criado e compartilhado por pessoas e equipes.	0			Não esclareceu.
Avaliação sistemática das necessidades futuras de conhecimento e desenvolvimento de planos para atendimento.	1			Projetos são raros.
Facilitação da experimentação como modo de aprender.			3	Liberdade de errar concedida aos funcionários.
Aprimoramento da capacidade de gerar, adquirir e aplicar o conhecimento aprendendo com os processos de aprendizagem de outras organizações.	1			Não esclareceu.

Fonte: elaborado pelo autor

Quanto aos modos de transferência de tecnologia praticados, a empresa envolveu as atividades funcionais de Desenvolvimento de Produtos e Processos, Produção e Marketing. Categorizaram-se alguns modos praticados como aquisições (três) de equipamentos e como “outros” alterações de processos e produtos. Utilizou-se como mecanismos associados às aquisições treinamentos por parte dos fornecedores, software e a cessão de uso de informações técnicas e de manutenção. Para os outros modos praticados foram necessários apenas esforços internos. Não houve problemas enfrentados nos processos de obtenção de tecnologia, relativos aos diferentes modos e mecanismos listados. Quanto à duração do serviço prestado pelos fornecedores de equipamentos (três aquisições), esta foi considerada suficiente. Não houve considerações desta duração para os modos categorizados como “outros”.

Quanto à natureza das tecnologias transferidas, a empresa destacou três nos últimos 10 anos, todas maduras no mercado: a prensa isostática, os 2 fornos tipo câmara e o forno tipo mufla, todos os fornos movidos a gás natural da Bolívia. Em termos de complexidade técnica, a prensa isostática foi percebida como complexa e os fornos como simples. No aspecto de mudança sistêmica, ou seja, o contraste entre as novas tecnologias e as existentes na empresa,

a prensa isostática foi considerada mudança radical. Já os fornos foram percebidos como alterações incrementais.

Como conclusão, vale analisar a trajetória de crescimento da empresa no período 1997-2006. A empresa produzia, em 1997, 7.500.000 peças / ano com 75% de qualidade A, 20% de saldos e 5% de quebras; em 2006, sua produção atingiu 8.500.000 peças / ano, com 86% de qualidade A, 8% com pequenos defeitos, 4% de saldos e 2% de quebras, ou seja, as alterações de tecnologia praticadas proporcionaram-lhe significativo crescimento de produtividade e qualidade nos últimos 10 anos.

#### 4.8. CASO 7 – Empresa 7

Apresentamos a seguir as considerações gerais sobre a empresa e seus produtos, os dados dos entrevistados e a descrição dos dados coletados, de acordo com as categorias analíticas adotadas no estudo.

##### 4.8.1. Considerações gerais sobre a empresa e seus produtos

A história da porcelana fina no Brasil confunde-se com a própria existência do grupo do qual a empresa 7 faz parte, sendo composto de três fábricas.

Em 1943, um grupo de empresários fundou uma fábrica de porcelana em Mauá, São Paulo. Em 1945, uma família funda outra fábrica de porcelana em Pomerode, Santa Catarina. Em 1948, esta família adquire o controle da fábrica de Mauá, ficando ambas sob a mesma direção. Em 1956, o grupo assume o controle de uma cerâmica em Campo Largo, Paraná, transformando-a também em fábrica de porcelana.

As três fábricas, embora pertencessem aos mesmos controladores, eram independentes. A fusão do grupo aconteceu em 1972, passando a S/A.

Em 1973, teve início, em Campo Largo, a construção do maior forno de porcelana do mundo, medindo 134 metros de comprimento, concluído em 1976; continua em funcionamento até os dias de hoje.

O grupo possui cerca de 1.500 funcionários, divididos entre as três fábricas. A fábrica de Pomerode, com cerca de 400 funcionários, dedica-se principalmente à produção de xícaras;

a de Campo Largo, empresa 7 de nossa pesquisa, conta com 640 funcionários e tem como principal atividade produtiva a fabricação de pratos, travessas, saladeiras, bules e cafeteiras – linha doméstica / bar / hotel, além de uma linha institucional, concentrada fortemente no atendimento a companhias aéreas, como Varig e Ocean Air. Já a unidade de Mauá conta com aproximadamente 500 funcionários e concentra-se na decoração dos artigos, na expedição e exportação de mercadorias.

O grupo preocupa-se com seus apreciadores. Produtos cerâmicos de mesa que têm o contato com alimentos devem ser completamente isentos de rachaduras que possam esconder impurezas ou contaminações e não devem liberar toxinas.

A “porcelana dura”, tipo de cerâmica produzida pelo grupo, é o material mais bem qualificado para uso à mesa, por apresentar todas as qualidades técnicas necessárias descritas.

Em sua linha de produtos decorados, opções para todos os estilos e usos, com motivos: mais elaborados, com detalhes de ouro e platina, como nas linhas Plus, Gold e Classic; atuais, com grande variedade de cores, como nas linhas Trend e Stylo; e especiais, produzidos pelo processo “fogo forte”, gravados a altíssimas temperaturas, indicados para resistir ao uso constante do dia-a-dia das modernas e tradicionais cozinhas brasileiras, que formam a Linha Prática.

O grupo, em mais de 60 anos de atividades, conquistou grande parcela do mercado brasileiro de porcelana por sua primazia pela qualidade, seja com diversas linhas e serviços adequando-se perfeitamente ao uso doméstico e também como produtos personalizados para uso profissional.

A primeira exportação que o grupo realizou foi para os Estados Unidos, em 1958. Hoje, o grupo é o maior fabricante da América Latina e um dos maiores do mundo. Detém aproximadamente 50% do mercado brasileiro de porcelana fina de mesa. Atualmente, além de atender ao mercado interno, exporta, principalmente para Estados Unidos, Argentina, Itália e Reino Unido.

Listados os produtos principais da empresa 7, cabe detalhar, complementarmente, a distribuição de seus aproximados 640 funcionários: 6 estão dedicados às atividades administrativas e financeiras, 8 às comerciais, e os demais 626 às de produção. Além dos comerciais, com sede em sua loja de vendas anexa à fábrica, em Campo Largo, e em Curitiba, o grupo conta, no mercado interno, com representantes autônomos, distribuídos por todas as regiões do país; em termos de mercado externo, o grupo adota a unidade de Mauá como centro de exportações para países de todo o mundo.

#### 4.8.2. Dados gerais dos entrevistados

Envolveram-se quatro entrevistados, em duas datas diferentes, no contato com a empresa: em sua maior parte, fomos atendidos pelo Gerente de Produção da unidade; além desse, levantamos algumas informações com um membro do Conselho do grupo e um funcionário da área de Finanças; um colaborador do Departamento de Planejamento e Controle da Produção nos conduziu na visita às instalações industriais.

#### 4.8.3. Descrição dos dados coletados

##### 4.8.3.1. Capacidade de absorção de tecnologias

A empresa conta com 2 Engenheiros Químicos como técnicos em Cerâmica, ambos com formação superior completa.

A empresa destina normalmente cerca de 2% de seu volume anual de vendas para investimento em P&D. Não possui parcerias com institutos de pesquisa.

Quanto a esforços de capacitação nos últimos 10 anos, efetua regularmente muitos lançamentos de produtos personalizados, basicamente para exportação: principais clientes, França e Itália. Para o mercado interno, lança anualmente, na Gift Fair, em São Paulo, nas suas duas edições, de março e setembro, novos modelos e decorações. Participa, ainda, também anualmente, da feira Equipotel, em São Paulo. O objetivo de seus lançamentos no mercado interno é o de divulgação da marca, já que as feiras não são de vendas, mas de apresentação de novos itens a potenciais compradores do tipo grandes lojas, representantes e distribuidores. Em termos de modificações significativas de produtos, na parte de massa, como trabalham com matérias-primas naturais, sujeitas a variações, sempre ocorrem ajustes. Os produtos também mudam constantemente por exigências dos clientes por algumas coisas novas. Em termos de processos, operam com biqueima. Há alguns anos, 2000 e 2003, investiram em 2 fornos novos, intermitentes, um proveniente do Reino Unido e outro de Portugal para a queima de esmaltados, movidos a gás natural da Bolívia, que permitiu se especializarem na produção de peças maiores. Modificaram alguns secadores movidos a vapor, gerado por caldeira, para gás natural, em 2004. Não alteraram todos porque alguns não

permitted alteration. They installed two new machines for printing semi-automatic plates with dryers using natural gas and integrated finishing, in 2004.

Still in terms of capacity building efforts in the last 10 years, it is worth mentioning that the company does not perform hiring of technicians, designers, companies, technical assistance or specialized services, understanding that porcelain is highly differentiated in its production in relation to other ceramics (ex.: flat ceramic), opting for the verticalization of services. It made changes in installations or *layout* in 2000 and 2003, with the installation of two new furnaces and change of flows in those periods, in accordance with alterations in its quality control routines.

#### 4.8.3.2. Capacity management of the company 7

The table below illustrates the situation of the data collected, regarding the level and area of formation of those responsible for the management of the company.

**Quadro 31 – Nível e área de formação dos responsáveis pelo gerenciamento da empresa 7**

<b>Cargo / responsabilidade</b>	<b>Nível de formação</b>	<b>Área de formação</b>
Diretor Presidente (SP)	Superior	Administração
Diretor de Produção	Superior	Engenharia de Produção
Gerente de Produção	Superior	Economia
Gerente de Queima	Superior	Engenharia Mecânica
Gerente de Decoração	Superior (em andamento)	Administração
Diretor Financeiro (SP)	Superior	Ciências Contábeis
Diretor Administrativo (SP)	Superior	Administração
Diretor de Marketing (SP)	Superior	Administração
Diretor de Vendas (SP)	Superior	Administração

Fonte: elaborado pelo autor

In terms of use of innovative technologies, company 7 uses management technologies such as ERP, *Kanban* and CAD, the latter for the development of photoliths for the production of silk-screened and inked. It adopts programs or methods of quality "5S" and has ISO 9001 partially implemented. It uses as a source of technological update other companies in the group, Mauá and Pomerode, suppliers of materials, such as inks, paper and bases for enamels; clients, competitors (via technical visits – ex.: factory in Argentina), consulting companies (1997), professional training centers (SENAI /

SEBRAE – Segurança no Trabalho), instituições de testes, ensaios e certificação (TECPAR – análises de Cádmiio, Chumbo e metais pesados, exigidas para exportação), patentes (próprias – de marca e alguns produtos), conferências / encontros (Encontro Brasileiro de Cerâmica, anual) e publicações especiais (da Alemanha e nacionais), feiras (Gift Fair – SP; Tecnoargila – Alemanha; Equipotel – SP) e exposições (locais, de produtos) e Internet. Para a resolução de problemas, utiliza pesquisas encomendadas (problemas com massa e gesso – SP – 2004), a formação de equipes internas e uma outra forma adicional (*job rotation* com as outras duas fábricas do grupo). Adota a participação operária na gestão da empresa, através de reuniões diárias com empregados de todos os níveis e caixa de sugestões, com premiações eventuais.

#### 4.8.3.3. Cultura de aprendizagem da empresa 7

A empresa não possui políticas de planejamento de recursos humanos. Não há também sistemas de carreira. Adota sistema de recompensas, envolvendo os níveis abaixo das gerências. Possui sistema de desenvolvimento de pessoal, com abrangência de todos os níveis.

A organização aprende com a experiência e não repete os erros “às vezes”, devido ao excesso de confiança. Quando alguém sai da organização, “com freqüência” seu conhecimento permanece, preservado via registros em computador e *backup* de pessoas. Quando conclui uma tarefa, uma equipe difunde e documenta o que aprendeu “com freqüência”, através de reuniões e editais. O conhecimento gerado em todas as áreas da empresa “com freqüência” é investigado, legitimado e disponibilizado para toda a organização, principalmente apoiado pelo mecanismo de *job rotation* entre as três fábricas do grupo. A organização “com freqüência” reconhece e recompensa o valor do conhecimento criado e compartilhado por pessoas e equipes através de prêmios em dinheiro e, às vezes, em mercadorias. Avalia sistematicamente “às vezes” suas necessidades futuras de conhecimento e desenvolve planos para atendê-las, em casos de ajustes de aumento ou diminuição de produção, conforme a necessidade. “Sempre” facilita a experimentação como modo de aprender, através de provas desenvolvidas em laboratório, oriundas de sugestões dos próprios funcionários. Muitas vezes, mesmo sabendo antecipadamente que aquilo não vai funcionar, para não desmotivar as equipes e não lhes tirar a iniciativa, levam os ensaios adiante. A organização “com freqüência” aprimora suas capacidades de gerar, adquirir e aplicar o conhecimento aprendendo com os processos de aprendizado de outras organizações, através do intercâmbio entre as três fábricas.

#### 4.8.3.4. Modos de transferência de tecnologia praticados pela empresa 7

As atividades funcionais da empresa descritas como envolvidas no processo de transferência e obtenção de tecnologia foram as de Pesquisa, Desenvolvimento de Produtos e Processos, Produção e Marketing, predominando esta última com vistas ao mercado francês e italiano na obtenção de produtos de dimensões grandes (travessas).

Os diferentes modos de obtenção de tecnologia praticados pela empresa foram decorrência de aquisições diretas de equipamentos em geral, a partir de pesquisa e contato com fornecedores na Alemanha (Tecnoargila) e de outros modos, cobrindo alterações de processos e produtos.

Quanto aos mecanismos de transferência de tecnologia utilizados, com referência às aquisições, ocorreram treinamentos para manutenção e execução de carga e descarga dos fornos, *software* de controle e a cessão de manuais técnicos, com informações apropriadas para o uso e manutenção da tecnologia. Com relação aos outros modos, despenderam-se esforços internos.

Não houve problemas enfrentados nos processos de obtenção de tecnologia, relativos aos diferentes modos e mecanismos listados. Os tempos de serviço prestados pelos fornecedores de tecnologia foram considerados necessários e suficientes para as aquisições e não considerados para o modo “outros”.

#### 4.8.3.5. Natureza das tecnologias transferidas pela empresa 7

As 3 tecnologias transferidas ou obtidas nos últimos 10 anos, destacadas pelo entrevistado, todas maduras no mercado, foram os 2 fornos novos, intermitentes, para a queima de esmaltados, movidos a gás natural em 2000 e 2003, a modificação dos secadores movidos a vapor, gerado por caldeira, para gás natural, em 2004 e a implantação das duas novas máquinas de estampar pratos semi-automáticas com secadores a gás natural e acabamento integrado, também em 2004.

A percepção do receptor quanto à sofisticação das tecnologias adquiridas e sua similaridade com as tecnologias existentes na empresa, em termos de complexidade técnica, com relação aos 2 novos fornos, foi complexa, em face do seu índice de automatização,

completamente diferentes dos até então usados, de controle manual. As duas demais tecnologias foram percebidas como gerenciáveis.

Quanto à mudança sistêmica, os 2 fornos representaram mudança radical. Já os demais itens foram entendidos como alterações incrementais.

#### 4.8.3.6. Capacidade tecnológica da empresa 7

Seguindo a classificação adaptada pelo autor de Figueiredo (1999) apud Figueiredo (2000), o quadro a seguir demonstra a capacidade tecnológica da empresa 7. Na percepção dos entrevistados, segundo suas competências tecnológicas por função tecnológica (Investimentos – Decisão e Controle da Planta / Engenharia de Projetos, Processos e Organização da Produção, Produtos e Equipamentos), estabelece seu perfil de acordo com os níveis de competências tecnológicas atingidas: Básico, Renovado, Extrabásico, Pré-intermediário, Intermediário, Intermediário Superior e Avançado.

**Quadro 32 – Classificação da empresa 7 por função tecnológica**

NÍVEIS DE COMPETÊNCIAS TECNOLOGICAS	FUNÇÕES TECNOLÓGICAS				
	INVESTIMENTOS		PROCESSOS E ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO	PRODUTOS	EQUIPAMENTOS
	DECISÃO E CONTROLE DA PLANTA	ENGENHARIA DE PROJETOS			
(7) Avançado	X			X	
(6) Intermed. Superior	X		X	X	
(5) Intermediário	X	X	X	X	X
(4) Pré- intermediário	X	X	X	X	X
(3) Extrabásico	X	X	X	X	X
(2) Renovado	X	X	X	X	X
(1) Básico	X	X	X	X	X

Fonte: elaborado pelo autor

A análise deste quadro permite vislumbrar oportunidades de avanço da capacitação tecnológica da empresa em três funções tecnológicas. Na parte de Engenharia de Projetos e Equipamentos, o desenvolvimento de atividades correspondente às lacunas dos níveis 6 e 7 da

classificação adotada e em Processos e Organização da Produção, o desenvolvimento de atividades correspondentes somente à lacuna do nível 7. Estas competências tecnológicas abertas podem ser vistas em detalhe no item 6 do Roteiro para Entrevistas, utilizado neste trabalho. Destaque-se o nível avançado de competências tecnológicas da empresa nas funções tecnológicas de Decisão e Controle da Planta e Produtos. Seu grau médio geral de capacitação tecnológica atingiu 6,0 pontos, posicionando-a em nível Intermediário Superior.

#### 4.8.3.7. Percepção dos entrevistados da empresa 7 da influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas

O quadro a seguir demonstra a percepção que a empresa atribuiu a cada dimensão considerada para atingir seu atual estado de capacitação tecnológica. Concluiu-se que a empresa entendeu como importantes, ao longo do período de 1997 a 2006, todas as dimensões adotadas neste trabalho para atingir sua capacitação tecnológica.

**Quadro 33 – Percepção dos entrevistados da empresa 7 da influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas**

PERCEPÇÃO DA INFLUÊNCIA	ELEMENTOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA				
	Capacidade de absorção de tecnologias	Capacidade gerencial	Cultura de aprendizagem	Modos de transferência de tecnologia	Natureza das tecnologias transferidas
<b>4 – Muito forte</b>					
<b>3 – Forte</b>					
<b>2 – Média</b>					
<b>1 – Baixa</b>					
<b>0 - Nenhuma</b>					

Fonte: elaborado pelo autor

Os entrevistados relacionaram ainda outro elemento de influência que consideraram chave na capacitação tecnológica da empresa: a evolução por iniciativa própria, pois a busca de tecnologia importada nova é proibitiva, em termos de custos e dificuldade de importação; esta última sublinha a falta de uma política nacional para o desenvolvimento das cerâmicas de mesa.

#### 4.8.3.8. Resumo dos dados coletados junto à empresa 7, consideradas as categorias analíticas de influência na sua capacitação tecnológica

Com relação à capacidade de absorção de tecnologias, a empresa 7, empresa de grande porte, opera com 2 técnicos em cerâmica em seu quadro de 640 funcionários, investe 2% de seu volume anual de vendas em P&D e não possui parcerias com institutos de pesquisa. Lança produtos regularmente, de forma proativa, de forma personalizada para o mercado externo e em 3 eventos nacionais, para divulgar a marca e atingir o mercado com novos produtos. Efetuou, no período considerado, quatro modificações significativas de processos e diversas de produtos. Não contrata técnicos, projetistas, empresas, assistência técnica e serviços especializados por considerar a porcelana muito diferenciada, optando por verticalizar seus serviços. Realizou alterações em instalações ou *layout* em função de novos equipamentos e mudança de fluxos naqueles períodos, em decorrência de alterações em suas rotinas de controle de qualidade.

Em termos de capacidade gerencial, apresenta um quadro de nove responsáveis por seu gerenciamento, oito de nível superior, incluindo seu principal dirigente, Diretor Presidente, formado em Administração, e um com nível superior incompleto. Adota como tecnologias de gestão da produção ERP, *Kanban* e CAD. Utiliza como programas ou métodos da qualidade “5S” e a ISO 9001, parcialmente implantada. Como fonte de atualização tecnológica conta com as outras duas empresas do grupo, fornecedores de materiais, clientes, concorrentes, empresas de consultoria, centros de capacitação profissional, instituições de testes / ensaios e certificação, patentes, encontros nacionais e publicações nacionais e internacionais, feiras nacionais e internacionais, exposições locais de produtos e Internet. Para a resolução de problemas, utiliza pesquisas encomendadas, a formação de equipes internas e a forma de *job rotation* com as outras empresas do grupo. Adota a participação operária na gestão da empresa, através de reuniões diárias com empregados de todos os níveis e caixa de sugestões, com premiações eventuais.

No aspecto cultura de aprendizagem, a empresa não possui políticas de planejamento de recursos humanos nem sistemas de carreira. Adota sistema de recompensas para os níveis abaixo das gerências. Utiliza sistema de desenvolvimento de pessoal para todos os níveis. As outras questões relacionadas a esta dimensão de análise estão sumariadas no quadro a seguir.

Quadro 34 – Perfil da dimensão Cultura de aprendizagem – empresa 7

Questões	Graus			Mecanismos / Justificativas
	0 – Nunca 1 – Raramente	2 – Às vezes	3 – C/ frequência 4 – Sempre	
Aprendizado com a experiência / não repetição de erros.		2		Excesso de confiança.
Permanência do conhecimento com a saída de colaboradores.			3	Registros em computador. <i>Backup</i> de pessoas.
Disseminação e documentação da aprendizagem por uma equipe ao concluir uma tarefa.			3	Reuniões e editais.
Investigação, legitimação e disponibilização do conhecimento gerado em todas as áreas para toda a organização.			3	<i>Job rotation</i> entre as três fábricas do grupo.
Reconhecimento / recompensa do conhecimento criado e compartilhado por pessoas e equipes.			3	Prêmios em dinheiro / mercadorias.
Avaliação sistemática das necessidades futuras de conhecimento e desenvolvimento de planos para atendimento.		2		Conforme a necessidade (ex.: ajustes de produção).
Facilitação da experimentação como modo de aprender.			4	Caixa de sugestões / incentivo motivacional.
Aprimoramento da capacidade de gerar, adquirir e aplicar o conhecimento aprendendo com os processos de aprendizagem de outras organizações.			3	Intercâmbio entre as três fábricas.

Fonte: elaborado pelo autor

Quanto aos modos de transferência de tecnologia praticados, a empresa envolveu as atividades funcionais de Pesquisa, Desenvolvimento de Produtos e Processos, Produção e Marketing (predominantemente esta última para o mercado externo – travessas de grandes dimensões). Categorizou-se como aquisição o modo praticado para equipamentos e como outros o relativo a alterações de processos e produtos ocorridas. Utilizou-se como mecanismo para as aquisições treinamentos, software e cessão de informações técnicas de uso e manutenção das tecnologias. Os outros modos requereram como mecanismo esforços internos. Não houve problemas enfrentados em nenhum dos modos e mecanismos praticados; a duração dos serviços prestados pelos fornecedores para as aquisições foi considerado suficiente. Esta duração não foi considerada como relevante para o modo “outros”.

Quanto à natureza das tecnologias transferidas, a empresa destacou três nos últimos 10 anos, todas maduras no mercado: 2 fornos novos, intermitentes, para a queima de esmaltados, movidos a gás natural, a modificação dos secadores movidos a vapor gerado por caldeira para gás natural, e a implantação de duas novas máquinas de estampar pratos semi-automáticas com secadores a gás natural e acabamento integrado. Em termos de complexidade técnica, os 2 novos fornos foram percebidos como complexos e as demais tecnologias como gerenciáveis. No aspecto de mudança sistêmica, os fornos foram percebidos como mudanças radicais. Os demais itens, como alterações incrementais.

Como conclusão final, os entrevistados da empresa 7 ponderaram que, com seus movimentos de transferência de tecnologia, conseguiram um forte salto de qualidade e diversificação em seus produtos, características indispensáveis para manter sua liderança de mercado interno e marcante presença no mercado externo.

#### 4.9. CASO 8 – Empresa 8

Apresentamos a seguir as considerações gerais sobre a empresa e seus produtos, os dados dos entrevistados e a descrição dos dados coletados, de acordo com as categorias analíticas adotadas no estudo.

##### 4.9.1. Considerações gerais sobre a empresa e seus produtos

A empresa iniciou suas atividades como empresa individual em 01 de março de 1963, produzindo utensílios cerâmicos com massa vermelha, com o nome de seu fundador. Em 1967, passou a companhia limitada, com outra razão social, a partir da associação de seu fundador com a esposa. Em 1983, mudou de razão social novamente, evidenciando desta vez seu caráter artesanal, e passou a adotar a faiança como massa de base para seus produtos. Em 1999, a empresa passou a operar com seu nome atual e adotou a massa grês na sua produção.

Seu destaque é a decoração de toda a sua linha à mão. Seus produtos principais são da linha de mesa em geral, na forma de peças avulsas e em jogos, e uns poucos vasos e cachepôs.

Atualmente conta com 54 colaboradores, sendo 3 administrativo-financeiros, 2 comerciais e 49 de produção. Em 1997, passou por uma violenta crise, operando com o total de 20 funcionários; em 2001 / 2002 ajustou para 40 esse número e, a partir de 2004, vem trabalhando com 50 a 55 pessoas, por não operar com a capacidade plena da fábrica. Dispõe de uma loja na BR 277, também em Campo Largo, onde os 2 colaboradores comerciais atendem ao público, atendem representantes (terceiros) e recebem pedidos de clientes pela Internet.

#### 4.9.2. Dados gerais dos entrevistados

Envolveram-se dois entrevistados, em uma única data, no contato com a empresa. Em sua maior parte, fomos atendidos pelo seu proprietário, Sócio-Gerente. Além desse, levantamos informações com o técnico em cerâmica da empresa e também fomos acompanhados por este na visita às suas instalações industriais.

#### 4.9.3. Descrição dos dados coletados

##### 4.9.3.1. Capacidade de absorção de tecnologias

A empresa conta com 1 único técnico em cerâmica, sobrinho do proprietário, prático de laboratório, com formação de 2º Grau.

A empresa destina normalmente cerca de 3% de seu volume anual de vendas para investimentos em P&D. Não possui parcerias com institutos de pesquisa.

Quanto a esforços de capacitação nos últimos 10 anos, efetua regularmente muitos lançamentos de produtos, na forma de novos modelos e decorações, com o objetivo de acompanhar o mercado, porém de forma proativa – criação, lançamento e apresentação ao mercado. Em termos de modificações significativas em processos ou produtos, até 1997, fazia os produtos em biqueima e 3ª queima; a partir de então, passou a operar em mono-queima, com decoração na massa, entenda-se esmaltado a cru. Abandonou o forno contínuo, elétrico, utilizou-se apenas de queima com GLP com 2 fornos estacionários, de Portugal, até 2000, e, de lá até hoje, com gás natural. Foram também mudadas máquinas para a confecção de pratos e xícaras, de tornos manuais para *rollers*, em 2005 e 2006. A massa, porcelana grês, queimada a 1250 °C, com absorção de água de até 2%, e os esmaltes, desde 1997, foram modificados com esforços internos e são de fabricação própria. A empresa efetua a contratação de técnicos para a fabricação de máquinas especiais (ex.: *rollers*) e assistência técnica ou serviços especializados (terceiros) para manutenção, conforme a necessidade. Realizou mudanças em instalações ou *layout* regularmente em função das mudanças na produção, devidas à instalação dos dois novos fornos e mudança de fluxos nos períodos envolvidos.

## 4.9.3.2. Capacidade gerencial da empresa 8

O quadro a seguir ilustra a situação dos dados coletados, quanto ao nível e área de formação dos responsáveis pelo gerenciamento da empresa.

**Quadro 35 – Nível e área de formação dos responsáveis pelo gerenciamento da empresa 8**

<b>Cargo / responsabilidade</b>	<b>Nível de formação</b>	<b>Área de formação</b>
Diretor Industrial, Administrativo e Financeiro	2º Grau	Técnico em Contabilidade
Encarregado de Produção	1º Grau	1ª a 8ª Série
Encarregado de Decoração	1º Grau	1ª a 8ª Série
Encarregado de Fornos	1º Grau	1ª a 8ª Série
Encarregado de Classificação e Expedição	1º Grau	1ª a 8ª Série

Fonte: elaborado pelo autor

Em termos de uso de tecnologias inovadoras, a empresa 8 utiliza como tecnologias de gestão da produção, para a programação da produção, um sistema próprio, desenvolvido por um sobrinho do proprietário há aproximadamente 8 anos (1998), em parte programado e em parte apoiado em planilhas eletrônicas, confrontando pedidos e estoques. Como o número de decorações usado chega à casa das 18, com base em 6 principais, mantém estoque destas e, conforme a entrada de pedidos, programa os complementos. Usa o mesmo sistema para o controle de embalagens. As ordens de fabricação, emitidas manualmente, são enviadas ao Laboratório, que opera com política de estoques mínimos de esmaltes e tintas, e aos setores de Decoração e Fornos. As ordens de compra são emitidas pelo Laboratório e, no caso de embalagens, pelo escritório, pelo Administrativo-Financeiro. Não adota programas ou métodos da qualidade. Utiliza como fonte de atualização tecnológica fornecedores de materiais (corantes), clientes (via representantes, que sugerem novos produtos solicitados pelos clientes), concorrentes (através de parcerias para testes e ajustes de produtos, empréstimos de equipamentos e materiais), feiras (Gift Fair – SP – últimos 2 anos, nas edições de setembro) e exposições (locais, de produtos, sob responsabilidade da loja de distribuição comercial), revistas da Alemanha e de Portugal e Internet. Busca, ainda, novidades para decorações em publicações sobre tecidos, vendo o que está na moda. Para a resolução de problemas utiliza a formação de equipes internas. Adota a participação operária na gestão da empresa, através dos encarregados; via funcionários diretos, não.

#### 4.9.3.3. Cultura de aprendizagem da empresa 8

A empresa não possui políticas de planejamento de recursos humanos. Não há também sistemas de carreira, de recompensas e de desenvolvimento de pessoal.

A organização “às vezes” aprende com a experiência e não repete os erros, devido à falta de padrões e treinamento adequado (ex.: colagem de cabos de xícaras por funcionários novos). Quando alguém sai da organização, “raramente” seu conhecimento permanece, no caso de funções diferenciadas, como modelistas e laboratoristas. Já para funções mais operacionais, em que mais de um funcionário está habilitado a desenvolver aquele serviço, seu conhecimento “sempre” permanece. Quando conclui uma tarefa, uma equipe “sempre” dissemina e documenta o que aprendeu, através de documentos internos e acompanhamento dos supervisores. O conhecimento gerado em todas as áreas da empresa “nunca” é investigado, legitimado e disponibilizado para toda a organização, pois não há integração entre as pessoas e o conhecimento está muito disperso, concentrado apenas localmente. A organização “nunca” reconhece e recompensa o valor do conhecimento criado e compartilhado por pessoas e equipes. “Com frequência” avalia sistematicamente suas necessidades futuras de conhecimento e desenvolve planos para atendê-las, através do planejamento e acompanhamento de ajustes de componentes de produção, conforme a necessidade, até atingi-lo. A organização “sempre” facilita a experimentação como modo de aprender, permitindo a iniciativa dos funcionários em tentar novas alternativas de produção. A organização “sempre” aprimora suas capacidades de gerar, adquirir e aplicar o conhecimento aprendendo com os processos de aprendizado de outras organizações, através de parcerias com outras fábricas e contato externo (informal) entre as pessoas.

#### 4.9.3.4. Modos de transferência de tecnologia praticados pela empresa 8

As atividades funcionais da empresa, descritas como envolvidas no processo de transferência ou obtenção de tecnologia foram as de Desenvolvimento de Produtos e Processos, Produção e Marketing.

Os diferentes modos de obtenção de tecnologia, praticados pela empresa, foram decorrência de aquisições diretas de equipamentos em geral (fornos e tornos semi-

automatizados) e “outros” modos, referentes a quatro alterações de processos e três de produtos.

Quanto aos mecanismos de transferência de tecnologia utilizados para as aquisições, ocorreram treinamentos, através da busca em outras empresas (parceiras ou não) de pessoas que já trabalharam com aquela tecnologia e informações técnicas apropriadas para o seu uso e manutenção.

A empresa enfrentou problemas no processo de obtenção de tecnologia, com relação aos diferentes modos e mecanismos listados, com relação ao ajuste de massa, esmaltes, tintas e produtos para a implantação dos fornos e das alterações de produtos, além de considerar que o tempo do serviço prestado pelo fornecedor da tecnologia foi insuficiente para, além destes, efetuar as alterações de processos. Quanto às *rollers*, tornos semi-automáticos, não houve problemas de ajustes nem de tempo de serviço prestado, uma vez que dispunham no mercado de pessoas que já possuíam experiência na sua operação e se dispuseram a dispensar-lhes o treinamento técnico de tempo suficiente.

#### 4.9.3.5. Natureza das tecnologias transferidas pela empresa 8

As 3 tecnologias transferidas / obtidas nos últimos 10 anos destacadas pelo entrevistado, todas maduras no mercado, foram os 2 fornos novos, intermitentes, que substituíram o processo de bi para monoqueima, a passagem do uso de GLP para gás natural nos fornos, e a mudança de massa de faiança para grês, com decoração a cru.

A percepção do receptor quanto à sofisticação das tecnologias adquiridas e sua similaridade com as tecnologias existentes na empresa, em termos de complexidade técnica, com relação aos 2 novos fornos, foi complexa, em face das dificuldades de ajuste da massa e adequação dos produtos. A migração GLP – gás natural foi simples, só trazendo facilidades: eliminação da movimentação de tanques e controle de pressão do gás. A mudança de massa de faiança para grês, com decoração a cru, foi considerada complexa para o acerto de temperatura compatível entre necessidades de operação da massa e dos esmaltes e tintas.

A respeito de mudança sistêmica, os 2 fornos representaram mudança radical. A migração GLP – gás natural foi uma alteração incremental, só simplificando as operações, e a mudança de massa de faiança para grês, com decoração a cru, foi mudança radical, exigindo não pouco aprendizado.

## 4.9.3.6. Capacidade tecnológica da empresa 8

Seguindo a classificação adaptada pelo autor de Figueiredo (1999) apud Figueiredo (2000), o quadro ilustrado adiante demonstra a capacidade tecnológica da empresa 8. Na percepção dos entrevistados, segundo suas competências tecnológicas por função tecnológica (Investimentos – Decisão e Controle da Planta / Engenharia de Projetos, Processos e Organização da Produção, Produtos e Equipamentos), estabelece seu perfil de acordo com os níveis de competências tecnológicas atingidas: Básico, Renovado, Extrabásico, Pré-intermediário, Intermediário, Intermediário Superior e Avançado.

A análise deste quadro permite vislumbrar oportunidades de avanço da capacitação tecnológica da empresa em todas as funções tecnológicas. Na parte de Decisão e Controle da Planta e Engenharia de Projetos, o desenvolvimento de atividades correspondentes às lacunas dos níveis de 3 a 7 da classificação adotada. Em Processos e Organização da Produção e Equipamentos, o desenvolvimento de atividades correspondentes às lacunas dos níveis de 4 a 7, e em Produtos, às dos níveis de 5 a 7. Estas competências tecnológicas abertas podem ser vistas em detalhe no item 6 do Roteiro para Entrevistas, utilizado neste trabalho. Seu grau médio geral de capacitação tecnológica atingiu 2,8 pontos, posicionado-a em nível Extrabásico.

**Quadro 36 – Classificação da empresa 8 por função tecnológica**

NÍVEIS DE COMPETÊNCIAS TECNOLÓGICAS	FUNÇÕES TECNOLÓGICAS				
	INVESTIMENTOS		PROCESSOS E ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO	PRODUTOS	EQUIPAMENTOS
	DECISÃO E CONTROLE DA PLANTA	ENGENHARIA DE PROJETOS			
(7) Avançado					
(6) Intermed. Superior					
(5) Intermediário					
(4) Pré- intermediário				X	
(3) Extrabásico			X	X	X
(2) Renovado	X	X	X	X	X
(1) Básico	X	X	X	X	X

Fonte: elaborado pelo autor

#### 4.9.3.7. Percepção dos entrevistados da empresa 8 da influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas

**Quadro 37 – Percepção dos entrevistados da empresa 8 da influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas**

PERCEPÇÃO DA INFLUÊNCIA	ELEMENTOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA				
	Capacidade de absorção de tecnologias	Capacidade gerencial	Cultura de aprendizagem	Modos de transferência de tecnologia	Natureza das tecnologias transferidas
<b>4 – Muito forte</b>					
<b>3 – Forte</b>					
<b>2 – Média</b>					
<b>1 – Baixa</b>					
<b>0 – Nenhuma</b>					

Fonte: elaborado pelo autor

O quadro acima demonstra a percepção que a empresa atribuiu a cada dimensão considerada para atingir seu atual estado de capacitação tecnológica. Entendeu-se que todos os elementos adotados nesta pesquisa foram percebidos como importantes para a capacitação da empresa no período 1997-2006.

Como complementação, os entrevistados sugeriram considerar também como elementos de influência na capacitação tecnológica da empresa: inovar quanto antes, para melhor posicionar-se no mercado; e incrementar investimentos em máquinas automatizadas e transferência de tecnologia para sobreviver.

#### 4.9.3.8. Resumo dos dados coletados junto à empresa 8, consideradas as categorias analíticas de influência na sua capacitação tecnológica

Com relação à capacidade de absorção de tecnologias, a empresa 8, de pequeno porte, opera com 1 técnico em cerâmica em seu quadro de 54 funcionários, investe 3% de suas vendas anuais em P&D e não possui parcerias com institutos de pesquisas. Lança produtos regularmente, de forma proativa, para acompanhar e atingir o mercado com novos produtos. Efetuou, no período considerado, seis modificações significativas em seus processos e três em seus produtos. Contrata técnicos, assistência técnica e serviços especializados para

manutenção e desenvolvimento de equipamentos. Realizou diversas alterações em instalações ou *layout* para adaptar-se às mudanças ocorridas na Produção pela introdução de novos equipamentos e modificações em seus fluxos internos de operação.

Em termos de capacidade gerencial, apresenta um quadro de cinco responsáveis por seu gerenciamento, um com nível de 2º Grau, seu principal dirigente, Técnico em Contabilidade, e quatro com nível de 1º Grau. Adota como tecnologia de gestão da produção um sistema informatizado próprio, parte programado, parte apoiado por planilhas eletrônicas, e parte manual. Não adota programas ou métodos da qualidade. Como fonte de atualização tecnológica, conta com fornecedores de materiais, clientes, concorrentes, feiras nacionais, exposições (locais, de produtos), revistas internacionais, publicações sobre tecidos e Internet. Para a resolução de problemas utiliza a formação de equipes internas. Faz uso da participação operária na gestão empresarial de forma indireta, via encarregados.

No aspecto cultura de aprendizagem, a empresa não possui políticas de planejamento de recursos humanos, nem sistemas de carreira, de recompensas e de desenvolvimento de pessoal. As outras questões relacionadas a esta dimensão de análise estão sumariadas no quadro a seguir.

**Quadro 38 – Perfil da dimensão Cultura de aprendizagem – empresa 8**

Questões	Graus			Mecanismos / Justificativas
	0 – Nunca 1 – Raramente	2 – Às vezes	3 – C/ frequência 4 – Sempre	
Aprendizado com a experiência / não repetição de erros.		2		Ausência de padrões e treinamento adequado.
Permanência do conhecimento com a saída de colaboradores.	1			Funções diferenciadas.
			4	Funções operacionais: diversos funcionários habilitados para desenvolver o serviço.
Disseminação e documentação da aprendizagem por uma equipe ao concluir uma tarefa.			4	Documentos internos e acompanhamento dos supervisores.
Investigação, legitimação e disponibilização do conhecimento gerado em todas as áreas para toda a organização.	0			Falta de integração entre as pessoas. Conhecimento disperso (concentração apenas local).
Reconhecimento / recompensa do conhecimento criado e compartilhado por pessoas e equipes.	0			Não esclareceu.
Avaliação sistemática das necessidades futuras de conhecimento e desenvolvimento de planos para atendimento.			3	Planejamento e acompanhamento de ajustes de componentes da produção, até atingi-lo.
Facilitação da experimentação como modo de aprender.			4	Liberdade de iniciativa aos funcionários para tentar novas alternativas de produção.
Aprimoramento da capacidade de gerar, adquirir e aplicar o conhecimento aprendendo com os processos de aprendizagem de outras organizações.			4	Parcerias com outras fábricas. Contato externo (informal) entre as pessoas.

Fonte: elaborado pelo autor

Quanto aos modos de transferência de tecnologia praticados, a empresa envolveu atividades funcionais de Desenvolvimento de Produtos e Processos, Produção e Marketing nesta dimensão. Caracterizaram-se como aquisições de equipamentos em geral e como “outros” os modos de transferência de tecnologia praticados. Utilizaram-se como mecanismos para a implantação dos equipamentos adquiridos treinamentos e busca de informações técnicas de uso e manutenção das tecnologias. Os mecanismos para o modo “outros” foram esforços internos e externos. Implantações de fornos e de alterações de produtos geraram necessidades de adequações (problemas) de massa, esmaltes, tintas e produtos. Não houve problemas relativos a tornos semi-automáticos. A duração dos serviços prestados pelos fornecedores das tecnologias, no caso dos fornos, alterações de processos e produtos, foi considerada insuficiente; para os tornos semi-automáticos esta duração foi considerada suficiente.

Quanto à natureza das tecnologias transferidas, a empresa destacou três nos últimos 10 anos, todas maduras no mercado: fornos novos, passagem do uso de GLP para gás natural nos fornos e mudança de massa de faiança para grês. Em termos de complexidade técnica, a introdução dos fornos e a migração de massa foram consideradas complexas. A mudança GLP – gás natural, simples. No aspecto de mudança sistêmica, ou seja, o contraste entre as novas tecnologias e as existentes na empresa, os fornos e a mudança de massa foram percebidos como mudanças radicais. A migração GLP – gás natural foi percebida como uma alteração incremental.

Como consideração final, vale observar que a empresa 8 opera hoje com 33% de sua capacidade instalada; antes operava com mais, mas o mercado retraiu-se e a fez operar até com 20% da capacidade. Em 1997, chegou a produzir 90.000 peças / mês, com 70 a 90 funcionários, ou seja, 1.285 a 1.000 peças / funcionário; em 2006, sua produção mensal foi da ordem de 65.000 peças, com 50 funcionários, o que se traduz em 1.300 peças / funcionário. Seus movimentos de transferência de tecnologia foram os necessários para manter sua fatia de mercado. Seu custo unitário, principalmente devido à economia de energia propiciada por suas alterações, caiu consideravelmente. Assim, seu desafio está em ampliar sua participação no mercado. A busca de transferência de tecnologia na área de Marketing é uma estratégia a ser explorada, incluindo operações junto ao mercado externo, hoje não praticadas.

## 5. ANÁLISE COMPARATIVA DOS CASOS

Encerrada a descrição individual dos casos, procede-se, neste item, à sua análise comparativa, conforme as categorias analíticas estabelecidas na metodologia. Buscou-se identificar as similaridades e diferenças apresentadas entre as organizações analisadas e comparar estes resultados com a base teórico-empírica desenvolvida.

### 5.1. CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DE TECNOLOGIAS

A dimensão foi analisada com base em indicadores adotados por Takahashi e Takahashi (2005) e Graziadio (1998), adaptados aos casos estudados.

**Quadro 39 – Indicadores dos níveis de Capacidades de Absorção das empresas**

Empresa	Porte	% técnicos em cerâmica / total de empregados	Nível dos técnicos (%)		% investimentos em P&D / vendas (ano)	Nº parcerias com Institutos de Pesquisa
			Superior	2º Grau		
1	Micro	10,5	5,3	5,3	5,5	1
2	Pequeno	-	-	-	6,0	-
3	Pequeno	2,4	-	2,4	-	-
4	Médio	0,3	-	0,3	1,0	-
5	Pequeno	2,0	2,0	-	2,0	-
6	Médio	1,0	1,0	-	3,0	-
7	Grande	0,3	0,3	-	2,0	-
8	Pequeno	1,9	-	1,9	3,0	-

Fonte: elaborado pelo autor.

Os altos percentuais de investimentos em P&D nas empresas 1 e 2 foram percebidos como incoerentes com o setor pesquisado. Sua consistência foi verificada. Justificaram-se pela inexistência de economias de escala dos custos fixos envolvidos nas empresas de menor porte.

Os trabalhos de Mangematin e Nesta (1999), Lin, Tan e Chang (2002) e Cohen e Levinthal (1990) consideram o nível de conhecimento prévio como determinante da capacidade de absorção das empresas, podendo esta ser mais voltada para atividades operacionais ou para o desenvolvimento de novos conhecimentos ou inovações.

Observamos a inexistência de técnicos em cerâmica nas empresas com pós-graduação, o que coincide com a constatação de pesquisa desenvolvida pelo IPARDES et al. (2006), que revela os casos levantados com pouco pessoal técnico, representado por profissionais

qualificados em química ou engenharia química apenas. Observamos ainda a maior concentração de técnicos em cerâmica com nível superior nas empresas de maior porte, casos 6 e 7, enquanto nas de micro, pequeno e médio portes estes dividem o espaço com técnicos de segundo grau. Isto nos leva a considerar que as empresas de maior porte estariam mais propensas a inovações do que as outras.

Dados do IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, e PINTEC 2003 (Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica) (2007), à tabela 1.1.8, relativamente à CNAE de empresas de *fabricação de produtos de minerais não metálicos* permitem obter o índice de 2,74% como típico para o total de dispêndios em atividades inovativas em relação às vendas. A confrontação dos percentuais obtidos para as empresas pesquisadas com aquele índice permite constatar coerência do grupo de empresas pesquisado com o setor em que se inserem, sendo até conservadores, firmando a posição do grupo como mais propenso a atividades operacionais.

No quesito da existência de parcerias das empresas com institutos de pesquisa, apenas em uma empresa se constatou esta prática, com um único parceiro, de fora do Estado do Paraná. As entrevistas revelaram que esta parceria permite à empresa alocar parte de sua capacidade produtiva àquele instituto de pesquisa, com o que o aprendizado interativo pode ser exercitado e intensificado entre colaboradores da empresa e pesquisadores do instituto, além de propiciar estudos de aproveitamentos de rejeitos, reduções de custos e aumento da competitividade da empresa. Há, sem dúvida, muitas oportunidades a serem exploradas neste ponto pelo conjunto de empresas. Corrobora-se aqui, mais uma vez, os dados da pesquisa desenvolvida pelo IPARDES et al. (2006), que afirma existir um número de instituições de apoio ao *cluster* estudado relativamente amplo; porém a sua incipiente organização faz com que o relacionamento das empresas com as instituições seja caracterizado como frágil, com os empresários em fase inicial de percepção das instituições como parceiras relevantes para o seu desenvolvimento.

Pode-se afirmar, com o exposto até o momento, que as empresas estudadas apresentaram uma capacidade de absorção mais voltada para atividades operacionais.

Os indicadores apresentados a seguir foram propostos pela ANPEI e procuraram mensurar os esforços de capacitação das empresas.

Quanto à frequência no lançamento de novos produtos, observou-se que 62,5% das empresas, casos 1, 2, 3, 4 e 8, fazem lançamentos regulares, ou seja, não lançam produtos com vistas a algum evento determinado, como feiras, mas para atender a solicitações contínuas e dispersas dos mercados interno, maior ênfase, e externo. A empresa 4, além da regularidade,

intensificou seus lançamentos nos últimos cinco anos e renovou praticamente 70% de sua linha. A empresa 5 declarou efetuar lançamentos cada dois anos, a empresa 6 uma vez ao ano, e a empresa 7, a de maior porte, declarou efetuar lançamentos regulares ou contínuos para o mercado externo, sendo três vezes ao ano para o mercado interno. A continuidade de lançamentos foi também observada por Ecker et al. (2003), em estudo realizado junto a empresas de porte micro, pequeno e médio desse mesmo *cluster*, que constataram a inexistência de políticas de lançamento de novos produtos em 80% delas, qualificando como reativa a sua postura, ou seja, elas apenas reagem, seguindo os movimentos do mercado, o que acaba afetando a eficiência de seu planejamento de produção ao longo do ano, pois não trabalham com datas planejadas de lançamentos. Por outro lado, observou-se uma conduta proativa no lançamento de produtos em 62,5% das empresas, casos 1, 2, 4, 7 e 8, se adicionar-se ao conceito de Ecker et al. (2003) as suas práticas de estratégias com ênfase no custo ou na diferenciação de seus produtos, ou ainda para o aproveitamento de sua flexibilidade produtiva ou para dar vazão à sua capacidade de criação. Em 37,5% das demais empresas, casos 3, 5 e 6, percebeu-se um caráter reativo ou passivo em seus lançamentos, condicionando-os à consolidação de produtos no mercado e à efetiva existência de demandas. Com isso, pode-se afirmar que o quadro geral de lançamentos, de 2003 para cá, vem se alterando, não sendo mais tão enfático o caráter puramente reativo apurado anteriormente.

Ainda com respeito a lançamento de produtos, verificou-se uma diversidade de objetivos para a sua ocorrência nas empresas pesquisadas. Para melhor visualização destes objetivos, elaborou-se o quadro a seguir.

**Quadro 40 – Objetivos de lançamentos de produtos por empresa**

Objetivos	Empresas							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Manter e ampliar o faturamento	■				■			
Enfrentar a concorrência	■					■		
Melhorar a qualidade dos produtos	■	■						
Atender ao mercado		■	■					
Melhorar a Produção		■						
Atingir o mercado com novos produtos				■		■	■	■
Acompanhar tendências de mercado				■				
Divulgar a marca							■	

Fonte: elaborado pelo autor

O reagrupamento dos objetivos observados nas categorias sobrevivência, qualidade e *marketing* permitiu identificar grupos de empresas conforme estas três orientações: o quadro seguinte ilustra o resultado obtido.

Quadro 41 – Objetivos de lançamentos de produtos segundo três orientações

Empresas	Orientações		
	Sobrevivência	Qualidade	Marketing
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

Fonte: elaborado pelo autor

A ênfase constatada em marketing e suas decorrências de competitividade como principal orientação que norteia os lançamentos de produtos do grupo de empresas pesquisado reforça o que foi divulgado pela pesquisa do IPARDES et al. (2006), que qualifica a inserção do *cluster* estudado no mercado como uma evidência de sua competitividade, com capacidade de conquista e ampliação de mercado, tanto na faixa de bens populares quanto na de bens mais sofisticados. Permite, ainda, perceber a cultura das organizações como orientada à inovação tecnológica, como assinalam Claver et al. (1998).

Em termos de modificações significativas em processos, todas as empresas efetuaram: a empresa 2 efetuou nove modificações, a empresa 8 efetuou seis, as empresas 6 e 7 efetuaram quatro, a empresa 4 efetuou três, as empresas 1 e 3 efetuaram duas e a empresa 5 efetuou apenas uma modificação. Pode-se associar os volumes de modificações apresentados a alguns fatores: porte, histórico das empresas, segmento de mercado de atuação, hiato tecnológico das empresas em relação a seus concorrentes, estratégia de mudança de segmento de mercado de atuação, volume de produção e iniciativa para a manutenção dos negócios. Assim, as duas empresas que procederam ao maior número de modificações, casos 2 e 8, têm em comum o porte pequeno, histórico de crise anterior ao período em estudo, a atuação num segmento de mercado de produtos populares, à base de massas do tipo faiança e grês, respectivamente, fortemente atacado pela concorrência local, nacional e internacional, como a chinesa, grande hiato tecnológico anterior em relação à concorrência, baixo volume de produção e forte iniciativa para a manutenção dos negócios. Já as empresas 6 e 7 são as duas de maior porte no grupo estudado, com histórico de fabricantes tradicionais de porcelanas finas, de nível mundial, atuando em segmentos de marca, com baixo hiato tecnológico em relação a seus concorrentes, alto volume de produção e iniciativa para a manutenção dos negócios, baseada em administração profissionalizada. Os fatores considerados, se aplicados à

empresa 4, a enquadram como de médio porte, com histórico de crise anterior ao período estudado, como as empresas 2 e 8, atuação no mercado de produtos populares, como 2 e 8, baixo hiato tecnológico em relação à concorrência, alto volume de produção e forte iniciativa para a manutenção dos negócios. A empresa 1 merece consideração à parte, pois é a única microempresa, com histórico de fabricante tradicional de louças populares, com grande hiato tecnológico anterior em relação à concorrência, que adotou a estratégia de mudança para o segmento de porcelanas, mesmo com baixo volume de produção, mas com forte iniciativa para a manutenção dos negócios. As empresas 3 e 5, de pequeno porte, com histórico de fabricantes tradicionais de louças populares, grande hiato tecnológico anterior e atual em relação à concorrência, operam com pequeno volume de produção e fraca iniciativa para a manutenção dos negócios.

Em termos de modificações significativas em produtos, 37,5% das empresas, casos 4, 6 e 7, declararam haver feito inúmeras; 37,5% das empresas, casos 1, 2 e 8, identificaram três alterações significativas; e 25% das empresas, casos 3 e 5, nenhuma no período pesquisado. Nas empresas 4, 6 e 7, as modificações ocorreram por fatores exógenos, configurados como solicitações de clientes, com efeito direto sobre formatos e decorações de produtos acabados. Ainda, na empresa 6, fatores endógenos, como adoção do processo de prensagem isostática para pratos e implantação de decoração em 3ª Queima, geraram modificações na base de produtos acabados. Nas empresas 1, 2 e 8, os fatores endógenos, isto é, mudança nas massas e nas maneiras de formatá-las, nos esmaltes e tintas e nas técnicas de queima, foram predominantes. A predisposição para mudanças, outro fator endógeno, foi também preponderante para as seis empresas já comentadas, e não foi observada nas empresas 3 e 5.

Quanto à contratação de técnicos, projetistas, empresas, assistência técnica e serviços especializados, 37,5% das empresas, casos 1, 2 e 4, efetuaram contratações conforme a necessidade; 25% das empresas, casos 3 e 7, não efetuaram contratação alguma; a empresa 5, 12,5%, contratou apenas 1 técnico no período e não efetuou contratações com os outros agentes relacionados; 25% das empresas, casos 6 e 8,, por sua vez, efetuaram contratações desses agentes para manutenção e desenvolvimento de equipamentos. A manutenção terceirizada foi observada em 50% das empresas, casos 1, 2, 6 e 8; nas demais 50% é praticada internamente pelas empresas. Em suma, as empresas podem ser agrupadas, neste quesito, conforme sua prática de políticas de horizontalização, em 62,5% das empresas – casos 1, 2, 4, 6 e 8; ou verticalização, em 37,5% das empresas - casos 3, 5 e 7; de serviços de terceiros.

Quanto a mudanças em instalações ou *layout* para atividades de engenharia não rotineira, testes ou implantação de controle de qualidade, somente a empresa 3 não alterou seu *layout*; a empresa 6 efetuou uma alteração; a empresa 7 duas; as demais, empresas 1, 2, 4, 5 e 8, diversas. As empresas 4 e 7 destacaram alterações em suas rotinas de controle de qualidade em função das modificações efetuadas. Em resumo, neste quesito, as empresas podem ser classificadas, quanto ao rearranjo ou não de espaços para o planejamento e controle de seus produtos e processos, em dois grupos, respectivamente, representados pelas empresas 1, 2, 4, 5, 6, 7 e 8 (87,5%); e 3 (12,5%).

## 5.2. CAPACIDADE GERENCIAL

As empresas analisadas apresentaram quadros pequenos de responsáveis por seu gerenciamento e certa proporcionalidade crescente do número destes com o aumento do seu porte. Na empresa 1, micro, nas empresas 2, 3 e 5, pequenas, a responsabilidade por seu gerenciamento está nas mãos de três pessoas. Na empresa 8, também pequena, envolvem-se cinco pessoas. Nas empresas 4 e 6, de médio porte, envolvem-se cinco e seis pessoas em seu gerenciamento, respectivamente. Na empresa 7, a única de grande porte, são nove estes responsáveis. Corroborar-se, aqui, a pesquisa do IPARDES et al. (2006), que qualificou a estrutura administrativa das empresas como relativamente simplificada, principalmente nas micro e pequenas empresas.

Quanto ao nível de formação dos responsáveis pelo gerenciamento das empresas, considerado o quadro total destes (37 pessoas), identificou-se a alocação de pessoas com formação do antigo Primário (atual 1º Grau incompleto) (1 caso), 1º Grau (4 casos), 2º Grau (7 casos), 2º Grau com aperfeiçoamento (1 caso), Superior incompleto (3 casos) e Superior completo (21 casos). Constatou-se, assim, que a grande maioria das pessoas envolvidas no gerenciamento das empresas tem formação superior; no entanto, mais de dois terços dessas, 17 pessoas, estão nas empresas médias e grandes, o que leva a considerar que estas empresas estariam mais preparadas para inovações.

Quanto à formação de seu principal dirigente, em cinco das oito empresas pesquisadas (67,5%), empresas 2, 4, 5, 6 e 7, constatou-se ser de nível superior e bastante diversificada: Engenharia de Produção (caso 2), Administração (casos 4 e 7), Fisioterapia (caso 5) e Direito (caso 6). Em duas empresas, casos 3 e 8, a formação de seu principal dirigente é de 2º Grau, Desenho Arquitetônico e Técnico em Contabilidade, respectivamente. Na empresa 1, seu

principal dirigente possui 1º Grau incompleto, antigo Primário. Nas empresas de porte médio e grande, pois, encontrou-se a responsabilidade pela gestão geral da empresa nas mãos de profissionais com nível superior. Nas empresas de micro e pequeno porte esta responsabilidade se diversifica entre profissionais de nível superior, 2º Grau e 1º Grau incompleto. A pesquisa do IPARDES et al. (2006) aponta a gestão familiar como predominante nas empresas de micro e pequeno porte, e a gestão profissional nas de médio e grande porte. Complementando, Ecker et al. (2003), ao estudarem as microempresas, pequenas e médias empresas deste mesmo *cluster*, qualificaram a administração de cada uma delas como bastante particular e característica, como resultado do caráter familiar que permeia a sua gestão, ou seja, a administração é bastante identificada com o modo de ser do proprietário, caracterizando uma administração personalizada. Os autores alertam para essa particularidade e recomendam adaptar o relacionamento, a prática e a metodologia para o desenvolvimento de trabalhos junto às empresas. No caso de inovações, isto deve ser levado em conta, pois nas empresas de menor porte, em que o caráter familiar mais se evidencia, projetos com resultados de médio e longo prazo podem ser mais difíceis de implementar, dada a atitude de buscar resultados de curto prazo ser comum neste tipo de ambiente, bem como restrições financeiras para projetos mais longos.

Em termos de estilo de gestão praticado nas empresas, no uso de tecnologias inovadoras, seguem nossas constatações nos próximos parágrafos.

Quanto ao uso de tecnologias para a gestão da produção, as empresas de menor porte, micro e pequenas estudadas, apresentaram carência em geral: a empresa 3 declarou não utilizar nenhuma tecnologia; as empresas 1 e 5 declararam utilizar sistema manual próprio e a empresa 2 qualificou seu sistema como “JIT caipira”. Nas pequenas empresas, somente a empresa 8 declarou utilizar sistema informatizado próprio, parte programado, parte apoiado em planilhas eletrônicas e parte manual. Nas empresas de porte médio, casos 4 e 6, ambas declararam utilizar sistema informatizado próprio: no caso da empresa 4, trata-se de um sistema que ela própria qualificou atualmente como “MRP caipira”, em desenvolvimento e evolução para um sistema MRPII. Já a empresa 6, além do sistema informatizado próprio para a gestão da produção, esta também utiliza um sistema CAD para o desenvolvimento de fotolitos para a produção de telas serigráficas para a fabricação de decalques. Foi na empresa 7, única grande empresa existente no *cluster* estudado, que se identificou a maior diversidade de usos de tecnologia para a gestão da sua produção, através de um sistema CAD para o desenvolvimento de fotolitos para a produção de telas serigráficas para a fabricação de decalques, outro para o desenvolvimento de tintas, além da utilização de *Kanban* e um

sistema ERP. Em síntese, tecnologias de gestão da produção mais modernas, integradas e integradoras foram encontradas nas empresas com gestão profissional, com maior capacidade financeira ou acesso a financiamentos, maior predisposição ao desenvolvimento de projetos de médio e longo prazo, maior presença de profissionais com a formação necessária para a sua adoção, notadamente as empresas de médio e grande porte.

Quanto à adoção de programas e métodos da Qualidade, as empresas 1, 2, 3, 4 e 8 (67,5%) nunca adotaram quaisquer práticas do gênero. A empresa 5 declarou haver utilizado “5S”, porém descontinuou o seu uso. A empresa 6 utiliza “5S” e, de maneira informal, PDCA. A empresa 7 adota também o “5S” e trabalha para obter a certificação ISO 9001, parcialmente implantada. Em síntese, as mesmas considerações feitas com relação à adoção de tecnologias inovadoras na gestão da produção valem para os programas e métodos da qualidade, com maior ênfase nas maiores empresas, notadamente as atuantes em segmentos consolidados de marca.

Como fontes de atualização tecnológica, as feiras, exposições, fornecedores de materiais, clientes, Internet, concorrentes e encontros foram as mais citadas pelas empresas. A seguir vieram revistas, utilizadas pelas empresas 1, 2, 6 e 8, consumidores, citados pelas empresas 1, 4 e 6, e instituições de testes, ensaios e certificação, citados pelas empresas 4, 5 e 7. A pesquisa do IPARDES et al. (2006) complementa a apuração com catálogos, visitas a outras empresas de fora da região e funcionários de outras empresas; no entanto aquela não cita fornecedores de materiais, concorrentes e instituições de testes, ensaios e certificação. Esta pesquisa apurou ainda citações de duas empresas, 6 e 7, referindo-se a outra empresa do grupo, empresas de consultoria e centros de capacitação profissional, como fontes de atualização tecnológica. Duas empresas, 4 e 6, citaram consultores independentes e empresas de assistência técnica; duas empresas, 1 e 7, citaram patentes; duas empresas, 1 e 8, citaram outros meios: jornalzinho da comunidade e publicações sobre tecidos. Por último, houve citações pontuais de cooperação U-E, empresa 2, cooperação IP-E, licenciamentos e *know how*, empresa 1; publicações alemãs e brasileiras, empresa 7. Olhando a questão de fontes de atualização tecnológica por um ângulo inverso, ou seja, quanto ao número de fontes que as empresas buscaram, percebemos que as duas maiores empresas, 6 e 7, foram as que demonstraram utilizar mais fontes, 15 e 17, respectivamente, seguidas bem próximas pelas empresas 1, 8, 4 e 2, com 13, 12, 11 e 10 fontes, respectivamente. Por último, as empresas 5 e 3 referiram-se a 6 e 4 fontes, respectivamente. Em síntese, comparativamente, o número de fontes utilizado permite perceber a formação de três blocos de empresas: o primeiro representado pelas duas maiores envolvidas na pesquisa e maior disposição para mudanças e

inovações; o segundo com uma média a alta disposição; e o terceiro com baixa disposição. Outro reagrupamento facilmente perceptível, considerada a massa básica utilizada nos produtos pelas empresas, permite afirmar que as atuantes no mercado de porcelanas, empresas 1, 6 e 7, distinguiram-se das demais neste quesito. Para as empresas do segmento de louças populares, à base de faiança e grês, permanecem as considerações relativas aos dois grupos constituídos.

Para a resolução de problemas, a maioria das empresas (75%, casos 2, 3, 4, 6, 7 e 8), utiliza a formação de equipes internas; 37,5% das empresas, casos 1, 6 e 7, utilizam pesquisas encomendadas a instituições e universidades; 37,5% das empresas, casos 5, 6 e 7, utilizam formas próprias, a saber, respectivamente: busca de auxílio em outras empresas, cursos técnicos e *job rotation* com outras duas fábricas do grupo a que pertencem. A empresa 6 utiliza ainda serviços de consultoria para a resolução de problemas comerciais. Em síntese, se considerado o número de formas adotadas para a resolução de problemas pelas empresas, comparativamente, pode-se visualizar dois blocos: grandes empresas; e médias, pequenas e microempresas.

A participação dos operários na gestão das empresas foi registrada em 67,5% das empresas pesquisadas, casos 2, 4, 6, 7 e 8, segundo as respectivas formas: administração participativa; via gerências; reuniões setoriais de qualidade; reuniões diárias com empregados de diversos níveis, caixa de sugestões e premiações; e indireta, via encarregados de setores. Pode-se, com este quesito, distinguir as empresas em dois grupos: as mais predispostas à administração tipicamente centralizadora; e as mais predispostas à descentralização da administração, fruto de sua própria estrutura, como qualificam Claver et al. (1998). O primeiro grupo fica constituído pelas empresas 1, 3 e 5; o segundo, pelas empresas 2, 4, 6, 7 e 8.

### 5.3. CULTURA DE APRENDIZAGEM

Considerando os indicadores propostos por Ferrari e Takahashi (1998), Cusumano e Elenkov (1994) e Wong et al (2003), analisou-se primeiramente, para esta dimensão, a existência e o nível de abrangência de políticas de planejamento de recursos humanos, sistemas de carreira, de recompensas e de desenvolvimento de pessoal.

Das oito empresas analisadas, apenas a empresa 2 declarou praticar política de planejamento de recursos humanos, abrangendo todos os seus operários, através da prática de

pagar o maior salário local, fornecer e entregar gás nas residências de seus funcionários e fornecer-lhes medicamentos, incluindo os dependentes, a custo zero. Apesar de se entender estas práticas como políticas de benefícios, o registro foi mantido em sua forma original, preservando sua autenticidade.

Quanto a sistemas de carreira, a empresa 2 também foi única em declarar o seu uso, através do enquadramento de seus operários em níveis, conforme as suas aptidões.

No que disse respeito a sistemas de recompensas, três empresas, 37,5%, declararam praticar ou haver praticado algo do gênero: as empresas 1, 3 e 7. A primeira delas paga mensalmente um prêmio de produtividade a todos os seus operários. A segunda praticou, no período analisado, um abono mensal que abrangia também todos os operários; porém descontinuou. A terceira disse utilizar prêmios em dinheiro / mercadorias, que disponibiliza aos funcionários, e que seu sistema abrange os níveis abaixo das gerências.

Quanto a sistemas de desenvolvimento de pessoal, apenas duas empresas os adotam, casos 6 e 7, com abrangência de todos os níveis de funcionários. A empresa 6 declarou privilegiar o recrutamento interno ao invés do externo, sempre que possível; e a 7 não detalhou a forma como o pratica.

Pelo que apresentamos nos parágrafos anteriores, percebemos um caráter muito disperso quanto à adoção de sistemas que privilegiem a cultura das empresas, como voltadas à aprendizagem. Algumas práticas estão presentes em poucas organizações, mas não de forma completa, como seria ideal; foram apenas constatações pontuais, não permitindo diferenciar as empresas através delas. Conforme afirmam Guimarães et al. (2001), os estudos sobre aprendizagem, geralmente apoiados na teoria organizacional e na psicologia, tendem a enfocar processos de gestão, limitando-se, assim, a analisar o ambiente organizacional e, portanto, a presença ou ausência de características de gestão das organizações que favorecem ou inibem a aprendizagem. Corrobora-se esta afirmação. Para não deter-se em colocações fúteis, segue-se com o estudo a partir de conjunto de indicadores complementares.

A análise desta dimensão abrangeu as questões propostas por Garvin et al. (1998), juntamente com a escala própria que aqueles autores sugerem.

Procedeu-se, primeiramente, à análise do desempenho do grupo de empresas por questão e, num segundo momento, à análise do grupo de questões por empresa.

Observou-se a *facilitação da experimentação como modo de aprender* como a questão mais bem desenvolvida pelas empresas. Goh e Richard (1997) afirmam que o desenvolvimento de uma organização de aprendizagem não é chance aleatória, mas intervenção deliberada. A premissa implícita é que existe uma arquitetura organizacional que

define o sucesso de uma organização de aprendizagem, e que, por sua vez, influencia o seu desempenho e sua sobrevivência. Estes autores utilizaram os termos *empowerment* e comprometimento da liderança para evidenciar se os gerentes possuem uma postura defensiva a novas idéias ou se encorajam o questionamento. 67,5% das empresas pesquisadas, casos 1, 2, 6, 7 e 8, declararam que “sempre” ou “com freqüência” isto ocorre; 25% das empresas, casos 4 e 5, declararam a prática “às vezes”; uma empresa, 12,5%, caso 3, declarou “nunca” exercitar essa prática. O primeiro grupo de empresas relacionou como mecanismos para esta prática permitir o desenvolvimento da evolução das atividades pelos funcionários, o colaborador poder atingir novas aptidões e níveis de responsabilidade, a importância da concessão da liberdade de errar aos funcionários, o uso de caixa de sugestões / incentivo motivacional e liberdade de iniciativa aos funcionários para tentar novas alternativas de produção. O segundo grupo de empresas citou como mecanismos utilizados “liberdade assistida” para mudanças / discussão extensa de problemas e situações de liberdade de iniciativa para os funcionários. A empresa que declarou não adotar esta prática usou a justificativa de não haver espaço para tal, prevalecendo o autoritarismo em seu dia-a-dia. Os conteúdos declarados como mecanismos e justificativas à questão proposta podem ser associados à forma como Claver et al. (1998) enfocaram os valores da pesquisa e desenvolvimento em seu modelo de cultura de inovação. Assim, o primeiro grupo de empresas identificado, casos 1, 2, 6, 7 e 8, apresentou desempenho superior às demais, nas quais aqueles valores precisam ser mais bem desenvolvidos, através de um maior compromisso com a experimentação, estímulo e incentivo à criatividade, valorização qualitativa de idéias e apoio e estímulo / incentivo das empresas a pessoas criativas.

A segunda questão em que as empresas mostraram bom desempenho foi a da *permanência do conhecimento com a saída de colaboradores*. Goh e Richard (1997) apontam a adoção do trabalho em grupo e a resolução de problemas em grupo, como elementos de fixação do conhecimento, o que reafirma o que foi apurado nas formas de resolução de problemas utilizadas pelas empresas na seção anterior. Com efeito, 87,5% das empresas estudadas, casos de 2 a 8, declararam que “sempre” ou “com freqüência” isto ocorre; porém dentro deste grupo duas também declararam “raramente” isto ocorrer (casos 3 e 8), de acordo com o tipo de atividade desenvolvida pelo colaborador. Uma empresa apenas, caso 1, declarou que “raramente” isso ocorre. O primeiro grupo de empresas citado mencionou como mecanismos adotados *job rotation* dos funcionários, 2 citações; conforme suas aptidões e interesse, substituição fácil de funcionários, cujo conhecimento não é diferenciado, convívio profissional entre os funcionários de diferentes funções, multifuncionalidade, registros em

computador, 2 citações, *backup* de pessoas, 2 citações, e habilitação de diversos funcionários para desenvolver o serviço em funções operacionais. As duas empresas que também declararam “raramente” ocorrer a permanência do conhecimento com a saída de colaboradores, casos 3 e 8, justificaram esta posição alegando dificuldade de aprendizagem, muito conhecimento técnico necessário em algumas funções, ausência de preparo de substitutos e a existência de algumas funções muito diferenciadas. A empresa 1 emitiu a justificativa de sua resposta à questão como atrelada ao fato de cada empresa ter seu próprio sistema de trabalho; então esta prepara um novo funcionário para adequar-se ao sistema de trabalho da empresa. Em síntese, nesta questão, as empresas de 2 a 8 (87,5%) demonstraram maior habilidade em seu tratamento, estando assim mais capacitadas para a retenção de conhecimentos que normalmente vêm agregados às inovações.

Outra questão de bom desempenho das empresas foi a que disse respeito à *disseminação e documentação da aprendizagem por uma equipe ao concluir uma tarefa*. Segundo Garvin et al. (1998), somente com uma participação ampla na geração do conhecimento e na criação da mudança é possível criar o desejo e o entusiasmo pela mudança contínua, melhorando também a eficácia das ações, porque *insights* múltiplos entram em ação e aumentam a flexibilidade e a agilidade da organização. Senge (1990a, 1990b, 1998, 1999) aborda a questão, ao discutir visão compartilhada e aprendizagem em grupo. 62,5% das empresas pesquisadas, casos 1, 2, 6, 7 e 8, afirmaram que “com frequência” ou “sempre” isto ocorre, uma, 12,5%, caso 4, afirmou que “às vezes”; duas, 25%, casos 3 e 5, afirmaram “raramente” ou “nunca” isto ocorrer. Os mecanismos listados para as empresas do primeiro grupo identificado foram contato e acompanhamento direto do Gerente Geral, tarefas atribuídas em nível individual, ficando o colaborador responsável pela disseminação do que aprendeu junto aos colegas, trocas de idéias entre os envolvidos, reuniões e editais, e documentos internos e acompanhamento dos supervisores. A empresa 4 atribuiu sua posição ao fato de emitirem relatórios em caráter eventual e as empresas 3 e 5 justificaram seus posicionamentos pelo fato de não possuírem documentação instituída plenamente e à ausência de mecanismo de documentação. O grupo de empresas 1, 2, 6, 7 e 8 (62,5%), outra vez destacou-se das demais, 3, 4 e 5 (37,5%), evidenciando o compartilhamento de responsabilidades e a percepção da aceitação de riscos por todos os membros das empresas, habilidades fundamentais no processo de tomada de decisão (CLAVER et al., 1998).

Com um desempenho ainda além do centro da escala adotada, foram observadas duas questões: *avaliação sistemática das necessidades futuras de conhecimento e desenvolvimento de planos para atendimento e aprimoramento da capacidade de gerar, adquirir e aplicar o*

*conhecimento, aprendendo com os processos de aprendizagem de outras organizações*, ambas com sua adoção declarada como ocorrendo “sempre” e “com frequência” por quatro empresas (50%), uma “às vezes” (12,5%) e três “raramente” ou “nunca” (37,5%).

O grupo de quatro empresas (50%), na *avaliação sistemática das necessidades futuras de conhecimento e desenvolvimento de planos para atendimento*, ficou representado pelos casos 1, 2, 4 e 8, os quais enumeraram como mecanismos para sua adoção a análise anual de acertos e erros e desenvolvimento de planos, o desenvolvimento de parcerias com clientes e mercado, aprimoramentos contínuos de produtos e processos para atendimento de nichos, o desenvolvimento de novos projetos e o planejamento e acompanhamento de ajustes de componentes da produção, até atingi-lo. A empresa (12,5%) que declarou “às vezes” ocorrer esta prática foi o caso nº 7 e alegou agir conforme a necessidade: ex.: ajustes de produção. O último grupo, de três empresas, 37,5%, ficou representado pelos casos 3, 5 e 6; o primeiro caso não esclareceu o porquê de sua posição; os demais a justificaram, declarando a ausência de sistematização e a baixa frequência de projetos. A questão posta mostrou íntima relação com a estrutura organizacional adotada, em que a prevalência do pensamento sistemático ocorreu sobre o pensamento esporádico e fragmentado, fator positivo para a caracterização da empresa como voltada à inovação (CLAVER et al., 1998).

No *aprimoramento da capacidade de gerar, adquirir e aplicar o conhecimento aprendendo com os processos de aprendizagem de outras organizações*, o grupo de quatro empresas, 50%, ficou representado pelos casos 1, 2, 7 e 8, os quais citaram como mecanismos para sua adoção o contato informal dos colaboradores com colegas que trabalham em outras empresas, com 3 citações, o intercâmbio entre fábricas do grupo e parcerias com outras fábricas. A empresa, 12,5%, que declarou “às vezes” ocorrer esta prática foi a de caso nº 5 e alegou agir assim para a busca de conhecimentos em outras empresas. O último grupo, de três empresas, 37,5%, para esta questão, ficou representado pelos casos 3, 4 e 6; as empresas dos casos 3 e 4 justificaram sua posição, declarando as organizações serem muito fechadas, apenas ocorrendo de modo informal o contato dos colaboradores com colegas que trabalham em outras empresas, a falta de fontes de informação e dificuldades na busca de novos conhecimentos. A empresa 6 não esclareceu o porquê de sua posição. A questão tratou de parte do modelo de Crossan et al. (1999), o “modelo dos quatro is”, em que a aprendizagem se efetiva por meio de quatro processos sociais e psicológicos que se relacionam: intuição (individual), interpretação (individual e grupal), integração (grupal e organizacional) e institucionalização (organizacional). O processo de integrar, que expande o nível de análise do grupo para a organização, pressupõe uma mudança de valores e crenças orientadoras das

ações coletivas. É o processo de desenvolver visões compartilhadas entre indivíduos e é acompanhada de uma ação coordenada por meio de ajustamentos mútuos, em que a aprendizagem pode ser inibida ou facilitada pela interação social. IPARDES et al. (2006) apontaram a baixa interação social entre as empresas do *cluster* estudado como uma barreira a ser ultrapassada, questão mais bem tratada, como vimos, pelas empresas 1, 2, 7 e 8. Projetos de caráter público que promovam a interação dos funcionários das empresas podem ser um mecanismo propício.

Com respostas predominando no ponto central da escala adotada ficou a questão *aprendizado com a experiência / não repetição de erros*, com apenas duas empresas, 25%, casos 1 e 3, declarando sua ocorrência “com frequência”; cinco, 62,5%, casos de 4 a 8, “às vezes”; uma empresa, 12,5%, caso 2, “raramente”. O primeiro grupo, de duas empresas, declarou adotar como mecanismos: tentativas de alterações de rotinas de trabalho e catalogação parcial dos erros. O grupo de cinco empresas justificou-se, utilizando como argumentos a rotatividade de pessoal, o desrespeito a padrões, o fato de problemas intermitentes serem difíceis de resolver, excesso de confiança e ausência de padrões e treinamento adequado. A empresa, caso 2, não justificou sua posição. Claver et al. (1998) citam a gestão de recursos humanos como fundamental e enumeram como importante identificar a ocorrência de predisposição e incentivo em direção à aprendizagem constante. Também, entre outras, a adoção de tecnologias de gestão da produção, com ferramentas de integração, e programas e métodos da qualidade, em que padronizações são identificadas, documentadas, divulgadas e disseminadas no conjunto de colaboradores nas empresas se fazem oportunas; no entanto deve-se estar atento às limitações típicas de porte e visão das empresas, o que requer a intervenção planejada de ações por parte das instituições capacitadas em promovê-las.

Abaixo do ponto central da escala adotada ficaram, em ordem decrescente, as questões *investigação, legitimação e disponibilização do conhecimento gerado em todas as áreas para toda a organização e reconhecimento / recompensa do conhecimento criado e compartilhado por pessoas e equipes*. Valem, para estas, as mesmas considerações apresentadas nas duas questões anteriores.

Na questão *investigação, legitimação e disponibilização do conhecimento gerado em todas as áreas para toda a organização*, duas empresas, 25%, casos 2 e 7, afirmaram “sempre” ou “com frequência” haver esta prática; duas empresas, 25%, casos 5 e 6, declararam “às vezes” ela ocorrer; e as demais quatro empresas, 50%, casos 1, 3, 4 e 8, disseram “nunca” praticá-la. O primeiro grupo de empresas relatou adotar os mecanismos de

treinamento no local de trabalho, divulgação interna através de editais fixados nos próprios postos de trabalho e *job rotation* entre as fábricas do grupo. O segundo grupo de empresas argumentou efetuar treinamento somente com os operários envolvidos diretamente; entende que a responsabilidade pelo conhecimento está a cargo desses mesmos operários apenas; não existir nenhum suporte formal adotado e a preparação para a adoção da ISO estar ainda em andamento. O último grupo de empresas apresentou como justificativas para sua posição a responsabilidade pelo conhecimento ficar apenas a cargo dos operários diretamente envolvidos, 2 citações, e do Gerente Geral, não havendo registros, ao desconhecimento do trabalho de uns pelos outros, à inexistência da adoção de um suporte formal, à falta de integração entre as pessoas e à dispersão do conhecimento, com concentração apenas local.

Na questão *reconhecimento / recompensa do conhecimento criado e compartilhado por pessoas e equipes*, uma empresa, caso 7, declarou que “com freqüência” isto ocorre; a de caso 4 afirmou que “às vezes” ocorre; as demais, 75%, casos 1, 2, 3, 5, 6 e 8, declararam que “raramente” ou “nunca” esta prática é efetivada. A do caso 7 disse utilizar prêmios em dinheiro / mercadorias como mecanismo para a prática desta questão. A empresa do caso 4 explicou praticá-la através de oportunidades de crescimento dos colaboradores. As demais empresas explicaram sua posição com afirmações da necessidade de descentralização do controle, inexistência de sistema de recompensas, convivência com problemas em épocas anteriores, em que faziam uso de tal prática ou não esclareceram o porquê de sua posição: casos 3, 5, 6 e 8.

Consideradas as presenças cumulativas das empresas estudadas por questão nos parágrafos anteriores, dentro dos três grupos constituídos (acima, na média e abaixo da média na escala considerada), distinguiu-se três grupos de empresas conforme a inserção de seus desempenhos nas questões avaliadas: as com ambiente mais voltado para a aprendizagem, formado pelas empresas 1, 2, 7 e 8; as com um ambiente medianamente desenvolvido, formado pelas empresas 4, 5 e 6; e as com um ambiente fracamente desenvolvido, representado pela empresa 3.

Considerado o conjunto das oito questões analisadas globalmente por empresa, identificou-se a ausência da empresa 5 no segundo grupo, a partir das somas de pontuações obtidas pela escala adotada: as empresas com resultados mais altos foram as dos casos 1, 2, 7 e 8; no centro da escala, posicionaram-se as empresas 4 e 6; e, abaixo do centro da escala, ficaram as empresas 3 e 5.

Com o intuito de identificar oportunidades mais personalizadas às empresas, como recomendam Ecker et al. (2003), optou-se por adotar a última divisão obtida. Eventualmente,

poderíamos transformar a visão de três grupos em apenas dois, com empresas com ambientes voltados à aprendizagem e empresas com carências ambientais para a aprendizagem: assim, o primeiro grupo, consolidado pelos dois critérios expostos, ficaria formado pelas empresas 1, 2, 7 e 8 e o segundo pelas empresas 3, 4, 5 e 6. Estaríamos, no entanto, neste último grupo, colocando juntas empresas com valores, atitudes e comportamentos muito diferenciados, na percepção do pesquisador. As considerações feitas no início desta seção quanto a sistemas de gestão de pessoas adotados reforçam a constituição dos três grupos.

#### 5.4. MODOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

Para a análise desta dimensão foram verificadas, em primeiro lugar, quais as atividades funcionais das empresas envolvidas nos processos de transferência / formas de obtenção de tecnologia praticados, o que, segundo Steensma (1996), deve ser levado em consideração para a escolha do modo mais apropriado. O quadro a seguir ilustra o resultado conjunto da apuração desta questão junto às empresas.

**Quadro 42 – Atividades funcionais envolvidas pelas empresas nos processos de transferência (formas de obtenção) de tecnologias**

Atividades funcionais	Empresas							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Produção								
Desenvolvimento de Produto e Processo								
Marketing								
Pesquisa e Desenvolvimento								

Fonte: elaborado pelo autor

Apesar de haver espaço para a inclusão de outras áreas envolvidas, não houve a citação de nenhuma pelas empresas estudadas.

Os dados apresentados corroboram os da pesquisa do IPARDES et al. (2006), que constatou a maioria das empresas sem departamento de Pesquisa e Desenvolvimento.

Quanto aos modos / formas de obtenção de transferência de tecnologia propriamente dita, não se encontrou, em nenhuma das empresas, Licenciamentos, Cooperações de Pesquisa, *Turnkeys* ou *Joint Ventures*. Constatou-se, por outro lado, em todas elas, aquisições de um ou mais novos equipamentos e o que se qualificou como “outros modos” junto a 75% das empresas – as dos casos 1, 2, 6, 7 e 8 alteraram processos e produtos para aproveitar melhor suas aquisições; e a empresa 4 efetuou uma reforma transformadora em um dos equipamentos

adquiridos. Apenas 25% das empresas (casos 3 e 5) não praticaram os referidos “outros modos”.

Segundo Takahashi e Takahashi (2005), os pesquisadores citam que existe uma relação entre a profundidade de conhecimento tecnológico e os modos de transferência, principalmente quanto aos mecanismos de transferência adotados (CUSUMANO E ELENKOV, 1994; BOARINI, 1999; LUO, 2002). Neste aspecto, observou-se a predominância da *cessão de informações técnicas de uso e manutenção da tecnologia*, como mecanismo auxiliar nas aquisições efetuadas, com ocorrência em todas as empresas. Exceto a empresa 2, também verificou-se a ocorrência de *treinamentos pelos fornecedores* como mecanismo de apoio às aquisições efetuadas em todas as demais empresas. A empresa 3 citou ainda a utilização de *treinamentos internos* como mecanismo de apoio a uma de suas aquisições. Em 62,5% das empresas, casos 3 a 7, constatou-se o uso de algum *software* também acompanhando, como mecanismo de transferência, as aquisições. As empresas 2, 3 e 4 citaram ainda o uso de *esforços internos* como mecanismo de apoio a uma parte de suas aquisições. Com respeito aos “outros modos” de transferência citados anteriormente, todas as empresas que o praticaram, 75%, casos 1, 2, 4, 6, 7 e 8, declararam a necessidade de despendar *esforços internos* como mecanismo de apoio. A empresa 8 declarou ainda a necessidade adicional de *esforços externos, por parte de fornecedores*, como mecanismo de apoio. As evidências apontadas permitem observar que as empresas utilizaram, de forma complementar, mecanismos ativos, baseados nas interações intra e inter-grupos internos e externos, e passivos, baseados em algum suporte material – mídia, nos processos praticados, conforme recomendam Sung e Gibson (2005), para melhorar os aspectos distância, comunicação, incerteza e motivação.

Em termos de problemas enfrentados pelas empresas quanto aos modos / formas de obtenção e mecanismos de transferência de tecnologia praticados, apenas 37,5% das empresas, casos 3, 6 e 7, declararam não se haverem defrontado com problemas para a adoção das novas tecnologias, quer nas qualificadas como “aquisições”, quer nas ditas “outros modos”. As empresas 1, 2 e 8 também declararam a não existência de problemas em parte de suas “aquisições” / “outros modos” e mecanismos associados. O rol de problemas enumerados foi bem diversificado e envolveu, em grande parte, o equipamento forno, que foi aquisição comum a todas as empresas. Os problemas citados foram: estabilização de regime de operação da fábrica, dificuldades com informática embarcada, adequação de massa pela área técnica da empresa, adequação de esmaltes por fornecedores, adequação de tintas, adequação de produtos, aumento de quebras de processo, perda de qualidade de produtos

acabados e dificuldades de entendimento de treinamentos pelo pessoal. Os problemas encontrados evidenciaram problemas de implantação de estratégia tecnológica adequada para garantir mais eficiência e confiabilidade, com menor custo e perdas (CHERUBIN, 1999). Conforme afirmam Burgelman et al. (2001), os administradores não precisam realmente possuir conhecimentos profundos em ciência ou engenharia, mas precisam esforçar-se para compreender tecnologias importantes para os seus negócios. Precisam também identificar fontes de informação técnica segura e confiável. Acima de tudo, precisam ser capazes de formular questões estratégicas relacionadas à tecnologia e conhecer as ferramentas necessárias para integrar a tecnologia de uma empresa às suas estratégias de negócio.

Takahashi e Takahashi (2005) sugerem ainda verificar a duração dos serviços prestados pelos fornecedores da tecnologia, quanto a seus modos e mecanismos. Esta foi considerada “suficiente” ou “irrelevante, ou não considerada”, pela maioria das empresas, na maioria das operações efetuadas. Apenas a empresa 1 considerou excessiva esta duração no caso de sua única aquisição praticada. A empresa 8 a considerou insuficiente para uma de suas aquisições e os dois “outros modos” praticados. Note-se que as empresas 1 e 8 foram as primeiras, entre as empresas de porte micro e pequeno, a praticarem os processos de transferência de tecnologia considerados, referentes a fornos a gás e alterações em suas massas. Isso corrobora as dificuldades que o *cluster* enfrenta com relação à proximidade física de fornecedores de equipamentos e materiais para cerâmicas, apontadas pela pesquisa do IPARDES et al. (2006). Com relação a máquinas e equipamentos em especial, aquela pesquisa aponta ainda que, nos dias de hoje, o problema se agrava pela sua escassez no país, além de seus preços serem muito altos e não existir assistência técnica. Assim, muitas empresas procuram enfrentar essa situação, adquirindo máquinas e equipamentos usados, importados de países da União Européia, apesar de, para o caso de fornos, estar localizado em Campo Largo um fornecedor internacional, que não busca estabelecer uma cooperação para melhorar os equipamentos fornecidos.

## 5.5. NATUREZA DAS TECNOLOGIAS TRANFERIDAS

Todas as empresas destacaram transferências ou alterações de tecnologia que julgaram importantes nos últimos 10 anos, todas elas vinculadas aos modos de transferência listados na seção anterior. Numericamente, a empresa 4 destacou cinco operações de importância, as

empresas 2, 6, 7 e 8 destacaram três, as empresas 1 e 3 destacaram duas e somente a empresa 5 destacou uma.

Foi elemento comum a todas as empresas pesquisadas a aquisição de fornos estacionários, porém seu número e aplicação variaram de empresa para empresa, de acordo com suas técnicas de queima, disponibilidades de recursos para investimentos, volumes de demanda / produção e sofisticação dos produtos. Os fornos estacionários adquiridos, em termos de idade da tecnologia, representaram tecnologias maduras do mercado. Em termos de complexidade técnica, 50% das empresas, casos 2, 3, 4 e 6, perceberam estas aquisições como simples de implementar; 37,5% das empresas, casos 5, 7 e 8, as perceberam como complexas; uma empresa, 12,5%, caso 1, a considerou gerenciável na parte mecânica e complexa na parte eletrônica. Quanto à mudança sistêmica, 37,5% das empresas, casos 3, 5 e 6, entenderam as aquisições como alterações incrementais; 37,5%, casos 1, 7 e 8, como mudanças radicais; 25% das empresas, casos 2 e 4, como similares a tecnologias já existentes nas empresas. Além das aquisições de fornos estacionários, a empresa 4 adquiriu ainda um forno contínuo no período considerado, usado anteriormente por uma indústria de revestimentos cerâmicos e o converteu para a produção de louças de mesa: a empresa entendeu esta operação como uma inovação, gerenciável em termos de complexidade técnica e radical em termos de mudança sistêmica. A empresa 6 também adquiriu um forno contínuo, tipo mufla, e o enquadrou, em termos de idade da tecnologia, complexidade técnica e mudança sistêmica, da mesma forma que os estacionários: tecnologia madura, simples de implementar e alteração incremental. Outro fato que permeou a aquisição dos fornos estacionários e também a dos fornos contínuos considerados, foi a adoção de gás na queima pelas empresas. As empresas 4, 6 e 7 utilizam gás canalizado em suas queimas; as demais utilizam gás liquefeito de petróleo, GLP, casos 1, 2, 3, 5 e 8; esta última, entre suas tecnologias alteradas, migrou também para o gás canalizado, entendendo ser esta uma tecnologia madura, simples de implementar e que representou uma alteração incremental importante em seu processo. Com isto, tem-se hoje metade das empresas estudadas utilizando como combustível de queima o GLP e metade utilizando gás canalizado, apesar de algumas empresas haverem mantido seus fornos movidos a energia elétrica ainda em operação.

Como segundo elemento de natureza tecnológica mais alterado do processo de fabricação de louças de mesa, identificou-se os equipamentos para a formatação das peças. A empresa 2 implantou a tornearia manual de peças em substituição ao seu processo anterior de colagem; as empresas 3 e 4, a tornearia semi-automatizada de peças; a empresa 6, a prensagem isostática para pratos; a empresa 7 a tornearia semi-automatizada para pratos, com

secagem e acabamento integrados. Todas estas tecnologias são maduras no mercado. Quanto à complexidade técnica destas modificações, a empresa 3 a considerou simples; as empresas 2, 5 e 7 as consideraram gerenciáveis; a empresa 6 a considerou complexa. Em termos de mudança sistêmica, a empresa 4 a percebeu como similar a outras anteriores utilizadas; as empresas 2 e 7 como alterações incrementais; as empresas 3 e 6 como mudanças radicais. A empresa 4 implantou ainda, em momentos diferentes, secadores e máquinas de acabamento à sua tornearia, ambos os equipamentos entendidos como tecnologias maduras, de complexidade técnica simples e que representaram mudanças radicais em seus processos. A empresa 7 efetuou ainda a alteração de secadores que operavam com aquecimento a vapor para gás canalizado, uma tecnologia madura no mercado, gerenciável em termos de complexidade técnica e que representou uma alteração incremental quanto à mudança sistêmica em seu processo de fabricação.

Há ainda por destacar as alterações efetuadas pelas empresas 1, 2 e 8, respectivamente referentes à migração do uso de massa grês para porcelana, desenvolvimento de massa / fabricação de peças refratárias para a mobília de fornos e migração do uso de massa tipo faiança para grês, todas tecnologias maduras no mercado; quanto à complexidade técnica, a empresa 1 a considerou gerenciável; a 2 simples e a 8 complexa. No aspecto de mudança sistêmica, as empresas 1 e 8 as perceberam como mudanças radicais; a 2 como alteração incremental.

Pelo exposto percebemos estratégias comuns às empresas do *cluster* com relação à tecnologia, o que podemos atribuir ao fato de elas recorrerem a fontes de atualização tecnológica externas ao *cluster*, eventualmente comuns, à migração de mão-de-obra entre as empresas e aos contatos entre funcionários de empresas diferentes, conforme apuramos na seção 5.2 – Capacidade Gerencial e na pesquisa do IPARDES et al. (2006). Isto nos remete às considerações de Freeman (1975) e Campanário (2002), que tratam das estratégias tecnológicas, constituídas a partir das opções das empresas em relação a seus objetivos e metas, ou do conjunto de políticas e técnicas que norteiam a sua evolução.

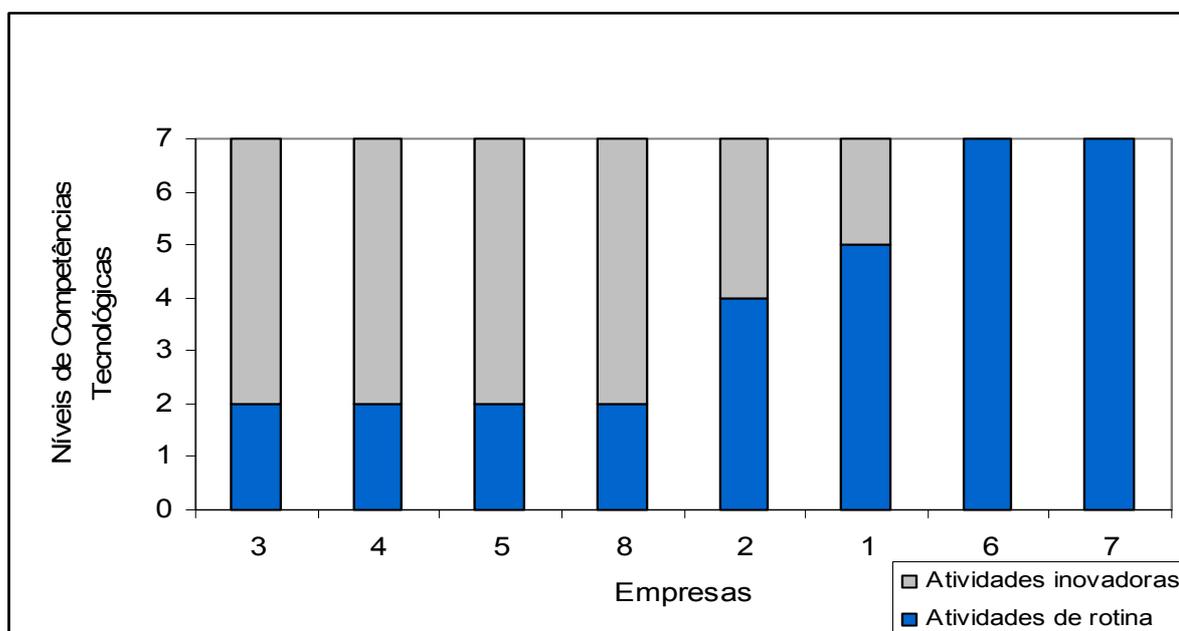
À luz das características observadas nas empresas nesta dimensão, e relatadas em outros indicadores das demais dimensões desta pesquisa, enquadraram-se as empresas em três grupos no que disse respeito às estratégias tecnológicas praticadas: como inovadoras, praticando estratégias defensivas, ficaram as empresas 6 e 7; como praticantes de estratégias que licenciam tecnologia ou que dependem de projetos de outras empresas e que exigem boa capacidade de manufatura e produção, enquadraram-se as empresas 1, 2, 4 e 8; por fim, no grupo das que praticam estratégias que não privilegiam a tecnologia no conjunto da estratégia

empresarial e as oportunistas, que sobrevivem em função da exploração de um nicho de mercado, mesmo sem privilegiar a variável tecnológica, encontraram-se as empresas 3 e 5.

## 5.6. CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

Seguindo a classificação adaptada pelo autor de Figueiredo (1999) apud Figueiredo (2000), os gráficos a seguir demonstram as capacidades tecnológicas das oito empresas, na percepção dos entrevistados, segundo o desenvolvimento de suas competências tecnológicas por função tecnológica (Investimentos – Decisão e Controle da Planta / Engenharia de Projetos, Processos e Organização da Produção, Produtos e Equipamentos), em ordem ascendente dos níveis de competências tecnológicas atingidas pelas empresas, conforme a escala: 1 – Básico, 2 – Renovado, 3 – Extrabásico, 4 – Pré-intermediário, 5 – Intermediário, 6 – Intermediário Superior e 7 – Avançado.

Os gráficos permitem identificar até que ponto as atividades envolvidas em cada nível da classificação adotada foram percebidas pelas empresas estudadas como de rotina ou inovadoras e podem servir de direcionamento nas suas atividades futuras.

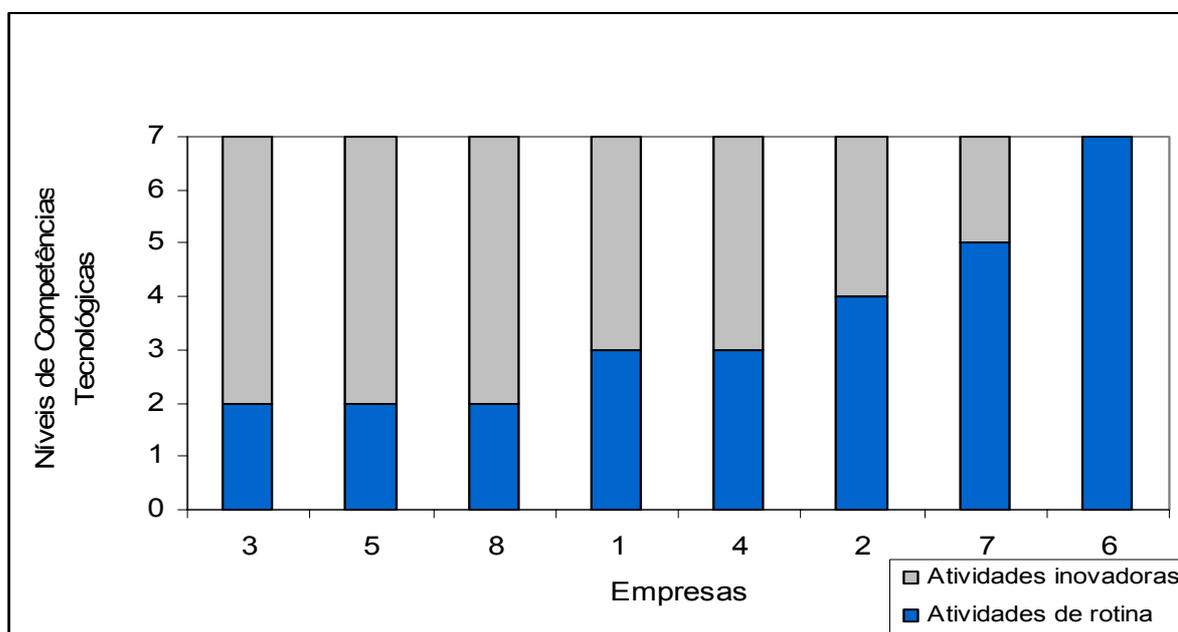


**Gráfico 1: Investimentos – Decisão e Controle da Planta**

Fonte: elaborado pelo autor.

As atividades analisadas para a função tecnológica Investimentos – Decisão e Controle da Planta foram, por nível: 1 – decisão sobre localização da planta e termos de referência; 2 – monitoramento ativo de rotina de unidades existentes na planta; 3 – envolvimento ativo em fontes de financiamento de tecnologia; 4 – monitoramento parcial e controle de estudos de viabilidade de expansão, busca, avaliação e seleção de tecnologia e fornecedores; 5 – monitoramento completo, controle e execução de estudos de viabilidade, busca, avaliação, seleção e atividades de financiamento; 6 – elaboração e execução própria de projetos e provisão de assistência técnica em decisões de investimentos; e 7 – gestão de projetos de classe mundial e desenvolvimento de novos sistemas de produção via P&D.

A análise permitiu identificar três grupos de empresas. O primeiro, formado pelos casos 3, 4, 5 e 8, que atingiram o nível de competência tecnológica 2 – Renovado, ou seja, que consideraram atividades de rotina as descritas até este nível, tendo por desenvolver atividades inovadoras relativas a todos os outros níveis; o segundo, formado pelos casos 2 e 1, que atingiram os níveis 4 – Pré-intermediário e 5 – Intermediário, respectivamente; e o terceiro, formado pelos casos 6 e 7, que atingiram o nível 7 – Avançado.



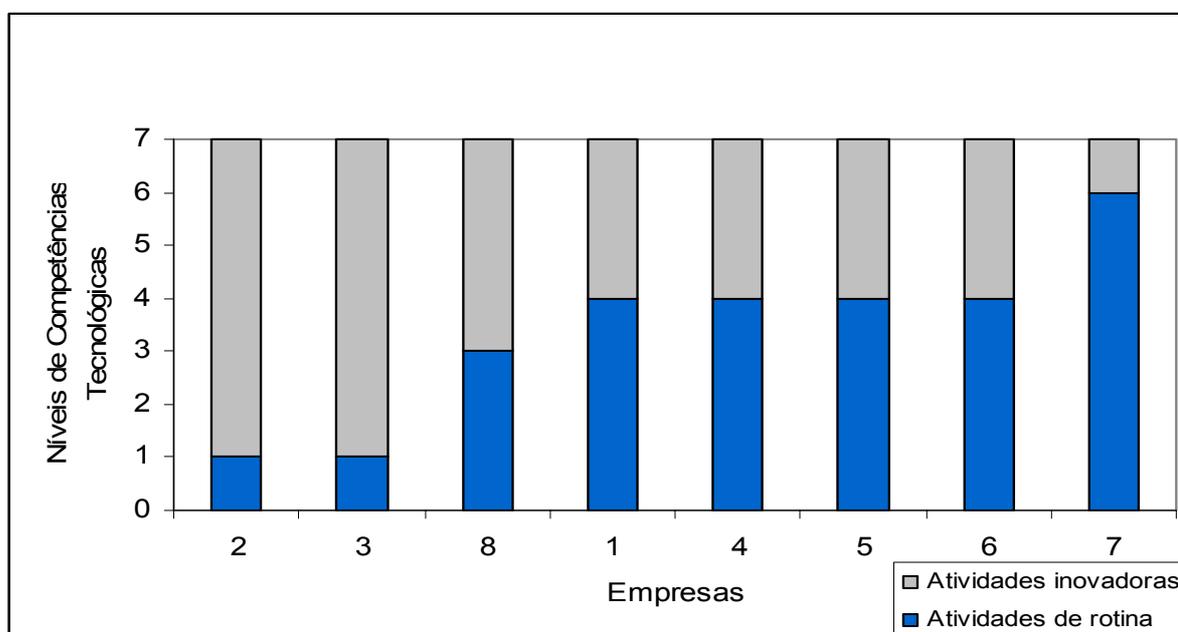
**Gráfico 2: Investimentos – Engenharia de Projetos**

Fonte: elaborado pelo autor.

Em termos da função tecnológica Investimentos – Engenharia de Projetos, as atividades analisadas foram, por nível: 1 – preparação inicial de projeto e sincronização de trabalhos de construção civil e instalações; 2 – serviços rotineiros de engenharia na planta

nova e/ou existente; 3 – planejamento de projeto e estudos de viabilidade tecnicamente assistidos para grandes expansões; 4 – engenharia de instalações, expansões tecnicamente assistidas e engenharia de detalhamento; 5 – engenharia básica de plantas individuais, expansão da planta sem assistência técnica e provisão intermitente de assistência técnica; 6 – engenharia básica da planta inteira, provisão sistemática de assistência técnica em estudos de viabilidade, engenharia de aquisição, de detalhe, básica e de partida da planta; e 7 – engenharia de classe mundial e novos desenhos de processos e P&D relacionado.

Dois grupos, nesta função, foram claramente identificáveis: o das empresas 3, 5, e 8, que atingiram o nível 2 – Renovado, e o das empresas 1 e 4, com nível 3 – Extradomínio. As empresas 2, 7 e 6, de forma desagregada, atingiram níveis 4 – Pré-intermediário, 5 – Intermediário e 7 – Avançado, respectivamente.



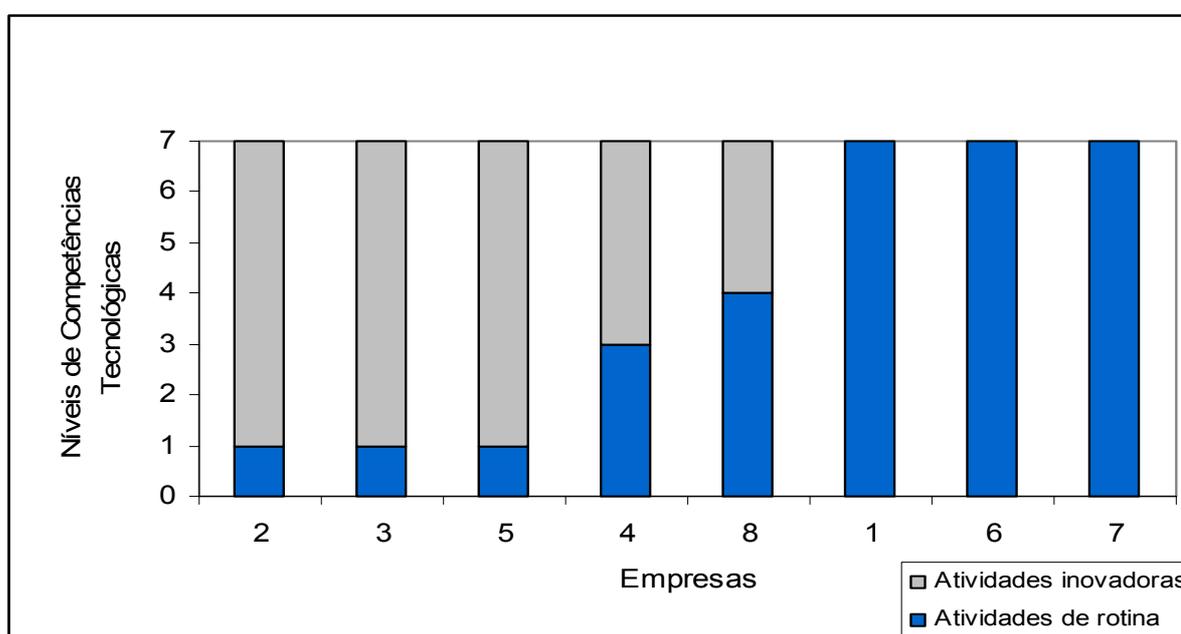
**Gráfico 3: Processos e Organização da Produção**

Fonte: elaborado pelo autor.

No que disse respeito à função tecnológica Processos e Organização da Produção, as atividades consideradas, por nível, foram: 1 – coordenação de rotina na planta, absorção da capacidade da planta, PCP e Controle de Qualidade básicos; 2 - estabilidade do forno, coordenação aprimorada da planta e obtenção de certificação (ex. ISO 9002, QS 9000); 3 – pequenas adaptações e intermitentes em processos, eliminação de gargalos e alongamento de capacidade; 4 – alongamentos sistemáticos de capacidade, manipulação de parâmetros chave de processo e novas técnicas organizacionais (TQC/M, JIT); 5 – aprimoramento contínuo de processo, desenho de sistemas automatizados estáticos, integração de sistemas automatizados

de processo e PCP e alongamento rotinizado de capacidade; 6 – integração entre sistemas operacionais e sistema corporativo, e engajamento em processos de inovação baseados em pesquisa e engenharia; e 7 – produção de classe mundial, desenhos e desenvolvimento de novos processos baseados em engenharia e P&D.

Três grupos se constituíram claramente nesta função tecnológica. O primeiro, pelas empresas dos casos 2 e 3, em nível 1 – Básico. O segundo, formado pelas empresas 8, 1, 4, 5 e 6, a primeira delas em nível 3 – Extrabásico e as demais em nível 4 – Pré-intermediário. Por fim, o terceiro grupo, representado pela empresa 7, em nível 6 – Intermediário Superior.



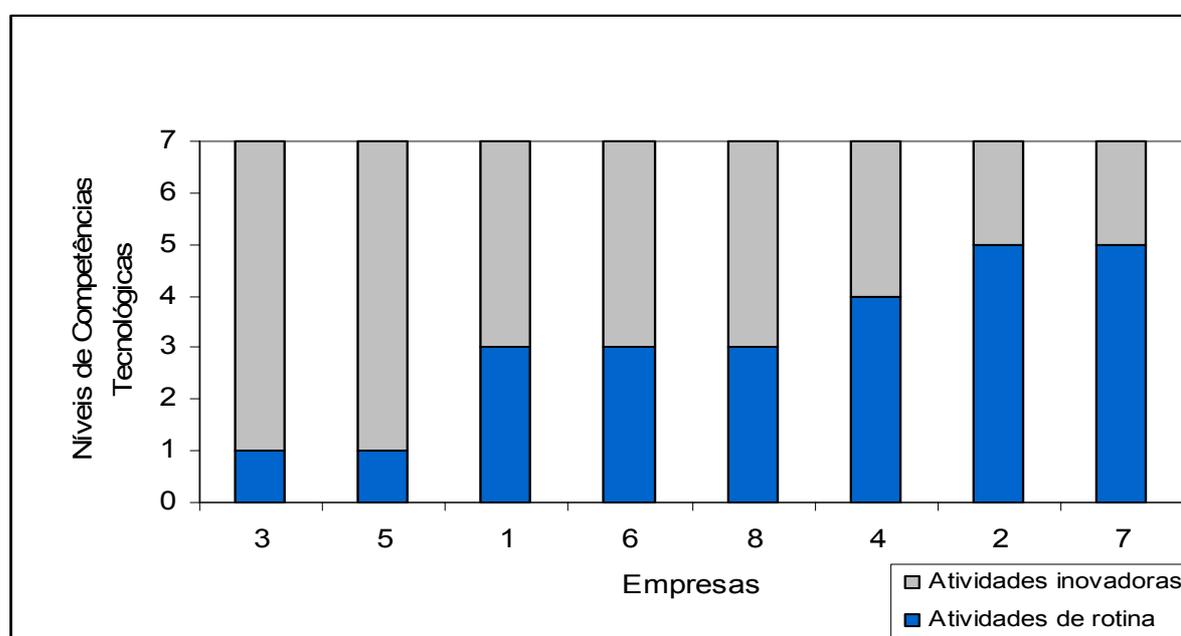
**Gráfico 4: Produtos**

Fonte: elaborado pelo autor.

A função tecnológica Produtos abrangeu as atividades, por nível de competência tecnológica: 1 – replicação de produtos, seguindo especificações amplamente aceitas, Controle de Qualidade de rotina e fornecimento a mercados de exportação; 2 – replicação aprimorada de especificações de produtos dadas ou próprias e obtenção de certificação internacional para Controle de Qualidade de rotina; 3 – pequenas adaptações em especificações dadas e criação de especificações próprias para produtos (dimensão, forma, propriedades físico-químicas); 4 – aprimoramentos sistemáticos em especificações dadas, engenharia reversa sistemática, desenho e desenvolvimento de produtos tecnicamente assistidos e desenvolvimento de especificações próprias; 5 – aprimoramento contínuo em especificações próprias, desenho, desenvolvimento, manufatura e comercialização de

produtos complexos e de alto valor sem assistência técnica, e certificação para desenvolvimento de produto (ex. ISO 9001); 6 – adição de valor a produtos desenvolvidos internamente, desenho e desenvolvimento de produtos extracomplexos e de alto valor agregado e engajamento em projetos de desenho e desenvolvimento com usuários; e 7 – desenho e desenvolvimento de produtos em classe mundial e desenho original via engenharia e P&D.

Outra vez puderam ser identificados três grupos formados pelas empresas estudadas. O primeiro, pelas empresas 2, 3 e 5, em nível 1 – Básico; o segundo, pelas empresas 4 e 8, em níveis 3 – Extrabásico e 4 – Pré-intermediário, respectivamente; e o terceiro grupo, formado pelas empresas 1, 6 e 7, que atingiram o nível 7 – Avançado.



**Gráfico 5: Equipamentos**

Fonte: elaborado pelo autor.

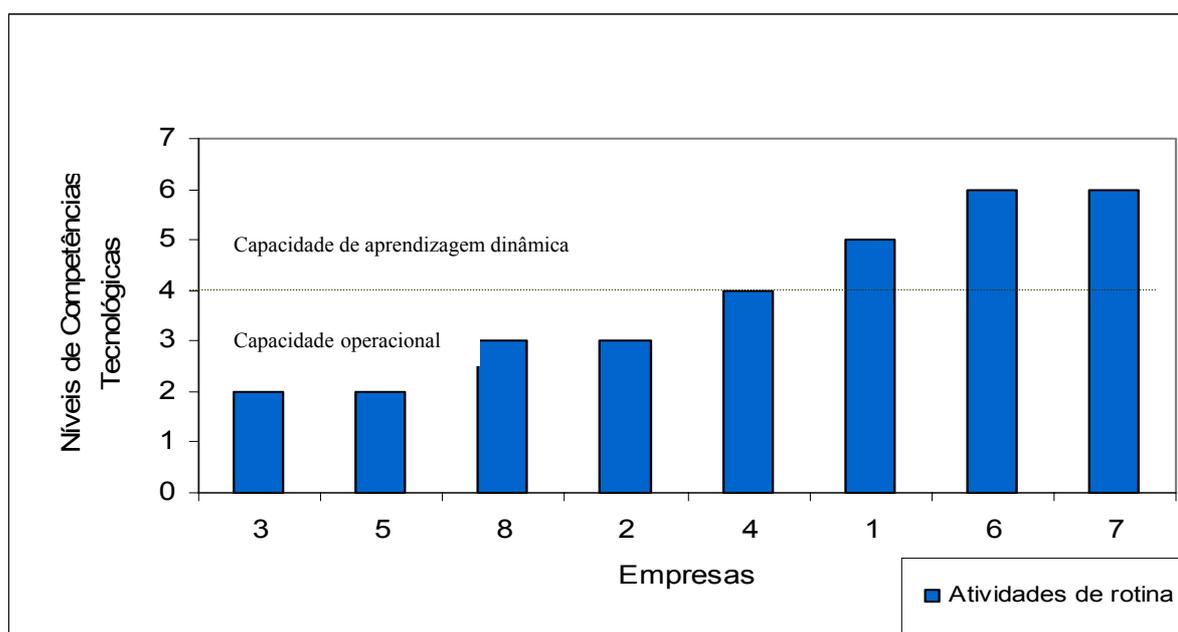
Por fim, para a função tecnológica Equipamentos, por nível, as atividades consideradas foram estas: 1 – reposicionamento de rotina de componentes de equipamentos e participação em instalações e testes de performance; 2 – manufatura e reposicionamento de componentes sob certificação internacional; 3 – adaptações pequenas em equipamentos para ajustá-los a matérias-primas locais e adoção de manutenção corretiva; 4 – reforma de grandes equipamentos (ex. forno) sem assistência técnica, engenharia reversa de detalhe e básica e manufatura de grandes equipamentos; 5 – engenharia básica e de detalhe contínuas, manufatura de plantas individuais (ex. forno, moinhos) e adoção de manutenção preventiva; 6

– engenharia básica contínua e de detalhe de equipamento para planta inteira de cerâmica e/ou componentes para outras indústrias e assistência técnica (ex. reforma de forno) para outras empresas; e 7 – desenho e manufatura de equipamentos de classe mundial, e P&D para novos equipamentos e componentes.

Também nesta função foi possível separar as empresas em três grupos, a saber: o das referentes aos casos 3 e 5, em nível 1 – Básico; o das empresas 1, 6 e 8, em nível 3 – Extrabásico; e o das empresas 4, 2 e 7, a primeira delas em nível 4 – Pré-intermediário e as demais em nível 5 – Intermediário.

A constituição de grupos de empresas desenvolvida pode ser particularmente útil para o desenvolvimento de ações conjuntas de capacitação com aquelas.

Considerados os níveis de competências tecnológicas atingidos pelas empresas em todas as funções tecnológicas, obteve-se a competência tecnológica global de cada empresa, o que permitiu ordená-las ascendentemente, aferidas por esse resultado. A ordenação obtida está demonstrada no gráfico a seguir.



**Gráfico 6: Competência Tecnológica Global por Empresa**

Fonte: elaborado pelo autor.

Com este artifício, foi possível expressar a capacidade tecnológica das empresas além da divisão em capacidade operacional (*know how*) e de aprendizagem dinâmica (*know why*), originalmente propostas por Kumar, Kumar e Persaud (1999) e adotadas por Takahashi e Takahashi (2005). Foi possível visualizar os estágios gerais de capacitação atingidos por cada

empresa e, dentro de cada uma delas, a partir dos gráficos de cada função tecnológica analisada, identificar que atividades inovadoras podem ser efetuadas para o incremento e acumulação de mais capacidades tecnológicas.

## 5.7. SÍNTESE DAS ANÁLISES

Nesta seção encontram-se sumariadas as idéias exploradas até este momento e direcionadas às questões de pesquisa formuladas.

### 5.7.1. Relativas à evolução de elementos de transferência de tecnologia adotados pelas empresas industriais de louças de mesa de Campo Largo (PR) nos últimos 10 anos

De forma geral, o ambiente das organizações não é estável e encontra-se em constante evolução. Nas empresas pesquisadas, esta realidade foi abordada através das dimensões capacidade de absorção de tecnologias, capacidade gerencial, cultura de aprendizagem, modos de transferência de tecnologia e naturezas das tecnologias transferidas.

No concernente à capacidade de absorção de tecnologias, constatou-se que as empresas pesquisadas são detentoras de uma capacidade de absorção mais voltada para atividades operacionais do que para o desenvolvimento de novos conhecimentos, com as empresas de maior porte, no entanto, mais propensas a inovações do que as outras, a partir da incidência de técnicos com formação mais completa nelas. Constatou-se, ainda, a partir de indicadores propostos pela ANPEI para mensurar os esforços de capacitação das empresas: caráter proativo no lançamento de produtos nas empresas 1, 2, 4, 7 e 8, dada a sua prática de estratégias com ênfase no custo ou na diferenciação de seus produtos, ou ainda para o aproveitamento de sua flexibilidade produtiva, ou para dar vazão à sua capacidade de criação; forte orientação em marketing na maioria das empresas, qualificando o *cluster* estudado como competitivo nacional e internacionalmente, com capacidade de conquista e ampliação de mercado, tanto na faixa de bens populares, quanto na de bens mais sofisticados; significativas modificações em processos nas empresas 1, 2, 4, 6, 7 e 8, variáveis de acordo com o seu porte, histórico, segmento de mercado de atuação, hiato tecnológico em relação a seus concorrentes, estratégia de mudança de segmento de mercado de atuação, volume de produção e iniciativa para a manutenção dos negócios; significativas modificações em

produtos no mesmo grupo de empresas, atribuídas a fatores endógenos e exógenos observados; a prática de políticas de horizontalização de serviços de terceiros nas empresas 1, 2, 4, 6 e 8 e verticalização nas empresas 3, 5 e 7; e o rearranjo de espaços para o planejamento e controle de produtos e processos na maioria das empresas (1, 2, 4, 5, 6, 7 e 8). Pelo exposto, concluiu-se que as empresas 1, 2, 4, 6, 7 e 8 estão mais habilitadas para começarem a se envolver em atividades inovadoras do que as empresas 3 e 5.

O estudo da capacidade gerencial das empresas permitiu verificar a presença de estruturas administrativas relativamente simplificadas nas empresas, com quadros pequenos de responsáveis por seu gerenciamento e certa proporcionalidade crescente do número destes com o aumento do seu porte. O nível de formação dos responsáveis pelo gerenciamento das empresas foi, em sua maioria, superior, predominantemente nas empresas médias e grandes. A formação do principal dirigente das empresas foi também de nível superior na maioria delas, bastante diversificada e presente em 100% das empresas de médio e grande porte, indicando uma gestão mais profissionalizada nestas; nas empresas de porte micro e pequeno predominou a gestão familiar.

Analisado o estilo de gestão praticado nas empresas, relativamente ao uso de tecnologias para a gestão da produção e à adoção de programas e métodos da Qualidade, ferramentas mais atuais, integradas e integradoras foram constatadas nas empresas com gestão profissional, com maior capacidade financeira ou acesso a financiamentos, maior predisposição ao desenvolvimento de projetos de médio e longo prazo, e maior presença de profissionais com a formação necessária para a sua adoção, notadamente as empresas de médio e grande porte e, entre estas, as atuantes em segmentos consolidados de marca; com relação a fontes de atualização tecnológica, as feiras, exposições, fornecedores de materiais, clientes, Internet, concorrentes e encontros foram as mais citadas pelas empresas, seguidas pelas revistas, consumidores, instituições de testes, ensaios e certificação, catálogos, visitas a outras empresas de fora da região e funcionários de outras empresas.

Olhada a questão das fontes de atualização tecnológica pelo número de fontes que as empresas buscaram, percebeu-se a formação de três blocos de empresas: o primeiro representado pelas duas maiores envolvidas na pesquisa e maior disposição para mudanças e inovações, casos 6 e 7; o segundo, casos 1, 2, 4 e 8, com uma média a alta disposição; o terceiro, casos 3 e 5, com uma baixa disposição. Observou-se também a distinção do grupo de empresas que atuam no mercado de porcelanas à frente do de louças populares. Em relação às formas adotadas para a resolução de problemas, em 75% das empresas, casos 2, 3, 4, 6, 7 e 8, registrou-se a utilização da formação de equipes internas.

Considerado o número de formas adotadas para a resolução de problemas pelas empresas, o bloco das grandes empresas distinguiu-se do das médias, pequenas e microempresas. A participação dos operários na gestão das empresas se apresentou de diversas formas, em 62,5% das empresas pesquisadas, casos 2, 4, 6, 7 e 8, o que permitiu agregá-las em mais predispostas à administração tipicamente centralizadora, casos 1, 3 e 5; e mais predispostas à descentralização da administração, casos 2, 4, 6, 7 e 8,. Concluiu-se que a variável porte foi distintiva das empresas na dimensão analisada, na medida em que as características consideradas foram tipicamente agregadas àquelas, influenciadas por sua estrutura, em interação com suas práticas estratégicas de crescimento.

A pesquisa da dimensão cultura de aprendizagem desenvolvida nas empresas analisou primeiramente a existência e o nível de abrangência de políticas de planejamento de recursos humanos, sistemas de carreira, de recompensas e de desenvolvimento de pessoal, o que se mostrou inadequado pela dispersão da adoção de sistemas que privilegiaram a cultura das empresas como voltadas à aprendizagem. Foram apenas constatações pontuais, não permitindo diferenciar as empresas através delas exclusivamente. Assim, a análise foi complementada com questões propostas por Garvin et al. (1998), primeiro por questão e depois por empresa.

Na análise por questão identificou-se a *facilitação da experimentação como modo de aprender*, como a mais bem desenvolvida pelas empresas, com 62,5% delas, casos 1, 2, 6, 7 e 8, apresentando desempenho superior às outras, nas quais valores da pesquisa e desenvolvimento propostos por Claver et al. (1998) necessitam ser mais trabalhados, através de maior compromisso com a experimentação, estímulo e incentivo à criatividade, valorização qualitativa de idéias e apoio e estímulo / incentivo das empresas a pessoas criativas. A segunda questão em que as empresas mostraram bom desempenho foi quanto à *permanência do conhecimento com a saída de colaboradores*. 85% delas, casos de 2 a 8, demonstraram maior habilidade em seu tratamento, estando assim mais capacitadas para a retenção de conhecimentos que normalmente vêm agregados às inovações.

Outra questão de bom desempenho das empresas foi com respeito à *disseminação e documentação da aprendizagem por uma equipe ao concluir uma tarefa*, em que 62,5% das empresas, casos 1, 2, 6, 7 e 8, outra vez se destacaram das demais, evidenciando o compartilhamento de responsabilidades e a percepção da aceitação de riscos por todos os membros das empresas, habilidades fundamentais no processo de tomada de decisão (CLAVER et al., 1998). Na questão *avaliação sistemática das necessidades futuras de conhecimento e desenvolvimento de planos para atendimento*, 50% das empresas se

destacaram, casos 1, 2, 4 e 8, denotando a prevalência do pensamento sistemático sobre o pensamento esporádico e fragmentado, fator positivo de caracterização das empresas como voltadas à inovação (CLAVER et al., 1998).

No *aprimoramento da capacidade de gerar, adquirir e aplicar o conhecimento, aprendendo com os processos de aprendizagem de outras organizações*, 50% das empresas, casos 1, 2, 7 e 8, mostraram melhor posicionamento; a discussão da questão abriu espaço para a identificação da possibilidade de propor projetos de caráter público que promovam a interação dos funcionários das empresas, como mecanismo propício ao seu desenvolvimento. As questões seguintes, analisadas, serviram para reafirmar esta posição: *aprendizado com a experiência / não repetição de erros; investigação, legitimação e disponibilização do conhecimento gerado em todas as áreas para toda a organização; e reconhecimento / recompensa do conhecimento criado e compartilhado por pessoas e equipes*. Apontaram também a importância da gestão de recursos humanos nas empresas e a predisposição e incentivo à aprendizagem constante, continuada; ainda, entre outras medidas, a adoção de tecnologias de gestão da produção, com ferramentas de integração, e programas e métodos da qualidade, em que padronizações são identificadas, documentadas, divulgadas e disseminadas no conjunto de colaboradores das empresas; no entanto deve-se estar atento às limitações típicas de porte e visão das empresas, o que requer a intervenção planejada de ações por parte das instituições capacitadas em promovê-las.

Na análise por empresa, consolidou-se o estudo por questão; as empresas foram dispostas em três grupos, com o intuito de identificar oportunidades personalizadas para o seu desenvolvimento: aquelas com ambiente mais voltado para a aprendizagem, formado pelas empresas 1, 2, 7 e 8; as de ambiente medianamente desenvolvido, formado pelas empresas 4 e 6; e as de ambiente fracamente desenvolvido, representado pelas empresas 3 e 5. As considerações feitas quanto a sistemas de gestão de pessoas adotados, um pouco acima, serviram para reforçar a constituição dos três grupos.

A análise da dimensão modos de transferência de tecnologia apurou as atividades funcionais das empresas envolvidas nos processos de transferência de tecnologia praticados, constatando-se a maioria das empresas sem departamento de Pesquisa e Desenvolvimento, presente em duas pequenas empresas, casos 2 e 3, e na maior delas, caso 7. Os modos praticados pelas empresas foram aquisições de um ou mais novos equipamentos, em todas elas, e o que foi qualificado como “outros modos” em 75% das empresas – as dos casos 1, 2, 4, 6, 7 e 8. Quanto aos mecanismos de transferência adotados, houve a predominância da *cessão de informações técnicas de uso e manutenção da tecnologia*, seguida por *treinamentos*

*pelos fornecedores externos*, uso de algum *software* de suporte, *esforços internos* e, em menor escala, *esforços externos, por parte de fornecedores*, ou seja, as empresas utilizaram, de forma complementar, mecanismos ativos, baseados nas interações de grupos internos e externos; e passivos, estes baseados em algum suporte material – mídia, nos processos de transferência praticados.

Em termos de problemas enfrentados pelas empresas quanto aos modos e mecanismos de transferência de tecnologia utilizados, 75% das empresas, 1, 2, 3, 6, 7 e 8, declararam não se haver defrontado com problemas, apesar de estes terem ocorrido, de forma bem diversificada e envolvendo, em grande parte, o equipamento forno, aquisição comum a todas as empresas. Os problemas evidenciaram dificuldades de implantação de uma estratégia tecnológica adequada, para garantir mais eficiência e confiabilidade, com menor custo e menores perdas, denotando a necessidade de capacitação dos administradores para formular questões estratégicas relacionadas à tecnologia e ao conhecimento das ferramentas necessárias para integrar a tecnologia das empresas às suas estratégias de negócio. Observou-se, ainda, suficiência ou irrelevância na duração dos serviços prestados pelos fornecedores de tecnologia, quanto a seus modos e mecanismos.

O estudo da natureza das tecnologias transferidas pelas empresas identificou alterações tecnológicas importantes nos últimos 10 anos em todas as empresas. Todas adquiriram fornos estacionários, porém seu número e aplicação variaram de empresa para empresa, de acordo com suas técnicas de queima, disponibilidades de recursos para investimentos, volumes de demanda / produção e sofisticação dos produtos. Além das aquisições de fornos estacionários, houve a aquisição e reforma de um forno contínuo pela empresa 4, e a aquisição de um forno contínuo, tipo mufla, pela empresa 6. Outro fato que permeou a aquisição dos fornos foi a adoção de gás no processo de queima. Hoje metade das empresas estudadas utiliza como combustível de queima o GLP, casos 1, 2, 3 e 5; e metade gás canalizado, casos 4, 6, 7 e 8. Outro elemento de natureza tecnológica, alterado no processo de fabricação de louças de mesa, foi a maneira de formatar e secar as peças. A empresa 2 implantou a tornearia manual de peças, em substituição ao seu processo anterior de colagem; as empresas 3 e 4, a tornearia semi-automatizada de peças; a empresa 6, a prensagem isostática para pratos; e a empresa 7, a tornearia semi-automatizada para pratos, com secagem e acabamento integrados. A empresa 4 implantou ainda, em momentos diferentes, secadores e máquinas de acabamento à sua tornearia; e a empresa 7 efetuou a alteração de secadores que operavam com aquecimento a vapor para gás canalizado.

Há ainda por destacar as alterações efetuadas pelas empresas 1, 2 e 8, respectivamente referentes à migração do uso de massa grês para porcelana, desenvolvimento de massa / fabricação de peças refratárias para a mobília de fornos, e migração do uso de massa tipo faiança para grês. Pela linha geral adotada, percebem-se estratégias comuns às empresas do *cluster* com relação à tecnologia, o que se pôde atribuir ao fato de que recorrem a fontes de atualização tecnológica externas ao *cluster*, eventualmente comuns, à migração de mão-de-obra entre as empresas e aos contatos entre funcionários de empresas diferentes.

À luz das características observadas nas empresas nesta dimensão e relatadas em outros indicadores das demais dimensões desta pesquisa, enquadram-se as empresas em três grupos, no que diz respeito às estratégias tecnológicas praticadas: como inovadoras, praticando estratégias defensivas, estão as empresas 6 e 7; como praticantes de estratégias que licenciam tecnologia ou que dependem de projetos de outras empresas e que exigem boa capacidade de manufatura e produção, enquadram-se as empresas 1, 2, 4 e 8; por fim, no grupo das que praticam estratégias que não privilegiam a tecnologia no conjunto da estratégia empresarial; e as oportunistas, que sobrevivem em função da exploração de um nicho de mercado, mesmo sem privilegiar a variável tecnológica, encontram-se as empresas 3 e 5.

#### 5.7.2. Relativas à evolução do nível de capacitação tecnológica das mesmas empresas nos últimos 10 anos

Todas as empresas pesquisadas existiam há mais de 10 anos. Como a pesquisa desenvolvida enfatizou acontecimentos neste período nas outras dimensões do estudo, afirma-se que as empresas estudadas desenvolveram trajetórias de acumulação de competências tecnológicas e atingiram níveis de capacitação demonstrados nos gráficos e descrições apresentados na seção 5.6 – Capacidades Tecnológicas, nos últimos 10 anos, apesar de terem ocorrido ao longo de toda sua existência. Estas trajetórias foram frutos dos diferentes processos de aprendizagem utilizados pelas empresas (FIGUEIREDO, 2000). O modo como essas trajetórias seguem pode mudar ao longo do tempo: as competências tecnológicas podem ser acumuladas em diferentes direções e a diferentes taxas (FIGUEIREDO, 2000). É necessário que haja, entre o desenvolvimento das capacidades, um acúmulo e um processo contínuo de aprendizagem nas empresas (KUMAR, KUMAR E PERSAUD, 1999; CASANUEVA, 2001; TAKAHASHI, 2002). Os processos de aprendizagem utilizados evoluíram, a partir da criação de processos para aquisição externa e interna de conhecimentos

e da sua socialização. Alguns exemplos dos processos de aquisição externa criados foram descritos como fontes de atualização tecnológica na seção 5.2 – Capacidade Gerencial. Entre os exemplos de processos para aquisição interna de conhecimento estão: o desenvolvimento e modificações de produtos e processos praticados pelas empresas, descritas na seção 5.1 – Capacidade de Absorção de Tecnologias. Figueiredo (2000) afirma que os processos de aprendizagem permitem às pessoas a assimilação dos princípios envolvidos na tecnologia. Entre os processos criados para a socialização de conhecimento foram usados, entre outros: *job rotation*, treinamento interno, treinamento no trabalho e formação de equipes internas para a resolução de problemas.

Os níveis de competências tecnológicas globais por empresa (vide gráfico 6 em 5.6 – Capacidades Tecnológicas) permitiram verificar quais empresas atingiram capacidades tecnológicas operacionais e de aprendizagem dinâmica (Kumar, Kumar e Persaud, 1999; Takahashi e Takahashi, 2005), além de permitirem identificar graus diferenciados destas capacidades.

O trabalho de Takahashi e Takahashi (2005), desenvolvido na indústria farmacêutica, apontou que todas as empresas adquiriram capacidade tecnológica operacional, o mesmo não acontecendo em relação à capacidade tecnológica de aprendizagem dinâmica. Este estudo corrobora aqueles achados.

### 5.7.3. Relativas aos relacionamentos entre a evolução dos elementos de transferência de tecnologia adotados e a evolução do nível de capacitação tecnológica das empresas, no horizonte de tempo considerado

Em um primeiro momento, apresentam-se as percepções apuradas nas empresas da influência dos elementos de transferência de tecnologia, adotados nesta pesquisa, sobre as suas capacitações tecnológicas. O quadro 43, exibido a seguir, sumaria estas percepções, com os números das empresas assinalados nas interseções de suas linhas e colunas.

A evidência empírica apurada, associada à fundamentação teórica desenvolvida e às observações efetuadas, permitem afirmar que todos os elementos de transferência de tecnologia considerados tiveram influência no desenvolvimento da capacitação tecnológica das empresas, com a ordem de importância percebida por aquelas, decrescentemente: natureza das tecnologias transferidas; capacidade de absorção e modos de transferência; cultura de aprendizagem; e capacidade gerencial.

**Quadro 43 – Percepção dos entrevistados da influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas**

PERCEPÇÃO DA INFLUÊNCIA	ELEMENTOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA				
	Capacidade de absorção de tecnologias	Capacidade gerencial	Cultura de aprendizagem	Modos de transferência de tecnologia	Natureza das tecnologias transferidas
<b>4 – Muito forte</b>	38		17	17	1478
<b>3 – Forte</b>	457	137	34	358	36
<b>2 – Média</b>	1256	248	58	2456	25
<b>1 – Baixa</b>		56	26		
<b>0 – Nenhuma</b>					

Fonte: elaborado pelo autor

Os resultados dos estudos de Takahashi e Takahashi (2005) indicaram ainda que o desenvolvimento de capacidade tecnológica operacional foi afetado principalmente pelas capacidades gerenciais e pela cultura de aprendizagem. O desenvolvimento de capacidade de aprendizagem dinâmica, por sua vez, foi influenciado pelo modo de transferência, pelas capacidades gerenciais, pela capacidade de absorção e natureza da tecnologia. Concluiu-se, pelo exposto, neste estudo, que o desenvolvimento de capacidade tecnológica operacional se deveu a todos os elementos considerados; com respeito à capacidade de aprendizagem dinâmica, atingida pelas empresas 1, 6 e 7, concluiu-se que a natureza da tecnologia e a capacidade gerencial foram os elementos principais para o seu alcance, já que o desempenho daquelas empresas, na maioria dos indicadores utilizados naquelas dimensões, foi decisivamente expressivo. A dimensão porte, não prevista no estudo, acabou mostrando-se também importante nas duas dimensões.

## 5.8. OUTRAS CONSIDERAÇÕES

A maioria das empresas pesquisadas experimentou ganhos de qualidade, produtividade, volume, flexibilidade de produção, diversificação de produtos e redução de custos e perdas no período analisado, conforme declarado pelos entrevistados e apurado pelo relatório do IPARDES et al. (2006); este apontou para a competitividade do grupo de empresas na capacidade de expandir seu mercado de atuação, tanto na faixa de produtos populares quanto na de produtos de maior valor agregado. No entanto, há muitas ações

passíveis de serem desenvolvidas para melhoria do grupo de empresas, notadamente das de menor porte.

Segundo Porter (1999), as empresas são capazes de perceber com maior clareza e rapidez novas necessidades e tendências dos compradores, se estiverem inseridas em um grupo ou aglomerado, com objetivos e interações afins.

A participação nos aglomerados também oferece vantagens na percepção de novas possibilidades tecnológicas, operacionais ou de distribuição. Os participantes aprendem de forma antecipada e constante sobre tecnologias em evolução, disponibilidade de componentes e máquinas, conceitos de serviços e marketing, através de processos que são facilitados pelos relacionamentos constantes com outras entidades do aglomerado, pela naturalidade das trocas de visitas e pelos freqüentes contatos face a face (PORTER, 1999).

O elemento que reforça essas vantagens em termos de inovação é a simples pressão: pressão competitiva, pressão dos pares e comparação constante, fator típico dos aglomerados com forte concentração geográfica. A similaridade das circunstâncias básicas (por exemplo: os custos de mão-de-obra e das instalações) e a presença de muitos rivais forçam as empresas a se distinguir de forma criativa. A pressão pela inovação é muito intensa. As empresas individuais, em um aglomerado, enfrentam dificuldades para permanecer à frente por muito tempo, mas várias empresas progridem com maior velocidade do que as situadas em outras localidades (PORTER, 1999).

Cassiolato et al. (2000) e também Figueiredo (2000) complementam a descrição de Porter (1999) com temas sobre aprendizado em empresas que não são de alta tecnologia. Para aqueles autores, a inovação e desenvolvimento não dependem de tecnologia de última geração e sim dos processos interativos de aprendizagem e transmissão de conhecimentos. Todos os conhecimentos são importantes, sobretudo o tácito.

Mytelka e Farinelli (2000) definiram três fatores nucleares do processo de inovação em aglomerados: aprofundamento da base local de conhecimento das empresas envolvidas e da sua capacidade de envolver muitas áreas correlatas, como design, controle de qualidade e marketing; estabelecimento de vínculos com muitas fontes de conhecimento, principalmente as relacionadas com fornecedores de matérias primas e bens de capital; capacidade de transformar indústrias de “baixa tecnologia” em setores intensivos em conhecimento tácito e internalizar esta vantagem competitiva dentro do aglomerado.

Conforme propõem Ecker et al. (2003), o aprofundamento da base local de conhecimento das empresas necessita de uma sistematização de termos técnicos referentes aos processos produtivos, envolvendo a transformação do material cerâmico, o que acarreta uma

série de dificuldades relacionadas à comunicação dentro das fábricas. O trabalho, neste sentido, requer a integração de profissionais do setor com os da área de linguagem, no sentido de buscar uma comunicação mais científica, coerente com as necessidades da indústria. Isto demanda boa capacidade de trabalho em equipe e de comunicação, pressupondo o conhecimento da linguagem técnica e usual específica.

Por outro lado, IPARDES et al. (2006) apontaram que as atividades de cooperação das empresas do APL são muito fracas, no que tange à troca de idéias e à discussão de problemas e estratégias comuns, e também quanto à interação social dos empresários em atividades recreativas, esportivas e culturais.

Falta ainda a consolidação de uma estratégia de mobilização que proporcione maior comunicação entre os agentes do APL, para poderem tanto discutir suas necessidades e reivindicações como compartilhar os benefícios provenientes da união de suas forças.

Além disso, as instituições de apoio local têm papel praticamente nulo na definição de objetivos comuns ao APL como: auxílio na definição de ações estratégicas; disponibilização de informações sobre matérias-primas; abertura de canais de comercialização interna e externa; prospecção sobre tendências de mercado e produtos; e promoção de ações dirigidas à capacitação tecnológica das empresas.

Conforme apontado por Ecker et al. (2003), a administração das empresas de menor porte é tipicamente familiar e característica, o que dificulta ações de cooperação. Neste sentido, há a tendência do surgimento de novas lideranças empresariais pelo processo de sucessão familiar, o que tornará viável uma nova visão dos problemas e soluções comuns. Cabe observar, entretanto, que ainda não há uma liderança empresarial e, ao mesmo tempo, uma credibilidade consolidada nas instituições de apoio local e regional, ou seja, a estrutura de governança é relativamente fraca.

As principais necessidades que as empresas do APL de Louças e Porcelanas de Campo Largo vêm enfrentando nos últimos anos, relevantes para compor uma agenda de políticas governamentais, segundo o IPARDES et al. (2006), dados coletados nesta pesquisa e também sugeridos por Ecker et al. (2003), no âmbito municipal, estadual e federal, são: escola técnica para formação de mão-de-obra especializada, em produção e decoração; centro comercial; estudo das tendências mercadológicas no segmento de cerâmica e porcelana em nível mundial e no Brasil, visando formular estratégias de mercado; laboratórios especializados; serviços especializados na manutenção de máquinas (assistência técnica); incentivos para a implantação de fabricantes de equipamentos no município e desenvolvimento das pequenas empresas atuantes neste segmento; diminuição da carga tributária; feiras locais para venda dos

produtos; implementação de um padrão de qualidade; formação de uma cooperativa de produtores, com governança local, a partir da participação das empresas, das entidades de representação públicas e privadas locais, e das instituições de apoio tecnológico e gerencial; aumentar o número de projetos de inovação tecnológica de processo e de produto, organizacionais e mercadológicas; fomentar ações conjuntas como cooperativas de crédito, aquisição conjunta de matérias-primas, equipamentos, e vendas internas e externas; e criar projetos de inovação tecnológica de processos para aumentar a eficiência no uso da energia, a exemplo da adoção da monoqueima, já presente em algumas empresas envolvidas nesta pesquisa.

Só ações que envolvam, de forma conjunta, as empresas e as demais entidades levarão a um resultado maior que a soma das parcelas individuais.

## 6. CONCLUSÕES, RECOMENDAÇÕES E SUGESTÕES

Encerrada a análise comparativa dos casos, seguem conclusões sobre os estudos realizados, recomendações às empresas e sugestões para pesquisas futuras.

### 6.1. CONCLUSÕES

Esta pesquisa teve como objetivo geral avaliar a influência de elementos de transferência de tecnologia na capacitação tecnológica das empresas industriais pertencentes ao *cluster* de louças de mesa de Campo Largo (PR); além disso, como objetivos específicos, determinar a evolução de elementos de transferência de tecnologia adotados pelas empresas industriais de louças de mesa de Campo Largo (PR) nos últimos 10 anos, determinar a evolução do nível de capacitação tecnológica das mesmas empresas no período e buscar os relacionamentos entre a evolução dos elementos de transferência de tecnologia adotados e a evolução do nível de capacitação tecnológica das empresas no horizonte de tempo considerado. Para atendê-los, a estratégia de pesquisa adotada foi a de estudo de casos múltiplos, envolvendo oito empresas industriais do *cluster* de louças de mesa de Campo Largo (PR), que desenvolvem o processo de fabricação de louças de mesa de forma completa, desde o processamento das matérias-primas até sua colocação no mercado. O contato com as empresas ocorreu no período de janeiro a março de 2007.

Em relação à evolução de elementos de transferência de tecnologia adotados pelas empresas industriais de louças de mesa de Campo Largo (PR) nos últimos 10 anos, esta pesquisa analisou os elementos capacidade de absorção de tecnologias, capacidade gerencial, cultura de aprendizagem, modos de transferência de tecnologia e natureza das tecnologias transferidas.

Quanto à capacidade de absorção de tecnologias, concluiu-se que as empresas estudadas são detentoras de uma capacidade mais voltada para atividades operacionais do que para o desenvolvimento de novos conhecimentos. A partir de indicadores propostos pela ANPEI para mensurar os esforços de capacitação das empresas, obteve-se grupos de empresas mais e menos habilitadas para se envolverem em atividades inovadoras.

Em termos de capacidade gerencial, concluiu-se que a variável porte foi distintiva para as empresas, na medida em que as de portes grande e médio apresentaram melhor desempenho na maioria dos indicadores avaliados. O estudo da dimensão cultura de

aprendizagem permitiu a formação de três grupos de empresas, com o intuito de identificar oportunidades personalizadas para o seu desenvolvimento: aquelas com ambiente mais voltado para a aprendizagem, 50% delas; as de ambiente medianamente desenvolvido, 25%; e as de ambiente fracamente desenvolvido, 25%.

A análise dos modos de transferência de tecnologia permitiu evidenciar dificuldades de implantação de uma estratégia tecnológica adequada para garantir mais eficiência e confiabilidade ao processo de transferência de tecnologia, com menor custo e menores perdas, denotando a necessidade de capacitação dos administradores para formular questões estratégicas relacionadas à tecnologia e ao conhecimento das ferramentas necessárias para integrar a tecnologia das empresas às suas estratégias de negócio.

Quanto à natureza das tecnologias transferidas pelas empresas, as análises desenvolvidas permitiram enquadrá-las em três grupos, relativamente às estratégias tecnológicas praticadas: 25% delas como inovadoras, praticando estratégias defensivas; 50% como praticantes de estratégias que licenciam tecnologia ou que dependem de projetos de outras empresas e que exigem boa capacidade de manufatura e produção; por fim, 25% das empresas foram enquadradas no grupo das que praticam estratégias que não privilegiam a tecnologia no conjunto da estratégia empresarial, e as oportunistas, que sobrevivem em função da exploração de um nicho de mercado, mesmo sem privilegiar a variável tecnológica.

Com relação à evolução do nível de capacitação tecnológica das empresas nos últimos 10 anos, as empresas estudadas desenvolveram trajetórias de acumulação de competências tecnológicas e atingiram níveis de capacitação demonstrados nos gráficos e descrições apresentados na seção 5.6 – Capacidades Tecnológicas. Estas trajetórias foram frutos dos diferentes processos de aprendizagem utilizados pelas empresas. Os processos de aprendizagem permitem às pessoas a assimilação dos princípios envolvidos na tecnologia. Estes evoluíram a partir da criação de processos para aquisição externa e interna de conhecimentos e da sua socialização.

Alguns exemplos dos processos de aquisição externa criados foram descritos como fontes de atualização tecnológica na seção 5.2 – Capacidade Gerencial.

Entre os exemplos de processos para aquisição interna de conhecimento estão: o desenvolvimento e modificações de produtos e processos praticados pelas empresas, descritas na seção 5.1 – Capacidade de Absorção de Tecnologias.

Entre os processos criados para socialização de conhecimento foram usados, entre outros: *job rotation*, treinamento interno, treinamento no trabalho e formação de equipes internas para a resolução de problemas.

Os níveis de competências tecnológicas globais por empresa (vide gráfico 6 em 5.6 – Capacidades Tecnológicas) permitiram verificar quais empresas atingiram capacidade tecnológica operacional e de aprendizagem dinâmica, além de permitirem identificar graus diferenciados destas capacidades. O trabalho de Takahashi e Takahashi (2005), desenvolvido na indústria farmacêutica, apontou que todas as empresas adquiriram capacidade tecnológica operacional, o mesmo não acontecendo em relação à capacidade tecnológica de aprendizagem dinâmica. Esta pesquisa corrobora aqueles achados.

Com respeito aos relacionamentos entre a evolução dos elementos de transferência de tecnologia adotados e a evolução do nível de capacitação tecnológica das empresas no horizonte de tempo considerado, esta pesquisa apurou, como parte do trabalho de campo desenvolvido, as percepções das empresas da influência dos elementos de transferência de tecnologia adotados para as suas capacitações tecnológicas. O resultado apurado é mostrado no quadro 43, na subseção 5.7.3. A partir deste, associado à fundamentação teórica desenvolvida e às observações ocorridas, concluiu-se que todos os elementos de transferência de tecnologia considerados tiveram influência no desenvolvimento da capacitação tecnológica das empresas. Concluiu-se também que o desenvolvimento de capacidade tecnológica operacional deveu-se a todos os elementos considerados; com respeito à capacidade de aprendizagem dinâmica, a natureza da tecnologia e a capacidade gerencial foram os elementos principais para o seu alcance, porque o desempenho das empresas que a atingiram foi expressivo na maioria dos indicadores utilizados naquelas dimensões.

## 6.2. RECOMENDAÇÕES PARA AS EMPRESAS

Mesmo diante dos ganhos de qualidade, produtividade, volume, flexibilidade de produção, diversificação de produtos e redução de custos e perdas experimentados pela maioria das empresas pesquisadas no período analisado, há inúmeras ações, decorrentes desta pesquisa e do trabalho de outros pesquisadores, susceptíveis de serem desenvolvidas para melhoria do grupo e das empresas individualmente, notadamente as de menor porte.

As ações julgadas oportunas para o grupo das empresas foram apresentadas na seção 5.8 – Outras considerações. Para que se levem a bom termo, no entanto, algumas ações ou mudanças de posturas individuais são necessárias. Relevar eventuais problemas anteriores ocorridos no contato com as instituições e buscar uma reaproximação, pois condições existem. Para isso uma visão de mais longo prazo em resultados deve ser exercitada. Esta

reaproximação pode trazer resultados muito positivos na capacidade de absorção de tecnologias pelas empresas; por exemplo, através do aporte de estagiários de nível técnico e administrativo, com o que o aprendizado interativo pode ser exercitado e benefícios podem ser auferidos para ambos. Outra opção é a visita a departamentos ou grupos de estudos de universidades na busca de parcerias.

Quanto à cultura de aprendizagem, outra vez a mudança de postura é a maior barreira a ser enfrentada, pois as soluções para alguns problemas já foram tratados com sucesso por outras empresas cerâmicas do próprio *cluster* estudado, 50% delas. O necessário é o arrojo de abrir as portas das empresas umas às outras, o que se pode configurar em visitas diretas ou no envolvimento dos colaboradores em eventos sociais ou esportivos. Trata-se de ter mais zelo com as pessoas, representativas de 25 a 30% dos custos de produtos entregues à expedição nas indústrias de louças de mesa. A busca de cursos e serviços para o empresariado de cerâmica na área de gestão de pessoas, junto às instituições de apoio, pode ser um caminho para melhorar este aspecto.

O estudo dos modos de transferência de tecnologia permitiu evidenciar dificuldades de implantação de uma estratégia tecnológica adequada para garantir mais eficiência e confiabilidade ao processo de transferência de tecnologia, com menor custo e perdas, denotando a necessidade de capacitação dos administradores para formular questões estratégicas relacionadas à tecnologia e o conhecimento das ferramentas necessárias para integrar a tecnologia das empresas às suas estratégias de negócio. Que oportunidade o empresariado aguarda para buscar o auxílio das entidades de apoio ao *cluster* para discutir este problema e identificar estratégias conjuntas? Como já afirmado em sugestões anteriores, o passo mais difícil está na mudança de atitudes e comportamentos, pois as soluções estão dentro do próprio *cluster*, onde se depara com empresas que tratam com muita competência e clareza deste assunto. O desafio está em superar o orgulho, ser humilde, buscar ajuda, e aproveitar o momento para colocar os problemas na mesa, discuti-los e saber ouvir. Mediadores oriundos das instituições podem ser agentes úteis nas discussões.

As soluções para os problemas identificados a partir da capacidade gerencial e da natureza das tecnologias transferidas são as mais difíceis de obter, pois sua solução passa pelo crescimento das empresas, para o que não há solução imediata, mas pode acontecer a partir do tratamento dos outros problemas discutidos.

### 6.3. SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

A seguir propõem-se alguns caminhos que eventualmente podem ser do interesse de pesquisadores futuros com relação ao tema estudado.

a) Replicação do estudo, com alteração na metodologia, no mesmo grupo de empresas, visando à confirmação dos resultados obtidos.

b) Replicação do estudo em outro *cluster* de produção de louças de mesa, visando à generalização dos resultados.

c) Aprofundamento da análise de cada uma das dimensões consideradas neste estudo no mesmo *cluster* e identificação de novas ações que possam contribuir para o seu desenvolvimento.

d) Desenvolvimento do estudo de outras dimensões, como porte, marca, estratégias praticadas, de influência na capacitação das empresas do *cluster*.

e) Desenvolvimento de uma pesquisa do tipo *survey* nacional sobre empresas produtoras de louças de mesa, com as mesmas dimensões desta, para identificar suas influências na capacitação tecnológica das empresas.

Neste ponto, vale estabelecer que a pesquisa desenvolvida não esgotou todos os fatores influentes no processo de capacitação tecnológica das empresas, limitando-se aos aqui identificados como mais importantes. Cabe também considerar que é atitude prudente a devida cautela quanto a generalizações a outros setores, apesar do rigor metodológico adotado.

Por fim, espera-se que as contribuições realizadas por este estudo ao tema da capacitação de empresas possam servir para o aprofundamento do conhecimento existente e para a geração de pesquisas futuras.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABC. **Cerâmica no Brasil**. Sítio eletrônico da Associação Brasileira de Cerâmica. Disponível em: <<http://www.abceram.org.br>>. Acessado em 15 de maio de 2006.

ABELL, D. **Defining the Business**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1980.

ABELL, D. F. **Definição do negócio**: o ponto de partida do planejamento estratégico. São Paulo: Atlas, 1991.

ADLER, P. Technology Strategy: a Review of the Literatures. **Research on Technological Innovation, Management and Policy**, v. 4. Greenwich, CT: Jai Press, 1989.

ALVAREZ, M. D. G.; MELO, M. A. C. **Integração dos processos de transferência de tecnologia e capacitação tecnológica no planejamento da empresa**. In: XVIII ENANPAD, 18., 1994. **Anais...** Curitiba, PR, 26 a 28 de setembro de 1994.

ANDREWS, K. R. O conceito de Estratégia Empresarial. In: MINTZBERG, H.; QUINN, J. B. **O Processo da Estratégia**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ARGYRIS, C. Teaching smart people how to learn. **Harvard Business Review**, p. 5-15, Mai. / Jun. 1991.

ARGYRIS, C. **Enfrentando defesas empresariais**: facilitando o aprendizado organizacional. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

ARGYRIS, C. Good communication that blocks learning. **Harvard Business Review**, p. 77-85, Jul. / Ago. 1994.

ARGYRIS, C.; SCHÖN, D. A. **Organizational Learning**: A Theory of Action Perspective. Massachusetts: Addison-Wesley, 1978.

ARGYRIS, C.; SCHÖN, D. A. **Organizational learning II**: Theory, method, and practice. Reading. Massachusetts: Addison-Wesley, 1996.

ASPESI, C.; VARDHAN, D. Brilliant strategy, but can you execute? **The McKinsey Quarterly**, n.1, p. 89-99, 1999.

AZEVEDO, G. C. I. **Transferência de tecnologia através de spin-offs: os desafios enfrentados pela UFSCar**. Dissertação de Mestrado (Engenharia de Produção). Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2005.

BABBIE, E. **Métodos de pesquisas de survey**. 1. reimp. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2001.

BASTOS, A. V. B.; GONDIM, S. M. G.; LOIOLA, E. Aprendizagem organizacional versus organizações que aprendem: características e desafios que cercam essas duas abordagens de pesquisa. In: ENCONTRO DE ESTUDOS ORGANIZACIONAIS, 2., 2002, Recife. **Anais...**

Recife: Observatório da Realidade Organizacional, PROPAD/UFPE, ANPAD, 2002. 1 CD-ROM.

BEDÊ, M. A. **Autonomia e Mudança Tecnológica na Indústria Brasileira de Autopeças**. 1990. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. São Paulo, 1990.

BELL, M. **Technical Change in Infant Industries: a Review of the Empirical Evidence**. SPRU, University of Sussex, mimeo, 1982.

BELL, M. "Learning" and the Accumulation of Industrial Technological Capacity in Developing Countries. In: KING, K.; FRANSMAN, M. (Eds.). **Technological Capability in the Third World**. London: Macmillan, 1984.

BELL, M. **Technology and Development Course: Overheads and Notes on Lectures and Seminars**. MSc in Technology and Innovation Management, SPRU, University of Sussex, UK, 1997.

BELL, M.; PAVITT, K. Technological Accumulation and Industrial Growth: Contrasts Between Developed and Developing Countries. **Industrial and Corporate Change**, v. 2, n. 2, p. 157-211, 1993.

BELL, M.; PAVITT, K. The Development of Technological Capabilities. In: Haque, I. U. (Ed.) **Trade, Technology and International Competitiveness**. Washington: The World Bank, 1995.

BELL, M.; ROSS-LARSON, B.; WESTPHAL, L. E. Assessing the Performance of Infant Industries. **World Bank Staff Working Papers**, n. 666. Washington: The World Bank, 1984.

BERNARDES, M.E.B. **Learning organization em empresa brasileira: Um estudo de caso**. In: XXIII ENANPAD, 23., 1999. **Anais...** Foz do Iguaçu, PR, 1999.

BESSANT, J. Developing Continuous Improvement Capability. **International Journal of Innovation Management**, v. 2, n. 4, p. 409-429, 1998.

BESSANT, J.; RUSH, H. Building bridges for innovation: the role of consultants in the technology transfer. **Research Policy**, v. 24, p. 97-114, 1995.

BHAGAT, R.S.; KEDIA, B.L. Cultural Constraints on Transfer of Technology Across Nations: Implications for Research in International and Comparative Management. **Academy of Management Review**, v. 13, n. 4, p. 559-571. 1988.

BIERLY III, P. E.; CHAKRABARTI, A. K. Technological learning, flexibility, and new product development in the pharmaceutical industry. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 43, n. 4, p. 368- 380. 1996.

BOARINI, E. Inbound technology transfer. In: SZAKONYI, R. (Ed.) **Technology Management**, Auerbach, New York, v. 33, p. 1-11. 1999.

BURGELMAN, R. A.; MAIDIQUE, M. A.; WHEELWRIGHT, S. C. **Strategic Management of Technology and innovation**. 3. ed. New York: McGraw-Hill, 2001.

BURGELMAN, R. A.; ROSENBLOOM, R. S. Technology Strategy: an Evolutionary Process Perspective. **Research on Technological Innovation, Management and Policy**, v. 4. Greenwich, CT: Jai Press, 1989.

CABRAL, A. C. A. Aprendizagem organizacional como estratégia de competitividade: Uma revisão da literatura. In: RODRIGUES, S. B.; CUNHA, M. P. (Orgs.) **Estudos organizacionais: novas perspectivas na administração de empresas: uma coletânea luso-brasileira**, p. 227-247. São Paulo: Iglu, 2000.

CAMPANÁRIO, M. A. **Tecnologia, Inovação e Sociedade**. In: VI Módulo de la Cátedra CTS – Innovación Tecnológica, Economía y Sociedad, 6. 2002. **Anais...** Colômbia, setembro de 2002.

CAMPO LARGO. **Prefeitura Municipal de Campo Largo**. Sítio eletrônico. Disponível em: <<http://www.campolargo.pr.gov.br>>. Acessado em 21 de setembro de 2006.

CAMPOMAR, M. C. Do uso de “estudo de caso” em pesquisas para dissertações e teses em administração. **Revista de Administração da USP**, São Paulo, v. 26, n. 3, p. 95-97, jul./set. 1991.

CAMPOS, R. R.; NICOLAU, J. A. **Capacitação tecnológica nas PMEs de Software em Florianópolis**. In: XX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, 20. 1998. **Anais...** São Paulo, 17 a 20 de novembro de 1998.

CARTAXO, M. A. **Ambiente de aprendizagem organizacional: análise do construto em uma organização militar**. 2000. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade de Brasília, Brasília, 2000.

CASANUEVA, C. The aquisition of firm technological capabilities in Mexico's open economy, the case of vitro. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 66, p. 75-85, 2001.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M.; SZAPIRO, M. **Arranjos e sistemas produtivos locais e proposições de políticas de desenvolvimento industrial e tecnológico**. Nota técnica 27, IE/UFRJ, 2000.

CAUDURO, F. F.; GRAMKOW, F. B.; CARVALHO, M. L.; RUAS, R. L. **O Processo de Mudança e Aprendizagem no Call Center de uma Empresa de Telecomunicações**. In: XXVI ENANPAD, 26., 2002. **Anais...** Salvador, BA, 22 a 25 de setembro de 2002.

CHERUBIN, P. F. **A integração entre a estratégia de negócio e a estratégia tecnológica em empresas de software: o caso da Educom e da Gescom**. 1999. Dissertação (Mestrado em Administração). Centro de Pesquisa e Pós-graduação em Administração – Departamento de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1999.

CLAVER, E.; LLOPIS, J.; GARCIA, D.; MOLINA, H. Organizational culture for innovation and new technological behavior. **Journal of High Technology Management Research**, v. 9, n. 1, p. 55-68, 1998.

CLETO, M. G. **Proposta de Estruturação da Transferência de Tecnologia Intra-firma para Produção no Exterior em Empresa Brasileira: o caso da Metal Leve S.A.** 1996. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.

COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D.A. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. **Administrative Science Quarterly**, v. 35, p.128 – 152, 1990.

COOK, J. A.; STANFORTH, D.; STEWART, J. (Eds.) **The learning organization in the public services**. Gower Publisher, 1997.

COOMBS, R.W.; HULL, R. Knowledge Management Practices and Path-Dependency in Innovation. **Research Policy**, v. 27, p. 237-253, 1998.

COSTA, V. M. G. **A Relação Universidade-Empresa e a Capacitação Tecnológica das Empresas do Estado do Paraná**. 2000. Projeto de Dissertação (Mestrado em Administração). Centro de Pesquisa e Pós-graduação em Administração – Departamento de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2000.

CROSSAN, M. M.; HULLAND, J. S. **Measuring organizational learning**. Richard Ivey School of Business. The University of Western Ontario. Working Paper n. 98-07, 1997.

CROSSAN, M.; LANE, H. W.; WHITE, R. E. An organizational learning framework: from intuition to institution. **Academy of Management Review**, v. 24, n. 3, p. 522-537, 1999.

CUNHA, J. C. **O impacto do uso estratégico da tecnologia no desempenho da empresa**. 1994. Tese (Doutorado em Economia). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

CUSUMANO, M.A.; ELENKOV, D. Linking International technology transfer with strategy and management: a literature commentary. **Research Policy**, v. 23, p. 195 -215. 1994.

CUTLER, W. G. Acquiring technology from outside. **Research Technology Management**, mai-jun, 1991.

CZINKOTA, M. R.; RIVOLI, P.; RONKAINEN, I. A. **International Business**. 2. ed. Orlando: Dryden Press HBJ, 1992.

DAHLMAN, C.; ROSS-LARSON, B.; WESTPHAL, L. E. Managing Technological Development: Lessons from the Newly Industrializing Countries. **World Development**, v. 15, n. 6, p. 759-775, 1987.

DALCOL, P. R. T.; SANTOS, L. C. **Capacitação tecnológica em empresas selecionadas do setor metal mecânico: análise do desempenho industrial**. In: XXI ENANPAD, 21., 1997. Rio das Pedras, RJ, 22 a 25 de setembro de 1997.

DAVIDSON, W. H.; MCFETRIDGE, D. G. Key Characteristics in the Choice of International Technology Transfer Mode. **Journal of International Business Studies**, p. 5-21, summer 1985.

DOSI, G. The Microeconomic Sources and Effects of Innovation. An Assessment of Some Recent Findings. **DRC Discussion Paper**, n. 33. SPRU, University of Sussex, UK, 1985.

DOSI, G. The Nature of the Innovative Process. In: DOSI, G.; FREEMAN, C.; NELSON, R.; SILVERBERG, G.; SOETE, L. (Eds.). **Technical Change and Economic Theory**. London: Pinter Publishers, 1988.

DOCHERTY, P.; NYHAN, B. (eds.) **Human competence and business development: emerging patterns in european countries**. London: Springer, 1997.

DUSSAUGE, P.; HART, S.; RAMANANTSOA, B. **Strategic Technology Management**. England: McGraw-Hill, 1994.

DUTRÉNIT, G. B. **From Knowledge Accumulation to Strategic Capabilities: Knowledge Management in a Mexican Glass Firm**. 1998. Tese (Doutorado). SPRU, University of Sussex, UK, 1998.

EASTERBY-SMITH, M.; ARAUJO, L. Organizational learning: currents debates and opportunities. In: EASTERBY-SMITH, M.; BURGOYNE, J.; ARAUJO, L. (Orgs.). **Organizational learning and the learning organization: developments in theory and practice**. London: Sage Publications, 1996.

ECKER, A.; CARVALHO, C. F.; PELLANDA JR., R. L.; KISTMANN, V. B. **A Produção de Cerâmica Branca de Mesa e de Decoração de Campo Largo e o Design: estudo sobre a situação das micro, pequenas e médias indústrias e a possibilidade de desenvolvimento do setor através do design**. Relatório de Pesquisa. Curitiba: UFPR, 2003.

EDMONDSON, A.; MOINGEON, B. **From organizational learning to the learning organization**. London: Sage Publications, 1998.

FERRARI, F. M.; TAKAHASHI, S. **Troca de conhecimento entre equipes como fonte de inovação**. In: ALTEC, 1998. **Anais...** V. 1. Mérida, México, 1998.

FIGUEIREDO, P. N. **Technological Capability-Accumulation Paths and the Underlying Learning Processes: A Comparative Analysis of Two Large Steel Companies in Brazil**. 1999. Tese (Doutorado). SPRU, University of Sussex, UK, 1999.

FIGUEIREDO, P. N. **Processos de aprendizagem e acumulação de capacitação tecnológica: estruturas analíticas e experiências de empresas no Brasil**. IN: I Encontro de Estudos Organizacionais (ENEO), 1., 2000. **Anais...** Curitiba, PR, Julho de 2000.

FILION, L. J. Visão e relações: elementos para um meta-modelo empreendedor. **Revista de Administração de Empresas**, 33(6):50-61, Nov./Dez. 1993.

FLEURY, M. T. L. Aprendendo a mudar / Aprendendo a aprender. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 30, n. 3, Jul./Set. 1995.

FLEURY, A.; FLEURY, M. T. L. **Aprendizagem e Inovação Organizacional: As Experiências de Japão, Coréia e Brasil**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

FRACASSO, E. **A percepção dos empresários sobre a interação com a Universidade.** In: XVII ENANPAD, 17., 1993. **Anais...** Salvador, BA, 27 a 29 de setembro de 1993.

FREEMAN, C. **La Teoría Económica de la Innovación Industrial.** Madrid: Alianza Editorial, 1975.

FRIAR, J.; HORWITCH, M. The Emergence of Technology Strategy: a New Dimension of Strategic Management. **Technology in Society**, v. 7, n. 7, 1985.

GARVIN, D. A. Building a learning organization. **Harvard Business Review**, v.71, n. 4, p. 78-91, Jul./Ago. 1993.

GARVIN, D. A.; NAYAK, P. R.; MAIRA, A. N.; BRAGAR, J. L. Aprender a Aprender. **HSM Management**, n. 9, p. 58-64, Jul./Ago., 1998.

GIBSON, D. V.; SMILOR, R. W. Key variables in technology transfer: a field study based on empirical analysis. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 8, p. 287-312, 1991.

GOH, S.; RICHARD, G. Benchmarking the learning capability of organizations. **European Management Journal**, v. 15, n. 5, 1997.

GOLD, J. **A Empresa que Aprende Baseada no Conhecimento.** Repensando a empresa. São Paulo: Pioneira, 1995.

GOMES, V. **Empreendedorismo nas Organizações Que Aprendem.** Considerações sobre a Dicotomia: Ensino *versus* Aprendizado do Empreendedorismo. In: I EGEPE, 1., 2000. **Anais...** Maringá, PR, outubro de 2000.

GOODMAN, R. A.; LAWLESS, M. W. **Technology and strategy: conceptual models and diagnostics.** New York: Oxford University, 1994.

GRAZIADIO, T. **Diagnóstico da capacidade tecnológica de PMEs de autopeças.** In: XX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, 20., 1998. **Anais...** São Paulo, 17 a 20 de novembro de 1998.

GUIANET. **Guia Cidades.** Disponível em: <<http://www.guianet.com.br/pr/mapapr.htm>>. Acessado em 22 de julho de 2007.

GUIMARÃES, F. C. M. S. **A interação entre pesquisa & desenvolvimento e produção industrial no Brasil.** In: Estudos Analíticos do Setor de Ciência e Tecnologia. 1992. Ministério da Ciência e Tecnologia. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br>>. Acessado em 15 de maio de 2006.

GUIMARÃES, T. A.; ANGELIM, G. A.; SPEZIA, D. S.; ROCHA, G. A.; MAGALHÃES, R. G. **Explorando o Construto Aprendizagem Organizacional no Setor Público.** Uma Análise em Órgão do Poder Executivo Federal Brasileiro. In: XXV ENANPAD, 25., 2001. **Anais...** Campinas, SP, 2001.

HAMPSON, K. D. **Technology Strategy and Competitive Performance: a Study of Bridge Construction**. 1993. Tese (Doutorado em Engenharia Civil). Departamento de Engenharia Civil, Universidade de Stanford, 1993.

HASENCLEVER, L.; CASSIOLATO, J. E. **Capacitação tecnológica empresarial brasileira e transferência de tecnologia**. In: XX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, 20., 1998. São Paulo, 17 a 20 de novembro de 1998.

HAX, A.; MAJLUF, N. S. **The strategy concept and process: a pragmatic approach**. Estados Unidos: Prentice-Hall, 1991.

HILL, T.; LILY, B.; WESTBROOK, R. **Linking Technological innovations to strategic needs**. In: European Conference on Management of Technology, 1995. **Anais...** p. 61-72, Aston University, Birmingham, United Kingdom, 5 a 7 de julho de 1995.

HOBDAV, M. **Innovation in East Asia: The Challenge to Japan**. Aldershot: Edward Elgar, 1995.

HUYSMAN, M. Balancing biases: a critical review of the literature on organizational learning. In: EASTERBY-SMITH, M.; BURGOYNE, J.; ARAUJO, L. (Orgs.). **Organizational learning and the learning organization: developments in theory and practice**. London: Sage Publications, 1996.

HYMER, S. **Empresas multinacionais: a internacionalização do capital**. 2. ed. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1983.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA; PINTEC (PESQUISA INDUSTRIAL DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA) - 2003. Sítio eletrônico. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acessado em 23 de abril de 2007.

IPARDES – INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL; UEPG – UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA; GOVERNO DO PARANÁ – SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO. **Arranjo Produtivo Local de Louças e Porcelanas de Campo Largo: Estudo de Caso**. Curitiba: IPARDES, 2006.

KATZ, J. **Importación de Tecnología, Aprendizaje y Industrialización Dependiente**. México: Fondo de Cultura Económica, 1976.

KATZ, J. Domestic Technological Innovations and Dynamic Comparative Advantages: Further Reflections on a Comparative Case Study Program. In: ROSENBERG, N.; FRISCHTAK, C. (Eds.). **International Technology Transfer: Concepts, Measures and Comparisons**. New York: Praeger, 1985.

KIM, D. The link between individual and organizational learning. **Sloan Management Review**, v. 35, p. 37-50, Fall 1993.

KIM, D. **O Elo entre a Aprendizagem Individual e a Aprendizagem Organizacional. A Gestão Estratégica do Capital Intelectual: recurso para uma economia baseada em conhecimento**. Rio de Janeiro: Quality Mark, 1998.

KIM, L. **Crisis Construction and Organizational Learning**: Capability Building in Catching-up at Hyunday Motor. In: Hitotsubashi-Organization Science Conference, 1995. **Anais...** Tokio, October 1995.

KIM, L. The Dynamics of Samsung's Technological Learning in Semiconductors. **California Management Review**, v. 39, n. 3, p. 86-100, 1997a.

KIM, L. **Imitation to Innovation**: The Dynamics of Korea's Technological Learning. Boston: Harvard Business School Press, 1997b.

KOLB, D. A. A gestão e o processo de aprendizagem. In: STARKEY, K. (Org.). **Como as organizações aprendem**: relatos do sucesso de grandes empresas. São Paulo: Futura, 1997.

KOSMETSKY, G. The Coming Economy. Cap. 1. In: GIBSON, D. V.; WILLIAMS, F. **Technology Transfer**: a Communication Perspective. London: Sage Publications, 1990.

KRIPPENDORFF, K. **Content analysis**: an introduction to its methodology. London: Sage Publications, 1980.

KRUGLIANSKAS, I.; FONSECA, S. A. **Gestão de contratos**: fator de sucesso na transferência de tecnologia. In: XIX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, 19, 1996. **Anais...** V. 1. São Paulo: USP, 1996.

KUMAR, V.; KUMAR, U.; PERSAUD, A. Building Technological Capability through importing technology: the case of Indonesian manufacturing industry. **Journal of Technology Transfer**, v. 24, n. 1, p. 81-96, 1999.

LALL, S. **Learning to Industrialise**: The Acquisition of Technological Capability by India. London: Macmillan, 1987.

LALL, S. Technological Capabilities and Industrialization. **World Development**, v. 20, n. 2, p. 165-186, 1992.

LALL, S. Technological Capabilities. In: SALOMON et al. (Eds.). **The Uncertain Quest**: Science, Technology and Development. Tokio: UN University Press, 1994.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber**: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda.; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

LEI, D. T. Competence building, technology fusion and competitive advantage: the key roles of organizational learning and strategic alliances. **International Journal of Technology Management**, v. 14, n. 2/3/4, p. 208-237, 1997.

LEITE, J. C. **Tecnologia e organizações**: um estudo sobre os efeitos da introdução de novas tecnologias no setor bancário brasileiro. 1996. Dissertação (Mestrado em Administração). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

LEONARD, D.; SENSIPER, S. The Role of Tacit Knowledge in Group Innovation. **California Management Review**, v. 40, n. 3, p. 112-132, 1998.

LEONARD-BARTON, D. Core Capabilities, Core Rigidities: Paradox in Managing New Product Development. **Strategic Management Journal**, v. 13, p. 111-125, 1992.

LEONARD-BARTON, D. **Wellsprings of Knowledge**: building and sustaining the sources of innovation. Boston: Harvard Business School Press, 1995.

LEONARD-BARTON, D. **Wellsprings of knowledge**. Boston: Harvard Business School Press, 1998.

LEONARD-BARTON, D.; BOWEN, K. H.; CLARK, K.; HOLLOWAY, C. A.; WHEELWRIGHT, S. C. How to Integrate Work and Deepen Expertise. **Harvard Business Review**, v. 72, n. 5, p. 121-130, 1994.

LIN, C.; TAN, B.; CHANG, S. The critical factors for technology absorptive capacity. **Industrial Management & Data Systems**, v. 102, p. 300-308, 2002.

LOIOLA, E.; BASTOS, A. V. B. A Produção Acadêmica sobre Aprendizagem Organizacional no Brasil. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 7, n. 3, p. 181-201, Jul./Set. 2003.

LUO, Y. Contract, cooperation and performance in international joint ventures. **Strategic Management Journal**, v. 23, p. 903-915, 2002.

MALERBA, F. Learning by Firms and Incremental Technical Change. **The Economic Journal**, p. 845-859, 1992.

MANGEMATIN, V.; NESTA, L. What kind of knowledge can a firm absorb? **International Journal of Technology Management**, v. 18, n. 3/4, p. 149-172, 1999.

MANSFIELD, E. Intellectual property protection, direct investment and technology transfer: Germany, Japan and the USA. **International Journal of Technology Management**, v. 19, n.1/2, p. 3-21, 2000.

MARQUARDT, M. J. **Building the Learning Organization**: a Systems Approach to Quantum Improvement and Global Success. New York: McGraw-Hill, 1996.

MARTINS, G. A. Abordagens metodológicas em pesquisas na área de administração. **Revista de Administração**, v. 32, n. 3, p. 5-12, 1997.

MATOS, J. L. A.; IPIRANGA, A. S. R. **Da Aprendizagem Grupal à Organizacional**: Uma Análise sob a Ótica das Práticas de Trabalho. In: XXVIII ENANPAD, 28. 2004. **Anais...** Curitiba, PR, 25 a 29 de setembro de 2004.

MCCLEMENTS, R.; SMALLMAN, C. Managing in the new millennium: reflections on change, management and need for learning. **Management Decision**, v. 36, n. 1, p. 3-8, 1998.

MINTZBERG, H. Estratégias Empresariais Genéricas. In: MINTZBERG, H.; QUINN, J. B. **O Processo da Estratégia**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001a.

MINTZBERG, H. Estratégias Genéricas de Negócios. In: MINTZBERG, H.; QUINN, J. B. **O Processo da Estratégia**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001b.

MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J. **Strategy safari: a guided tour through the wilds of strategic management**. New York: The Free Press, 1998.

MITCHELL, G. R. New Approaches for the Strategic Management of Technology. **Technology in Society**, v. 7, n. 2/3, 1986.

MUÑOZ, R.; DUARTE, M.; GANTOIS, M. **A Implantação da ISO 9002 e a Aprendizagem Organizacional: O Caso da Construtora Santa Helena**. In: XXV ENANPAD, 25., 2001. **Anais...** Campinas, SP, 2001.

MYTELKA, L., FARINELLI, F. **Local Clusters, Innovation Systems and Sustained Competitiveness**. Nota técnica n. 05/00, Rio de Janeiro, 2000. Disponível em: <www.ufrj.br>. Acessado em 15 de maio de 2006.

NATAL, Y. D.; VIVÉS, A. **Gerenciamento do Processo de Transferência de Tecnologia**. In: XX SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 20., 1998. **Anais...** São Paulo: São Paulo, 1998.

NELSON, R. The Role of Firm Differences in a Evolutionary Theory of Technical Advance. **Science and Public Policy**, v. 18, n. 6, p. 347-352, 1991.

NEUMAN, L. W. **Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches**. 3. ed. Boston: Allyn & Bacon, 1997.

NEVIS, E.; DIBELLA, A.; GOULD, J. Understanding Organizations as Learning Systems. **Sloan Management Review**, p. 73-85, Winter 1995.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **The Knowledge Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation**. New York: Oxford University Press, 1995.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na Empresa**. 5. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

OLIVEIRA, D. P. R. **Estratégia Empresarial: uma abordagem empreendedora**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

PAVITT, K. Strategic Management in the Innovating Firm. **DRC Discussion Paper**, n. 61, SPRU. University of Sussex, UK, 1988.

PAVITT, K. Key Characteristics of the Large Innovating Firm. **British Journal of Management**, v. 2, p. 41-50, 1991.

PEDLER, M.; BURGOYNE, J.; BOYDELL, T. **The learning company: a strategy for sustainable development**. London: McGraw-Hill, 1991.

- PENROSE, E. T. **The Theory of the Growth of the Firm**. Oxford: Basil Blackwell, 1959.
- POPPER, M.; LIPSHITZ, R. Organizational learning mechanisms. **Journal of Applied Behavioral Science**, v. 34, n. 2, p. 161-179, June 1998.
- PORTER, M. E. The Technological Dimension of Competitive Strategy. **Research on Technological Innovation, Management and Policy**, v. 1. Greenwich, CT: Jai Press, 1983.
- PORTER, M. E. **Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. Rio de Janeiro: Campos Ltda., 1989.
- PORTER, M. E. **Competição**. 9. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- PRANGE, C. Organizational learning: desperately seeking theory? In: EASTERBY-SMITH, M.; BURGOYNE, J.; ARAUJO, L. (Orgs.). **Organizational learning and the learning organization: developments in theory and practice**. London: Sage Publications, 1996.
- QUINN, R. E. e Colaboradores. **Competências gerenciais: princípios e aplicações**. Campus, Rio de Janeiro, 2004.
- RABECHINI, R. J. A importância das habilidades do gerente de projetos. **Revista de Administração**, v. 36, n. 1, p. 92-100, 2001.
- RICHARDSON, R. J. e Colaboradores. **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- ROMAN, D. D.; PUETT JR., J. F. **International Business and Technological Innovation**. New York: Elsevier Science and Publishing Co., 1983.
- SAUNDERS, M.; LEWIS, P.; THORNILL, A. **Research Methods for Business Students**. 2. ed. Harlow, England: Pearson Education, 2000.
- SBRAGIA, R.; KRUGLIANSKAS, I.; ANDREASSI, T.; et al. **O perfil e o significado dos dispêndios em P&D&E na indústria brasileira**. In: XX ENANPAD, 20., 1996. **Anais...** Rio das Pedras, RJ, 23 a 25 de setembro de 1996.
- SBRAGIA, R.; KRUGLIANSKAS, I.; ANDREASSI, T. **Os indicadores de P&D nas empresas mais e menos inovadoras**. In: XX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, 20. 1998. **Anais...** São Paulo, 17 a 20 de novembro de 1998.
- SCHEFFER, J. R.; SCHENINI, P. C. **Processos de Aprendizagem e Regime Tecnológico na Indústria de Móveis do Arranjo Produtivo Moveleiro da Região de São Bento do Sul (SC): um Estudo de Caso em Empresas Seleccionadas**. In: XXVIII ENANPAD, 28. 2004. **Anais...** Curitiba, PR, 25 a 29 de setembro de 2004.
- SCHMIDT, L.; ZAWISLAK, P. A. **Capacidade tecnológica: o caso da indústria pesqueira gaúcha**. In: XX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, 20. 1998. **Anais...** São Paulo, 17 a 20 de novembro de 1998.

SCOTT-KEMMIS, D. Learning and the Accumulation of Technological Capacity in Brazilian Pulp and Paper Firms. **World Employment Program Research**, Working Paper No. 187, p. 2-22, 1988.

SEBRAE. **Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas**. Sítio eletrônico. Disponível em [http://sebrae.com.br/br/mpe\\_numeros/empresas.asp](http://sebrae.com.br/br/mpe_numeros/empresas.asp). Acessado em 23/04/2007.

SENGE, P. M. **The fifth discipline**. The art and practice of learning organization. New York: Double Day / Currency, 1990a.

SENGE, P. M. **A Quinta Disciplina – Arte, Teoria e Prática da Organização de Aprendizagem**. São Paulo: Best Seller, 1990b.

SENGE, P. **A Quinta Disciplina**. São Paulo: Futura / Zumble, 1998.

SENGE, P.M. **A quinta disciplina - caderno de campo**. Estratégias e ferramentas para construir uma organização que aprende. 1. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

SIMANGO, C. C. B. Corporate strategy R&D and technology transfer in the European pharmaceutical industry: research findings. **European Business Review**, v. 12, n. 1, p. 28-33, 2000.

SMITH, M. E.; ARAUJO, L. **Aprendizagem Organizacional e Organização de Aprendizagem**. São Paulo: Atlas, 2001.

STEENSMA, H. K. Acquiring technological competencies through inter-organizational collaboration: an organizational learning perspective. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 12, p. 267-286, 1996.

SONG, X.; BALAMURALIKRISHNA, R. The process and the curriculum of technology transfer. **The Journal of Technology Studies**. v. 27, n. 1, winter-spring, 2001.

SUNG, T. K.; GIBSON, D. V. **Knowledge and technology transfer: levels and key factors**. **International Journal of Technology Management**, v. 29, n. 3-4, p. 216-230, 2005.

TAKAHASHI, V. P. **Capacidades tecnológicas e transferência de tecnologia: estudo de múltiplos casos da indústria farmacêutica no Brasil e no Canadá**. 2002. Tese (Doutorado). Escola de Engenharia de São Carlos, São Paulo, São Paulo, 2002.

TAKAHASHI, V.P.; TAKAHASHI, S. **Um Modelo de Transferência de Conhecimento Tecnológico: Aplicação na Indústria Farmacêutica**. In: XI SEMINÁRIO LATINO-IBEROAMERICANO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA, 11., 2005. **Anais...** Salvador: Salvador, 2005.

TEECE, D. Technological Change and the Nature of the Firm. In: DOSI, G.; FREEMAN, C.; NELSON, R.; SILVERBERG, G.; SOETE, L. (Eds.). **Technical Change and Economic Theory**. London: Pinter Publishers, 1988.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Managing innovation: Integrating technological, market, and organizational change**. Chichester: John Wiley & Sons Ltd, 1999.

TSANG, E. W. K. Organizational learning and the learning organization: a dichotomy between descriptive and prescriptive research. **Human Relations**, v. 50, n. 1, p. 73-89, 1997.

TSANG, E. W. K. Acquiring knowledge by foreign partners for international joint ventures in a transition economy: learning-by-doing and learning myopia. **Strategic Management Journal**, v. 23, n. 9, p. 835- 845, 2002.

VERGARA, S. C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

VERGARA, S. C. **Métodos de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2005.

WEICK, K.; WESTLEY, F. Organizational learning: affirming an oxymoron. In: CLEGG, S.; HARDY, C.; NORD, W. R. **Handbook of Organization Studies**, p. 440-458. London: Sage, 1996.

WONG, Y. Y.; MAHER, T. E.; NICHOLSON, J. D.; BAI, A. F. Organizational learning and the risks of the technology transfer in China. **Management Research News**, v. 26, n. 12, p. 1-11, 2003.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZAWISLAK, P. A. **Gestão da inovação tecnológica e competitividade industrial: uma proposta para o caso brasileiro**. In: XIX ENANPAD, 19., 1995. **Anais...** João Pessoa, PB, 1995.

ZAWISLAK, P. A.; DAGNINO, R. P. **Metodologia para identificação imediata de demandas tecnológicas de setores industriais: o caso de três setores gaúchos**. In: XXI ENANPAD, 21., 1997. **Anais...** Rio das Pedras, RJ, 22 a 25 de setembro de 1997.

**APÊNDICE – ROTEIRO PARA ENTREVISTAS****ROTEIRO PARA ENTREVISTAS****Aluno:** Setembrino Soares Ferreira Junior**Orientador:** Prof. Dr. João Carlos da Cunha**DADOS GERAIS DA ENTREVISTA**

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ Número: \_\_\_\_\_

Local: \_\_\_\_\_

**DADOS GERAIS DO ENTREVISTADO**

Nome: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

**DADOS GERAIS DA EMPRESA**

Razão Social: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

Site: \_\_\_\_\_

Data de fundação: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Produtos principais:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Número de empregados: \_\_\_\_\_

Adm. / Fin.: \_\_\_\_\_ Comerciais: \_\_\_\_\_ Produção: \_\_\_\_\_

**QUESTÕES**

- 1. CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DE TECNOLOGIAS.** *Capacidade de uma empresa reconhecer o valor de um novo conhecimento, assimilá-lo e aplicá-lo para fins comerciais.*

**ENTREVISTADO**

Nome: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

- 1.1. Qual o número de colaboradores técnicos em Cerâmica na empresa e qual seu nível de formação?

Nível de formação	Número

- 1.2. Qual o percentual anual de investimento em P&D, em relação ao volume de vendas?

\_\_\_\_\_ %

- 1.3. Possui parcerias com institutos de pesquisa? Quais? Há quanto tempo? Com que objetivo?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

- 1.4. Esforços de capacitação (últimos 10 anos):

- 1.4.1. Houve lançamento de novos produtos? Com que objetivo?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

- 1.4.2. Houve modificações significativas em processos ou produtos?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

- 1.4.3. Efetuou a contratação de técnicos, projetistas, empresas, assistência técnica ou serviços especializados (Por que razão? Para quê?)

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

- 1.4.4. Realizou mudanças em instalações ou layout para atividades de engenharia não rotineira, testes ou implantação de controle de qualidade?

---



---



---

2. **CAPACIDADE GERENCIAL.** *Uma série de habilidades, conhecimentos e valores (/ comportamentos) que uma pessoa deve ter para desempenhar eficazmente certas funções gerenciais, vinculadas ao processo de transferência de tecnologia.*

ENTREVISTADO

Nome: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

- 2.1. Qual o nível e área de formação dos responsáveis pelo gerenciamento da empresa?

Cargo / responsabilidade	Nível de formação	Área de formação

- 2.2. Uso de tecnologias inovadoras.

2.2.1. Quais as tecnologias de gestão da produção utilizadas? (*Nenhuma, MRP, MRPII, MRPIII (DRP), ERP, JIT / Kanban, CIM, QFD, Lean Manufacturing, CAD/CAM, ..., outras* \_\_\_\_\_)

2.2.2. Quais os programas (/ métodos) da qualidade adotados? (*Nenhum, 5S, PDCA, TQC, TQM, ISO, ..., outros* \_\_\_\_\_)

2.2.3. Quais as fontes de atualização tecnológica que a empresa utiliza? (*outra empresa do grupo, fornecedores, clientes / consumidores, concorrentes, empresas de consultoria / consultores independentes, cooperação U-E / IP-E, centros de capacitação profissional / assistência técnica, instituições de testes / ensaios e certificação, licenças / patentes e know how, conferências / encontros e publicações especiais, feiras e exposições, revistas, contratação de colaboradores, rede de informações informatizadas, ..., outras* \_\_\_\_\_)

2.2.4. Quais os mecanismos que utiliza para a resolução de problemas? (*pesquisas encomendadas, serviços de consultoria, contato com universidades, formação de equipes internas, ..., outros* \_\_\_\_\_)

2.2.5. Qual a participação operária na gestão da empresa?

\_\_\_\_\_

**3. CULTURA DE APRENDIZAGEM.** *Valores culturais das organizações capacitadas em criar, adquirir e transferir conhecimentos e modificar seus comportamentos para refletir estes novos conceitos.*

#### ENTREVISTADO

Nome: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

3.1. Assinalar a existência e descrever o nível de abrangência de:

( ) Políticas de planejamento de recursos humanos: \_\_\_\_\_

( ) Sistemas de carreira: \_\_\_\_\_

( ) Sistemas de recompensas: \_\_\_\_\_

( ) Sistemas de desenvolvimento de pessoal: \_\_\_\_\_

3.2. A organização “aprende com a experiência” e não repete os erros?

( ) Nunca ( ) Raramente ( ) Às vezes ( ) Com frequência ( ) Sempre  
Como? \_\_\_\_\_

3.3. Quando alguém sai da organização, seu conhecimento permanece?

( ) Nunca ( ) Raramente ( ) Às vezes ( ) Com frequência ( ) Sempre  
Como? \_\_\_\_\_

3.4. Quando conclui uma tarefa, uma equipe dissemina e documenta o que aprendeu?

( ) Nunca ( ) Raramente ( ) Às vezes ( ) Com frequência ( ) Sempre  
Como? \_\_\_\_\_

3.5. O conhecimento gerado em todas as áreas da empresa é investigado, legitimado e disponibilizado para toda a organização? (*através de bancos de dados, treinamento e / ou outros eventos de aprendizagem*)

( ) Nunca ( ) Raramente ( ) Às vezes ( ) Com frequência ( ) Sempre  
Como? \_\_\_\_\_

- 3.6. A organização reconhece e recompensa o valor do conhecimento criado e compartilhado por pessoas e equipes?  
 Nunca     Raramente     Às vezes     Com frequência     Sempre  
 Como? \_\_\_\_\_
- 3.7. A organização avalia sistematicamente suas necessidades futuras de conhecimento e desenvolve planos para atendê-las?  
 Nunca     Raramente     Às vezes     Com frequência     Sempre  
 Como? \_\_\_\_\_
- 3.8. A organização facilita a experimentação como modo de aprender?  
 Nunca     Raramente     Às vezes     Com frequência     Sempre  
 Como? \_\_\_\_\_
- 3.9. A organização aprimora suas capacidades de gerar, adquirir e aplicar o conhecimento aprendendo com os processos de aprendizado de outras organizações?  
 Nunca     Raramente     Às vezes     Com frequência     Sempre  
 Como? \_\_\_\_\_

**4. MODOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA.** *Alternativas formais de acordos de cooperação para a transferência de conhecimento entre atores sociais.*

ENTREVISTADO

Nome: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

- 4.1. Quais as atividades funcionais envolvidas no processo de transferência (/ obtenção) de tecnologia? (*Pesquisa, Desenvolvimento de produto / processo, Produção, Marketing, ..., outras* \_\_\_\_\_)
- 4.2. Quais os diferentes modos de obtenção de tecnologia praticados pela empresa? (*licenciamentos, cooperações de pesquisa, turnkeys, joint-ventures, ..., outros* \_\_\_\_\_)
- 4.3. Quais os mecanismos utilizados (de que forma os modos identificados em 4.2 foram implementados)? (*treinamentos, software, informações técnicas de uso e manutenção da tecnologia, outros* \_\_\_\_\_)
- 4.4. Quais os problemas enfrentados nos processos de obtenção de tecnologia, relativos aos diferentes modos e mecanismos listados? (*Lembrete: quanto ao tempo de duração*

*do serviço prestado pelo fornecedor de tecnologia, verificar se este foi insuficiente, suficiente ou excessivo)*

- 5. NATUREZA DAS TECNOLOGIAS TRANSFERIDAS.** *Diz respeito aos atributos ou características da tecnologia. Uma das características da tecnologia considerada relevante no processo de transferência é seu nível de maturidade ou idade. As dimensões da natureza da tecnologia a considerar são: complexidade técnica e mudança sistêmica. A primeira indica a percepção da complexidade quanto à sofisticação da tecnologia; a segunda refere-se ao contraste entre a nova tecnologia adquirida e aquelas existentes na empresa recebedora.*

#### ENTREVISTADO

Nome: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

5.1. Quais as tecnologias transferidas / obtidas nos últimos 10 anos e suas idades?

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

c) \_\_\_\_\_

5.2. Qual a percepção do recebedor quanto à sofisticação da tecnologia adquirida e sua similaridade com as tecnologias existentes na empresa?

5.2.1. Complexidade técnica:

a)  Simples       Gerenciável       Complexa

b)  Simples       Gerenciável       Complexa

c)  Simples       Gerenciável       Complexa

Comentários: \_\_\_\_\_

5.2.2. Mudança sistêmica:

a)  Similar       Alteração incremental       Mudança radical

b)  Similar       Alteração incremental       Mudança radical

c)  Similar       Alteração incremental       Mudança radical

Comentários: \_\_\_\_\_

6. **CAPACIDADE TECNOLÓGICA.** *Refere-se aos conhecimentos científicos e tecnológicos acumulados e à habilidade de fazer, compreender, utilizar e desenvolver estes conhecimentos para produzir novas tecnologias.*

ENTREVISTADO

Nome: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

Classificar a organização, por função tecnológica, segundo os dois quadros a seguir, identificando com “R” as atividades de rotina e com “I” as inovadoras:

**Quadro 1 – Competências tecnológicas**

NÍVEIS DE COMPETÊNCIAS TECNOLÓGICAS	FUNÇÕES TECNOLÓGICAS			
	INVESTIMENTOS			
	DECISÃO E CONTROLE DA PLANTA	“R” / “I”	ENGENHARIA DE PROJETOS	“R” / “I”
(1) <b>Básico</b>	Decisão sobre localização da planta. Termos de referência.		Preparação inicial de projeto. Sincronização de trabalhos de construção civil e instalações.	
(2) <b>Renovado</b>	Monitoramento ativo de rotina de unidades existentes na planta.		Serviços rotineiros de engenharia na planta nova e/ou existente.	
(3) <b>Extrabásico</b>	Envolvimento ativo em fontes de financiamento de tecnologia.		Planejamento de projeto. Estudos de viabilidade tecnicamente assistidos para grandes expansões.	
(4) <b>Pré-intermediário</b>	Monitoramento parcial e controle de estudos de viabilidade de expansão, busca, avaliação e seleção de tecnologia e fornecedores.		Engenharia de instalações. Expansões tecnicamente assistidas. Engenharia de detalhamento.	
(5) <b>Intermediário</b>	Monitoramento completo, controle e execução de estudos de viabilidade, busca, avaliação, seleção e atividades de financiamento.		Engenharia básica de plantas individuais. Expansão da planta sem assistência técnica. Provisão intermitente de assistência técnica.	
(6) <b>Intermediário superior</b>	Elaboração e execução própria de projetos. Provisão de assistência técnica em decisões de investimentos.		Engenharia básica da planta inteira. Provisão sistemática de assistência técnica em estudos de viabilidade, engenharia de aquisição, de detalhe, básica e de partida da planta.	
(7) <b>Avançado</b>	Gestão de projetos de classe mundial. Desenvolvimento de novos sistemas de produção via P&D.		Engenharia de classe mundial. Novos desenhos de processos e P&D relacionado.	

Fonte: adaptado pelo autor de Figueiredo (1999) apud Figueiredo (2000).

Quadro 2 – Competências tecnológicas

NÍVEIS DE COMPETÊNCIAS TECNOLOGICAS	FUNÇÕES TECNOLÓGICAS					
	PROCESSOS E ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO	“R” / “I”	PRODUTOS	“R” / “I”	EQUIPAMENTOS	“R” / “I”
(1) <b>Básico</b>	Coordenação de rotina na planta. Absorção da capacidade da planta. PCP e Controle de Qualidade básicos.		Replicação de produtos seguindo especificações amplamente aceitas. Controle de Qualidade de rotina. Fornecimento a mercados de exportação.		Reposicionamento de rotina de componentes de equipamentos. Participação em instalações e testes de performance.	
(2) <b>Renovado</b>	Estabilidade do forno. Coordenação aprimorada da planta. Obtenção de certificação (ex. ISO 9002, QS 9000).		Replicação aprimorada de especificações de produtos dadas ou próprias. Obtenção de certificação internacional para Controle de Qualidade de rotina.		Manufatura e reposicionamento de componentes sob certificação internacional.	
(3) <b>Extrabásico</b>	Pequenas adaptações e intermitentes em processos, eliminação de gargalos e alongamento de capacidade.		Pequenas adaptações em especificações dadas. Criação de especificações próprias para produtos (dimensão, forma, propriedades físico-químicas).		Adaptações pequenas em equipamentos para ajustá-los a matérias-primas locais. Manutenção corretiva.	
(4) <b>Pré-intermediário</b>	Alongamentos sistemáticos de capacidade. Manipulação de parâmetros chave de processo. Novas técnicas organizacionais (TQC/M, JIT).		Aprimoramentos sistemáticos em especificações dadas. Engenharia reversa sistemática. Desenho e desenvolvimento de produtos tecnicamente assistidos. Desenvolvimento de especificações próprias.		Reforma de grandes equipamentos (ex. forno) sem assistência técnica. Engenharia reversa de detalhe e básica. Manufatura de grandes equipamentos.	
(5) <b>Intermediário</b>	Aprimoramento contínuo de processo. Desenho de sistemas automatizados estáticos. Integração de sistemas automatizados de processo e PCP. Alongamento rotinizado de capacidade.		Aprimoramento contínuo em especificações próprias. Desenho, desenvolvimento, manufatura e comercialização de produtos complexos e de alto valor sem assistência técnica. Certificação para desenvolvimento de produto (ex. ISO 9001).		Engenharia básica e de detalhe contínuas e manufatura de plantas individuais (ex. forno, moinhos). Manutenção preventiva.	
(6) <b>Intermediário superior</b>	Integração entre sistemas operacionais e sistema corporativo. Engajamento em processos de inovação baseados em pesquisa e engenharia.		Adição de valor a produtos desenvolvidos internamente. Desenho e desenvolvimento de produtos extracomplexos e de alto valor agregado. Engajamento em projetos de desenho e desenvolvimento com usuários.		Engenharia básica contínua e de detalhe de equipamento para planta inteira de cerâmica e/ou componentes para outras indústrias. Assistência técnica (ex. reforma de forno) para outras empresas.	
(7) <b>Avançado</b>	Produção de classe mundial. Desenhos e desenvolvimento de novos processos baseados em engenharia e P&D.		Desenho e desenvolvimento de produtos em classe mundial. Desenho original via engenharia e P&D.		Desenho e manufatura de equipamentos de classe mundial. P&D para novos equipamentos e componentes.	

Fonte: adaptado pelo autor de Figueiredo (1999) apud Figueiredo (2000).

## 6. INFLUÊNCIA DE ELEMENTOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NA CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA DAS EMPRESAS.

ENTREVISTADO

Nome: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

6.1. Que graus de influência você atribui aos elementos de transferência de tecnologia listados na capacitação tecnológica das empresas?

“0” - Nenhuma influência

“1” - Baixa influência

“2” - Média influência

“3” - Forte influência

“4” - Muito forte influência

( \_\_\_\_ ) Capacidade de absorção de tecnologias

( \_\_\_\_ ) Capacidade gerencial

( \_\_\_\_ ) Cultura de aprendizagem

( \_\_\_\_ ) Modos de transferência de tecnologia

( \_\_\_\_ ) Natureza das tecnologias transferidas

( \_\_\_\_ ) \_\_\_\_\_

( \_\_\_\_ ) \_\_\_\_\_